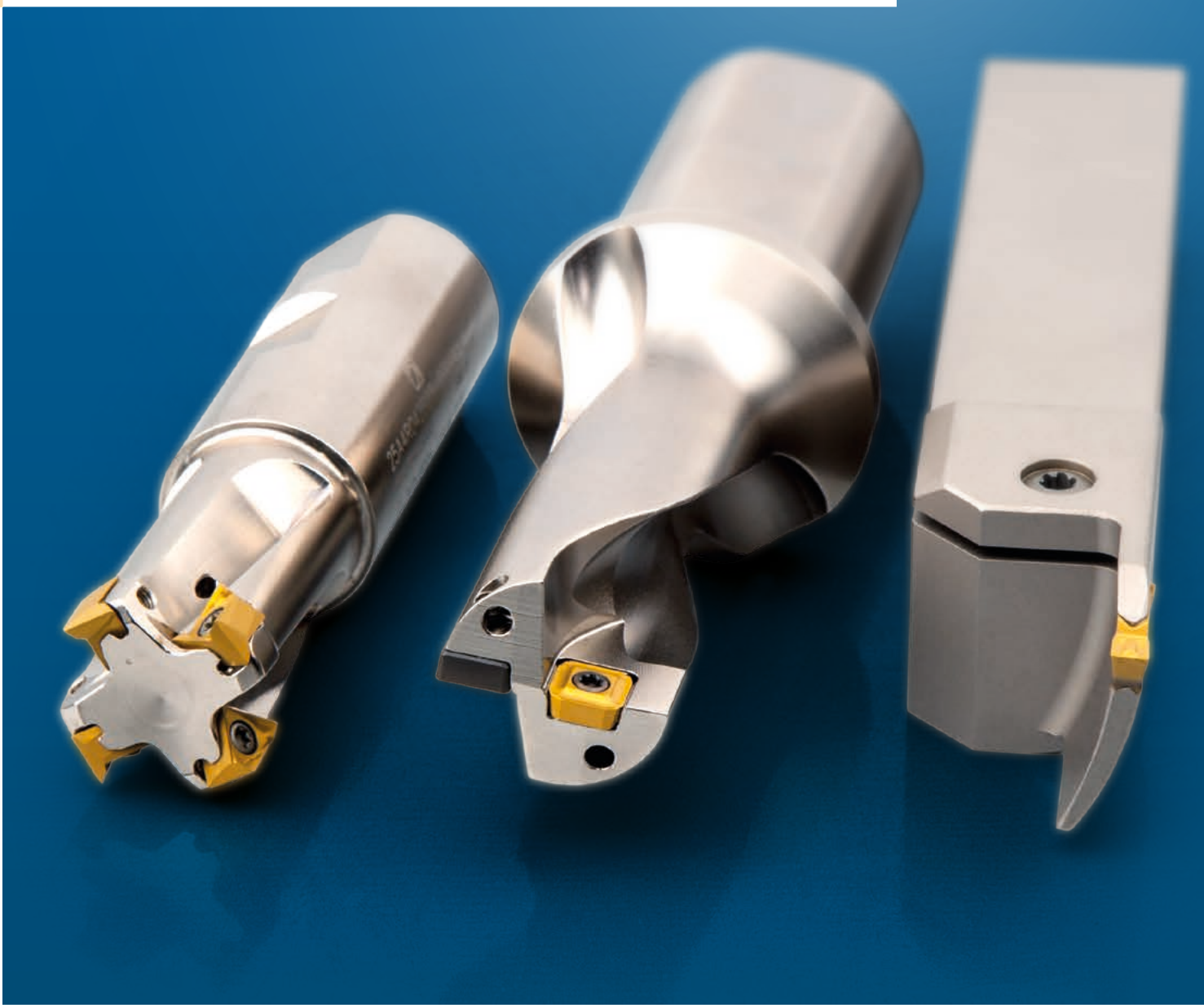
PRAMET

Catalogo
Katalog
Catalogus
Catalogue

2017



PRAMET

INDICE GENERALE
ALLGEMEINER INHALT
INHOUDSOPGAVE
SOMMAIRE

INDICE GENERALE / ALLGEMEINER INHALT / INHOUDSOPGAVE / SOMMAIRE

TORNITURA
DREHEN
DRAAIEN
TOURNAGE
T1 – T460

FRESATURA
FRÄSEN
FREZEN
FRAISAGE
M1 – M422

FORATURA
BOHREN UND AUSBOHREN
GATBEWERKINGEN
PERÇAGE – ALÉSAGE

FORATURA
BOHREN
BOREN
PERÇAGE
H1 – H45

ALESATURA
AUSBOHREN
KOTTEREN
ALÉSAGE
H46 – H126

CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DA LAVORARE
WERKSTOFFE – KLASSIFIZIERUNG
MATERIAALCLASSIFICERING
CLASSIFICATION DES MATÉRIAUX À USINER
X1 – X14

DORMER PRAMET



FOLLOW US!

LIKE

SHARE

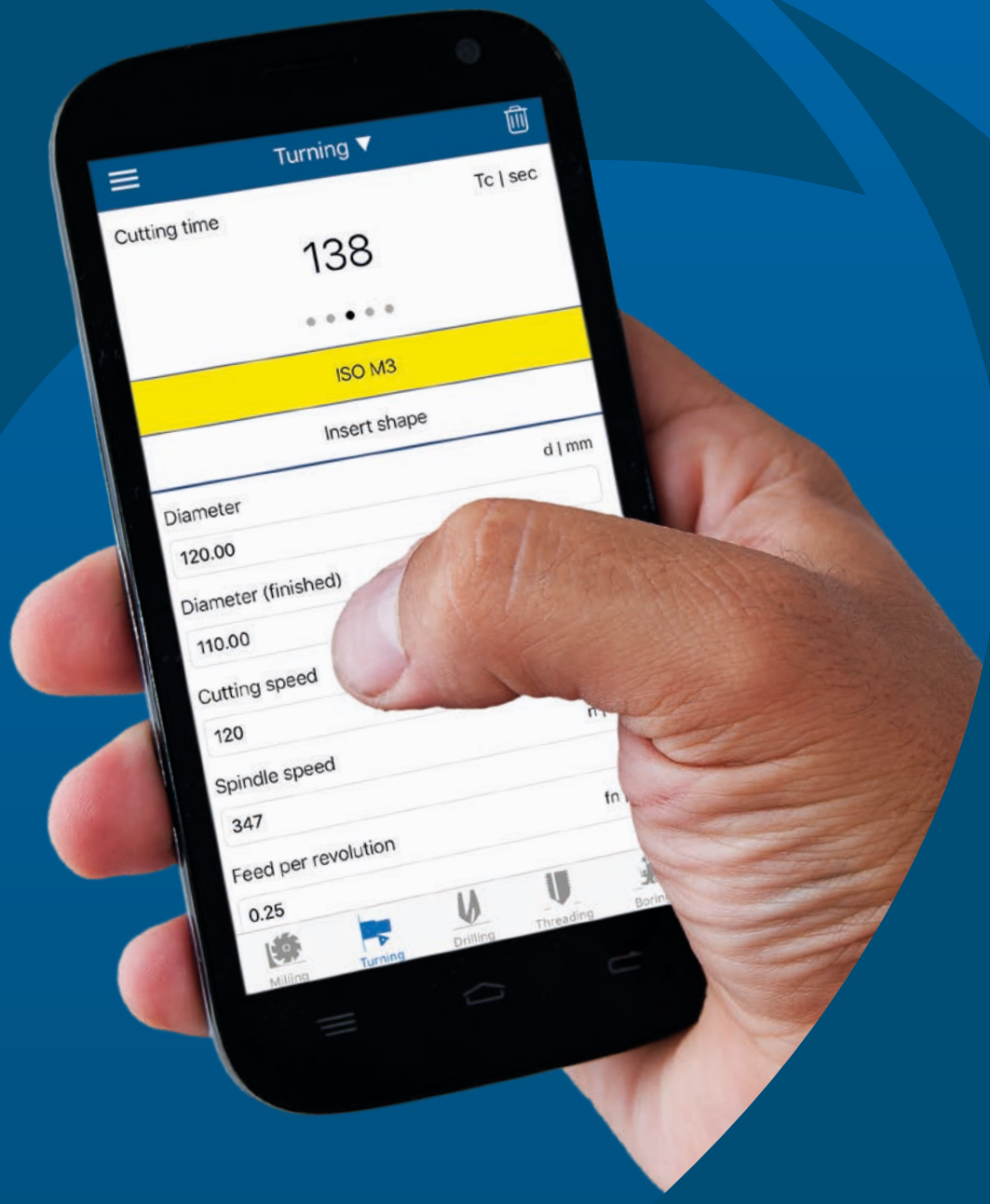
RE-TWEET

COMMENT



TORNITURA
DREHEN
DRAAIEN
TOURNAGE

DORMER PRAMET



Get it on iTunes

GET IT ON Google Play

CALCULATE!

PRAMET

CONTENUTI
INHALT
INHOUD
CONTENU

ISTRUZIONI / ANLEITUNG INSTRUCTIES / INSTRUCTIONS		T4 – T12
NAVIGATORE / NAVIGATOR NAVIGATORS / NAVIGATEURS		T13 – T37
INSERTI / WENDESCHNEIDPLATTEN WISSELPLATEN / PLAQUETTES	INSERTI ISO / ISO WENDESCHNEIDPLATTEN (WSP) WISSELPLATEN / PLAQUETTES ISO	T38 – T131
	INSERTI CERAMICI, CBN, PCD / KERAMIK-, CBN-, PKD- WSP KERAMISCH, CBN, PCD WISSELPLATEN / PLAQUETTES CÉRAMIQUES, CBN, PCD	T132 – T147
	INSERTI PER TRONCATORI E PER CANALINI / EINSTECH- & ABSTECH-WSP IN- & AFSTEEK WISSELPLATEN / PLAQUETTES POUR TRONÇONNAGE ET GORGES	T148 – T159
	INSERTI PER FILETTARE / GEWINDEDREHEN WSP DRAADSNIJWISSELPLATEN / PLAQUETTES DE FILETAGE	T160 – T179
UTENSILI / KLEMMHALTER GEREEDSCHAPPEN / OUTILS	UTENSILI ISO ESTERNI / ISO KLEMMHALTER - AUSSEN GEREEDSCHAPPEN - BUITEN / OUTILS ISO - EXTÉRIEUR	T180 – T243
	UTENSILI ISO INTERNI / ISO KLEMMHALTER - INNEN GEREEDSCHAPPEN - BINNEN / OUTILS ISO - INTÉRIEUR	T244– T280
	TESTE MODULARI E UTENSILI / MODULARE KÖPFE & HALTER MODULAIRE SNIJKOPPEN & BASISHOUDERS / TÊTES MODULAIRES & SUPPORTS	T281 – T289
	TESTE MODULARI E UTENSILI PER APPLICAZIONI FERROVIARIE RADSATZBEARBEITUNG KASSETTEN & HALTER SPOORWIEL - CASSETTES EN BASISHOUDERS / TÊTES FERROVIAIRES & SUPPORTS	T290 – T297
	UTENSILI PER TRONCARE E PER CANALINI / EIN- & ABSTECHKLEMMHALTER IN- & AFSTEKEN / OUTILS POUR TRONÇONNAGE ET GORGES	T298 – T321
	UTENSILI PER FILETTARE / KLEMMHALTER GEWINDEDREHEN DRAADSNIJGEREEDSCHAPPEN / OUTILS DE FILETAGE	T322 – T326
	ALTRI UTENSILI / SONSTIGE WERKZEUGE ANDERE GEREEDSCHAPPEN / AUTRES OUTILS	T327 – T336
PARTE TECNICA / TECHNISCHER TEIL TECHNISCH GEDEELTE / PARTIE TECHNIQUE		T337 – T460

PRAMET

INDICE ALFANUMERICO - INSERTI
ALPHANUMERISCHER INDEX - WSP
ALFANUMERIEKE INDEX- WISSELPLATEN
INDEX ALPHANUMÉRIQUE - PLAQUETTES

CCGT	T40
CCGW CBN	T141
CCMT	T42
CCMW	T47
CNGA CBN	T142
CNGA CER	T133
CNGG	T48
CNGN CER	T133
CNGX CER	T134
CNMA	T49
CNMG	T50
CNMM	T57
CNMX 19	T60
CPGW PCD	T146
CPGX	T47
DCGT	T61
DCGW CBN	T142
DCGW PCD	T146
DCMT	T62
DCMW	T65
DCMW PCD	T147
DNGA CBN	T143
DNGA CER	T134
DNGN CER	T135
DNMA	T66
DNMG	T66
DNMM	T73
ECGT	T73
ECMT	T74
ECMW	T75
EPGX	T75
EPMT	T76
HZ	T158
HZ-2	T159
KNUX	T76
LCMF 13	T149
LCMF 16, LCMF 30	T150
LCMF 20	T151
LCMR 13	T152
LCMR 16, LCMR 30	T153
LFMX	T154
LFUX	T155
LN.X 19, LN.X 30	T77
LNUX 40, LN.X 50	T79
RCGT	T80
RCGX CER	T135
RCMH	T80
RCMT	T81
RCMW	T83
RCMX	T83
RCUM	T85
RNGN CER	T136
RNMG	T86
SCGT	T86
SCMT	T87
SCMW	T89
SNGA CER	T136
SNGN CER	T137
SNGX CER	T137
SNMA	T90
SNMG	T91
SNMM	T95
SNMX	T98
SNMX 19	T99
SPGN CER	T138
SPMR	T99
SPUN	T100
TCGT	T101
TCGW CBN	T143
TCMT	T102
TCMW	T104
TN ACME EXT	T174
TN ACME INT	T175
TN API EXT	T175
TN API INT	T176
TN BSPT EXT	T170
TN BSPT INT	T171
TN M EXT	T161
TN M INT	T162
TN M60 PP EXT	T163
TN M60 PP INT	T164
TN M60-S PP EXT	T164
TN M60-S PP INT	T165
TN NPT EXT	T171
TN NPT INT	T172
TN R EXT	T155
TN R INT	T156
TN RD EXT	T177
TN RD INT	T177
TN TR EXT	T172
TN TR INT	T173
TN TR-S EXT	T173
TN TR-S INT	T174
TN UN EXT	T165
TN UN INT	T166
TN W EXT	T167
TN W INT	T168
TN W55 PP EXT	T169
TN W55 PP INT	T170
TN ZZ EXT	T157
TN ZZ INT	T157
TNGA CBN	T144
TNGA CER	T138
TNGN CER	T139
TNMA	T106
TNMG	T106
TNMM	T111
TPGN CER	T139
TPGX	T105
TPMR	T112
TPUN	T113
VBGW CBN	T144
VBMT	T114
VCGT	T116
VCGW	T118
VCGX	T118
VCMT	T119
VCMW	T120
VCMW PCD	T147
VNGA CBN	T145
VNGA CER	T140
VNMG	T120
WCGT	T122
WCGX	T123
WCMT	T123
WNGA CBN	T145
WNGA CER	T140
WNMA	T124
WNMG	T125
WNMM	T131

CKJN(RL) EXT	T327
DCBN(RL) EXT	T182
DCKN(RL) EXT	T183
DCLN(RL) EXT	T184
DCLN(RL) INT	T245
DDJN(RL) EXT	T186
DDUN(RL) INT	T246
DKH(RL)	T289
DKT(RL)-A	T291
DRSN(RL) EXT	T187
DSBN(RL) EXT	T188
DSDNN EXT	T189
DSKN(RL) EXT	T190
DSSN(RL) EXT	T191
DTFN(RL) EXT	T192
DTFN(RL) INT	T247
DTGN(RL) EXT	T193
DU, D	T320
DVJN(RL) EXT	T194
DVPN(RL) EXT	T195
DVUN(RL) INT	T248
DWLN(RL) EXT	T196
DWLN(RL) INT	T249
GFI(RL) EXT	T301
GFIL-L AXIAL	T309
GFIL-R AXIAL	T305
GFIR-L AXIAL	T303
GFIR-R AXIAL	T307
GFK(RL) EXT	T300
GFM(RL) EXT	T302
GFML-L AXIAL	T310
GFML-R AXIAL	T306
GFMR-L AXIAL	T304
GFMR-R AXIAL	T308
GG.(RL) INT	T312
GGI(RL)-90 AXIAL	T311
KHP-CBN(RL)	T282
KHP-CLN(RL)	T283
KHP-LBN(RL)	T284
KHP-RSC(RL)	T285
KHP-SBN(RL)	T286
KHP-SSN(RL)	T287
KHS-SBC(RL)	T288
KTP-CAN(RL)	T292
KTP-CFN(RL)	T293
KTP-LAN(RL)	T294
KTP-LFN(RL)	T295
KTP-SAN(RL)	T296
KTP-SFN(RL)	T297
MS-EN	T313
MTJN(RL) EXT	T197
MVJN(RL) EXT	T198
MWLN(RL) EXT	T199
PCBN(RL) EXT	T200
PCKN(RL) EXT	T201
PCLN(RL) EXT	T202
PCLN(RL) INT	T250
PDJN(RL) EXT	T203
PDNN(RL) EXT	T204
PDUN(RL) INT	T251
PDXN(RL) EXT	T205
PHZ	T328
PHZ-2	T329
PLBN(RL) EXT	T206
PRDCN EXT	T207
PRSC(RL) EXT	T208
PRSN(RL) EXT	T209
PSBN(RL) EXT	T210
PSDNN EXT	T211
PSKN(RL) EXT	T212
PSKN(RL) INT	T252
PSSN(RL) EXT	T213
PTFN(RL) EXT	T214
PTFN(RL) INT	T253
PTGN(RL) EXT	T215
PTTN(RL) EXT	T216
PWLN(RL) EXT	T217
PWLN(RL) INT	T254
SCAC(RL) EXT	T218
SCBC(RL) EXT	T219
SCDCR EXT	T220
SCFC(RL) EXT	T221
SCFC(RL) INT	T255
SCKC(RL) INT	T256
SCLC(RL) 10 CA	T330
SCLC(RL) EXT	T222
SCLC(RL) INT	T257
SCXC(RL) INT	T258
SDJC(RL) EXT	T223
SDNCN EXT	T224
SDQC(RL) INT	T259
SDUC(RL) INT	T260
SDUC(RL)-E INT	T261
SDZC(RL) INT	T262
SE(RL)	T323
SE(RL)-S	T324
SEGC(RL) EXT	T225
SELP(RL) INT	T263
SELP(RL)-E INT	T264
SEUC(RL) INT	T265
SEUP(RL) INT	T266
SEXP(RL) INT	T267
SEXP(RL)-E INT	T268
SI(RL)	T325
SI(RL)-S	T326
SRDC(RL) EXT	T226
SRDCN EXT	T227
SRSC(RL) 10 CA	T331
SRSC(RL) EXT	T228
SSBC(RL) EXT	T229
SSDCN EXT	T230
SSKC(RL) 10 CA	T332
SSKC(RL) EXT	T231
SSRC(RL) 10 CA	T333
SSSC(RL) 10 CA	T334
SSSC(RL) INT	T269
STFC(RL) 10 CA	T335
STFC(RL) EXT	T232
STFC(RL) INT	T270
STFC(RL)-A EXT	T233
STFC(RL)-E INT	T271
STGC(RL) 10 CA	T336
STJC(RL) EXT	T234
SVAC(RL)-DC EXT	T235
SVGC(RL) EXT	T236
SVHB(C)(RL) EXT	T237
SVJB(C)(RL) EXT	T238
SVJB(RL) INT	T272
SVJC(RL)-DC EXT	T239
SVLC(RL) INT	T273
SVPB(C)(RL) EXT	T240
SVQB(C)(RL) INT	T274
SVUB(C)(RL) INT	T275
SVVB(C)N EXT	T241
SVXB(C)(RL) EXT	T242
SVXC(RL) INT	T276
SVXC(RL)-E INT	T277
SWLC(RL) EXT	T243
SWLC(RL) INT	T278
SWUC(RL) INT	T279
SWUC(RL)-E INT	T280
XLCCN 25 BS	T314
XLCCN B	T317
XLCF(NRL) BS	T315
XLCF(RL)	T321
XLCFN B	T318
XLCFN B LFUX	T319
XLXFL BS AXIAL	T316

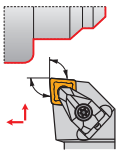
1 **DCLN(RL) EXT**

P M K N S H 2

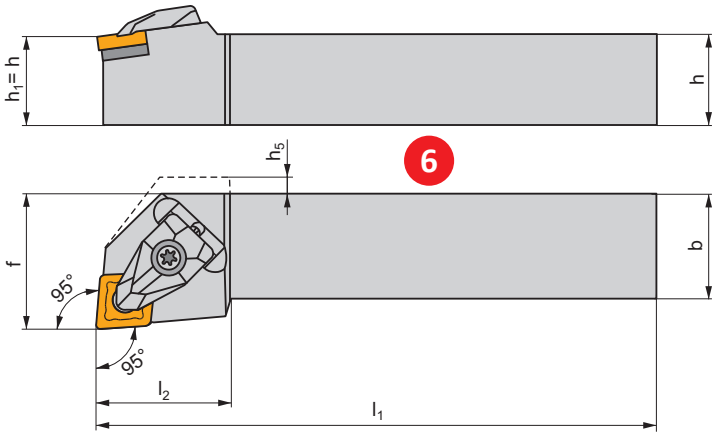
3 D

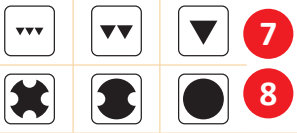


4



5





7 8



9

ISO	h=h1	b	f	l1	l2	h5	λs°	γo°	kg			
DCLNR/L 1616 H 09	16	16	20	100	24,8	–	-6	-6	0,30	GI133	DC09	–
DCLNR/L 2020 K 09	20	20	25	125	24,8	–	-6	-6	0,30	GI133	DC09	–
DCLNR/L 2525 M 09	25	25	32	150	24,8	–	-6	-6	0,40	GI133	DC09	–
DCLNR/L 1616 H 12	16	16	20	100	32,2	4,5	-6	-6	1,10	GI043	DCI12	AT001
DCLN 10 20 K 12	20	20	25	11	30,0	–	-6	-6	12	13	14	15
DCLN 25 M 12	25	25	32		30,0	–	-6	-6				
DCLNR/L 3225 P 12	32	25	32	170	30,0	–	-6	-6	0,80	GI043	DC12	AT001
DCLNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	39,0	–	-6	-6	1,40	GI050	DC16	AT005
DCLNR/L 3225 P 16	32	25	32	170	35,0	–	-6	-6	0,80	GI050	DC16	AT005
DCLNR/L 3232 P 19	32	32	40	170	40,0	–	-6	-6	1,10	GI042	DC19	–
DCLNR/L 4040 S 19	40	40	50	250	43,4	–	-6	-6	3,10	GI042	DC19	–

GI042	CN.. 1906..
GI043	CN.. 1204..
GI050	CN.. 1606..
GI133	CN.. 0903..

16

		Nm				
DC09	DCS 09	1,7	DCS 236-04	US 2004-T09P	FLAG T09P	–
DC12	DCS 12	3,9	DCS 234-01	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DC16	DCS 16	6,4	DCS 234-03	US 2007-T20P	–	LK T20P
DC19	DCS 19	6,4	DCS 236-01	US 2007-T20P	–	LK T20P
DCI12	DCS 12	3,9	DCS 236-03	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–

17

AT001	CN.. 1207..	–	DCS 234-02
AT005	CN.. 1607..	–	DCS 234-04
AT001	CER CN.N 1204..	DCS 12C4	–
AT001	CER CN.A 1204..	DCS 12C2	–
AT005	CER CN.N 1606..	DCS 16C4	–
AT005	CER CN.A 1606..	DCS 16C2	–

18

Tipica pagina che mostra gli utensili da tornio - la pagina finale può variare in alcuni dettagli specifici
Typische Seite mit Halter zum Drehen wird angezeigt - letzte Seite kann sich in spezifischen Details unterscheiden.
Hier wordt een voorbeeldpagina getoond van draaibeitels. De specifieke pagina kan afwijken.
Page typique illustrant un porte-outil de tournage - La page finale peut varier avec des détails spécifiques.

PAGINA INTRODUTTIVA - UTENSILI PER TORNITURA
ÜBERSICHT - KLEMMHALTER
PAGINA OVERZICHT - DRAAIBEITELS
VUE D'ENSEMBLE - PORTE-OUTILS

1	Denominazione utensile per tornitura Bezeichnung des Klemmhalters Codering van de draaibeitel Désignation du porte-outil
2	Gruppo materiale per cui si intende l'utensile Werkstoffgruppe für die das Werkzeug vorgesehen ist Materiaalgroepen waarvoor het gereedschap is bedoeld Groupes de matériaux pour lesquels l'outil est indiqué
3	Sistema di bloccaggio inserto Klemmsystem der WSP Klemsysteem van de wisselplaat Système de fixation de la plaquette
4	Figura illustrativa [1] Abbildung [1] Afbeelding [1] Image pour illustration [1]
5	Possibili forme del pezzo Mögliche Formen des Werkstücks Mogelijke werkstukvormen Formes possibles de la pièce
6	Disegno schematico utensile Schematische Darstellung des Werkzeugs Schematische tekening van het gereedschap Dessin schématique de l'outil
7	Qualità di superficie ottenibile Erreichbare Qualität der Oberfläche Haalbare oppervlaktekwaliteit État de surface pouvant être atteint
8	Tipo di condizioni di lavoro Charakter der Schnitt- / Arbeitsbedingungen Type bewerking / bewerkingsomstandigheden Caractère de la coupe/conditions de travail
9	Possibilità tecnologiche utensile Technische Möglichkeiten des Werkzeugs Technische mogelijkheden van het gereedschap Possibilités technologiques de l'outil
10	Codice ISO utensile ISO-Code des Halters ISO code van de beitel Code ISO de l'outil
11	Dimensioni [mm] e angoli [2] [°] dell'utensile Abmessungen [mm] und Winkel [2] [°] des Halters Afmetingen [mm] en hoeken [2] [°] van de beitel Dimensions [mm] et angles [2] [°] de l'outil
12	Peso [kg] Gewicht [kg] Gewicht [kg] Poids [kg]
13	Gruppo di inserti compatibili [3] Gruppe kompatibler WSP [3] Groep van passende wisselplaten [3] Groupe de plaquettes compatibles [3]
14	Gruppo di parti di ricambio [3, 4] Gruppe der Ersatzteile [3, 4] Onderdelen groep [3, 4] Groupe de pièces de rechange [3, 4]
15	Gruppo di speciali accessori [3, 4] Gruppe von speziellen Zubehör [3, 4] Speciale toebehoren groep [3, 4] Groupe d'accessoires spéciaux [3, 4]
16	Inserti compatibili Kompatible WSP Passende wisselplaten Plaquettes compatibles
17	Ricambi Ersatzteile Onderdelen Pièces de rechange
18	Accessori speciali Spezielles Zubehör Speciale toebehoren Accessoires spéciaux

[1] Gli utensili di tornitura sono di solito rappresentati nella versione destra (R)

[2] γ_o = Angolo di spoglia superiore ortogonale (vedere parte tecnica)
λ_s = Angolo di inclinazione del tagliente principale (vedere parte tecnica)

[3] Codice gruppo di inserti compatibili, parti di ricambio e accessori speciali sono impiegati solo per esigenze di catalogo e non sono codici validi per ordinazioni.

[4] Icone di parti di ricambio e di speciali accessori sono rappresentate schematicamente per una facile comprensione. Non sono quindi incluse nella lista di icone. Le viti sono, in alcuni casi, completate con informazioni del momento torcente in Nm, lunghezza e dimensioni del passo.

[1] Drehhalter wird primär in der rechten Ausführung (R) angezeigt

[2] γ_o = Werkzeug-Orthogonalspanwinkel (siehe technischer Teil)
λ_s = Werkzeug-Neigungswinkel (siehe technischer Teil)

[3] Code der Gruppe der kompatiblen WSP, der Ersatzteile und des speziellen Zubehör wird nur verwendetfür die Zwecke des Katalogs. Er kann nicht für Aufträge verwendet werden.

[4] Ersatzteile- und Sonderzubehör- Icons sind schematisch zum einfachen verstehen entworfen wurden. Sie sind nicht in der Liste der Symbole enthalten. Schrauben sind in einigen Fällen vollständig mit Angaben zum Drehmoment in Nm, Schraubenlänge und Gewindegröße enthalten

[1] Draaibeitel wordt normaal in rechtse uitvoering getoond (R)

[2] γ_o = Spaanhoek (zie technisch gedeelte)
λ_s = Hellingshoek van de hoofdsnijkant (zie technisch gedeelte)

[3] Aanduiding van een wisselplaat-, onderdelen- en speciale toebehorengroep wordt alleen in de catalogus toegepast, niet als bestelcodering.

[4] Pictogrammen voor onderdelen en speciale toebehoren zijn bedacht voor makkelijker herkenbaarheid. Deze worden niet opgenomen in de lijst met pictogrammen. Schroeven worden soms gecompleteerd met info over het aandraaimoment in Nm, lengte van de schroef en de draadmaat.

[1] L'illustration représente principalement un outil à droite (R)

[2] γ_o = angle de coupe orthogonal (voir partie technique)
λ_s = angle d'inclinaison de l'arête de coupe principale (voir partie technique)

[3] Le code du groupe de plaquettes compatibles, des pièces de rechange et des accessoires spéciaux n'est utilisable que pour naviquer dans ce catalogue. Il ne peut pas être utilisé pour des commandes.

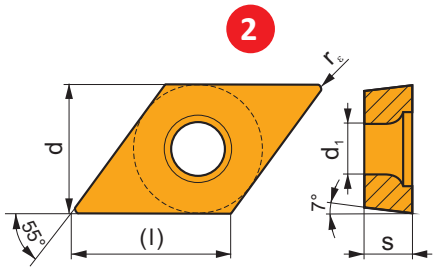
[4] Les icônes des pièces de rechange et des accessoires spéciaux sont schématisées pour une compréhension simple. Elles ne sont pas incluses dans la liste des icônes. Les vis, dans certains cas, sont complétées avec l'information du couple de serrage (Nm), de la longueur de vis et du diamètre du filetage.

1 DCMW

	d	d_1	l	s
0702	6,350	2,80	7,8	2,38
11T3	9,525	4,40	11,6	3,97

3

2



	ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	DCMW 070202	T5305	☐		■			◪	●	+	0,2	0,06	0,09	0,2	2,0
		T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,2	0,06	0,09	0,2	2,0
		T6310	◪	☐	◪			◪	●	+	0,2	0,05	0,09	0,2	2,0
	DCMW [illegible]204	T5[illegible]	☐		■			◪	●	+	[illegible]	0,10	0,20	0,4	2,0
		T5[illegible]	◪	☐	■			☐	●	+	[illegible]	0,10	0,20	0,4	2,0
		T6310	◪	☐	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	2,0
	DCMW 11T304	T5305	☐		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,9
		T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,9
		T6310	◪	☐	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,24	0,4	2,9
	DCMW 11T308	T5305	☐		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	2,9
		T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	2,9

4 E

5

6 7 8 9 10 11 12

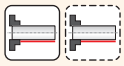
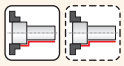
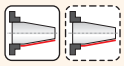
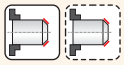
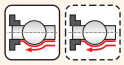
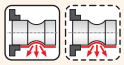
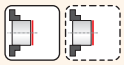
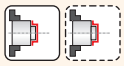
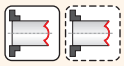
1	Designazione inserto Bezeichnung der WSP Codering van de wisselplaat Désignation de la plaquette
2	Disegno schematico inserto Schematische Darstellung der WSP Schematische tekening van de wisselplaat Dessin schématique de la plaquette
3	Tavola con grandezze di inserto [mm] Tabelle mit WSP-Größen [mm] Tabel met wisselplaat afmetingen [mm] Tableau des tailles de plaquettes [mm]
4	Icone-caratteristiche specifiche, tipo di tagliente e foto rappresentativa Icons - spezifische Merkmale, Art der Schneide und Bild der WSP Pictogrammen - specifieke kenmerken, soort snijkant en afbeelding van de wisselplaatsoort Icônes - caractéristiques spécifiques, type d'arête de coupe et photo d'une plaquette représentative
5	Profilo del tagliente principale Profil der Hauptschneide Profiel van de hoofdsnijkant Profil de l'arête de coupe principale
6	Codice ISO ISO-Code der WSP ISO code van wisselplaten Code ISO de la plaquette
7	Qualità di metallo duro HM-Sorte Hardmetaalsoort Nuance
8	Campo di applicazione Einsatzbereich der WSP Toepassingsgebied van de wisselplaat Domaine d'application de la plaquette
9	Adattabilità dell'inserto rispetto a specifiche condizioni di lavoro Eignung der WSP in Bezug auf die spezifische Arbeitsbedingungen Toepasbaarheid van de wisselplaat tav specifieke bewerkingsomstandigheden Possibilité d'utilisation de la plaquette en fonction des conditions de travail spécifiques
10	Influenza del fluido nel taglio continuo Einfluss von Schneidflüssigkeiten im kontinuierlichen Schnitt Invloed van het gebruik van koelmiddel bij ononderbroken snede Influence de l'usage du fluide en coupe continue
11	Raggio inserto [mm] Radius der WSP [mm] Wisselplaat radii [mm] Rayon de plaquette [mm]
12	Massima gamma di profondità di taglio [mm] e avanzamento [mm/giro] Maximale Schnitttiefe in [mm] und Vorschubsbereich [mm/U] Maximale snedediepte [mm] en voeding [mm/min] Plage de profondeurs de passe [mm] et d'avances [mm/tr]

Uso prioritario
Vorrangige Anwendung
Hoofdtoepassing
Utilisation prioritaire

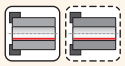
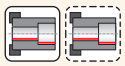
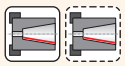
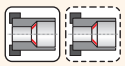
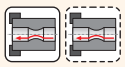
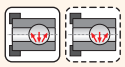
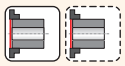
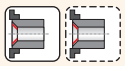
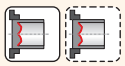
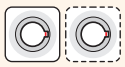
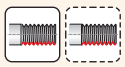
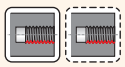
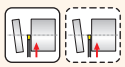
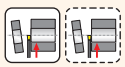
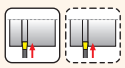
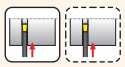
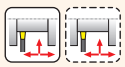
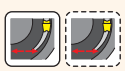
Uso Possibile
Mögliche Anwendung
Beperkte inzetbaarheid
Utilisation possible

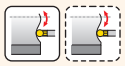
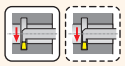
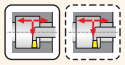
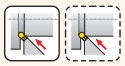
Icona non presente - L'utensile non è consigliato per la specifica operazione o per il gruppo di materiale oppure non ha le specifiche.
Fehlende Icons simbolisieren, daß die Anwendung nicht empfohlen wird oder das Produkt für bestimmte Verfahren nicht geeignet ist.
Pictogram ontbreekt - gereedschap wordt niet aanbevolen voor de specifieke bewerking of materiaalgroepen, of het heeft geen specifieke kenmerken.
Absence d'icône - outil non recommandé pour l'opération spécifique ou pour le groupe de matériaux ou parce qu'il ne possède pas de caractéristiques spécifiques

Icone - utensili di tornitura / Icons - Klemmhalter zum Drehen
Pictogrammen - draaibeitels / Icônes - Porte-outils

Caratteristiche generali utensili / Allgemeine Merkmale der Werkzeuge Algemene kenmerken van de gereedschappen / Caractéristiques principales des outils				
	Gruppi materiale	Werkstoffgruppen	Materiaalgroepen	Groupe de matériaux
	Finitura - Qualità superficie molto buona	Schlichten- sehr gute Oberfläche-nqualität	Nabewerken - zeer goede oppervlaktekwaliteit	Finition – très bonne qualité de surface
	Media lavorazione - buona qualità di superficie	Mittlere Bearbeitung- gute Oberflächenqualität	Semi-nabewerken - goede oppervlaktekwaliteit	Usinage moyen – bonne qualité de surface
	Sgrossatura - Superficie con rugosità illimitata	Schruppen- unbegrenzte Oberflächenrauheit	Voorbewerken - onbegrensde oppervlaktekwaliteit	Ébauche – Rugosité de surface non limitée
	Condizioni stabili	Stabile Einsatzbedingungen	Stabiele bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail stables
	Condizioni instabili	Etwas schlechtere Einsatzbedingungen	Instabiele bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail instables
	Condizioni molto precarie	Schwere Einsatzbedingungen	Zeer instabiele bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail très instables
Possibilità tecnologiche utensile / Technologische Möglichkeiten der Werkzeuge Technische mogelijkheden van gereedschappen / Possibilités technologiques des outils				
	Tornitura longitudinale senza spallamento esterno	Längsdrehen ohne Absatz - außen	Langsdraaien zonder borst - uitwendig	Tournage longitudinal sans épaulement - extérieur
	Tornitura longitudinale con spallamento esterno	Längsdrehen mit Absatz- außen	Langsdraaien met borst - uitwendig	Tournage longitudinal avec épaulement - extérieur
	Tornitura conica esterna	Kegeldrehen - außen	Conisch draaien - uitwendig	Tournage conique - extérieur
	Smussatura	Anfasen	Afschuinen	Chanfreinage (biseautage)
	Tornitura di copiatura unidirezionale	Kopierdrehen in eine Richtung - außen	Profieldraaien in één richting - uitwendig	Tournage en copiage unidirectionnel - extérieur
	Tornitura di copiatura multidirezionale	Kopierdrehen in mehrere Richtungen - außen	Profieldraaien in één richting - uitwendig	Tournage en copiage multidirectionnel - extérieur
	Sfacciatura senza spallamento	Plandrehen ohne Absatz	Vlakken zonder borst	Tournage de face sans épaulement
	Sfacciatura con spallamento	Plandrehen mit Absatz	Vlakken met borst	Tournage de face avec épaulement
	Tornitura di sfacciatura e copiatura	Kopierdrehen der Planfläche	Axiaal profieldraaien	Tournage de face en copiage

ICONE E SIMBOLI - TORNITURA
ICONS UND SYMBOLE - DREHEN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN - DRAAIEN
ICÔNES ET SYMBOLES - TOURNAGE

	Tornitura longitudinale interna senza spallamento	Längsdrehen ohne Absatz - innen	Langsdraaien zonder borst - inwendig	Tournage longitudinal sans épaulement - intérieur
	Tornitura longitudinale interna con spallamento	Längsdrehen mit Absatz- innen	Langsdraaien met borst - inwendig	Tournage longitudinal sans épaulement - intérieur
	Tornitura conica interna	Kegeldrehen - innen	Conisch draaien - inwendig	Tournage conique - intérieur
	Esecuzioni smussi interni	Anfasen in der Bohrung	Inwendig afschuinen	Chanfreinage (biseautage) dans un trou
	Tornitura di copiatura interna unidirezionale	Kopierdrehen in eine Richtung - innen	Profieldraaien in één richting - inwendig	Tournage en copiage unidirectionnel - intérieur
	Tornitura di copiatura interna multidirezionale	Kopierdrehen in mehrere Richtungen - innen	Profieldraaien in meerdere richtingen - inwendig	Tournage en copiage multidirectionnel - intérieur
	lavorazione di spallamento interno in tirata	Bearbeitung der Rückseite (Schulter) von hinten	Vlakken van de achterzijde	Usinage de la face arrière (épaulement) en tirant
	Esecuzioni smussi interni in tirata	Anfasen von der Rückseite	Afschuinen van de achterzijde	Chanfreinage (biseautage) en tirant
	Tornitura di sfacciatura e copiatura in interni	Kopierdrehen der Planfläche in der Bohrung	Axiaal profieldraaien, achterzijde	Tournage de face en copiage dans un trou
	Profilatura interna	Stoßen	Inwendig axiaal groefsteken	Mortaisage intérieur
	Filettatura esterna	Gewindedrehen - außen	Draadsnijden - uitwendig	Tournage de filets - extérieur
	Filettatura interna	Gewindedrehen - innen	Draadsnijden - inwendig	Tournage de filets - intérieur
	Scordonatura	Scarfing	Lasnaadbewerken	Raclage
	Taglio barre	Abstechen	Afsteken	Tronçonnage
	Taglio tubi	Rohr abstechen	Pijp afsteken	Tronçonnage de tubes
	Penetrare di lato in gole radiali	Radialer Einstich	Radiaal insteken	Gorge radiale peu profonde
	Aumentare profondità gole radiali	Tiefer radialer Einstich	Diep radiaal insteken	Gorge radiale profonde
	Allargare di tornitura gole radiali (con passate successive)	Breiter radialer Einstich (Mit nachfolgender Erweiterung)	Brede groef steken (gevolgd door verbreden van de groef)	Large gorge radiale (avec élargissements successifs)
	Penetrare di lato in gole assiali	Axialer Einstich	Ondiep kopsteken	Gorge axiale peu profonde
	Allargare di tornitura gole assiali (con passate successive)	Breiter axialer Einstich (Mit nachfolgender Erweiterung)	Ondiep, breed kopsteken (gevolgd door verbreden van de groef)	Gorge axiale peu profonde et large (avec élargissements successifs)
	Aumentare profondità gole assiali	Tiefer axialer Einstich	Diep kopsteken	Gorge axiale profonde
	Allargare e aumentare la profondità di gole assiale (con passate successive)	Tiefer und breiter axialer Einstich (mit nachfolgender Erweiterung)	Diep en breed kopsteken (gevolgd door verbreden van de groef)	Gorge axiale profonde et large (avec élargissements successifs)

	Sfacciatura e copiatura	Kopierdrehen der Planfläche	Kops profieldraaien	Tournage de face en copiage
	Canalini interni	Innenstechen	Inwendig groefsteken	Gorge intérieure
	Canalini interni (e successiva espansione)	Innenstechen (mit nachfolgender Erweiterung)	Inwendig groefsteken (gevolgd door verbreden van de groef)	Gorge intérieure (avec élargissements successifs)
	Copiatura in tornitura (multidirezionale)	Kopierdrehen (mehrere Richtungen)	Profieldraaien (bewerken in meerdere richtingen)	Tournage en copiage (usinage multidirectionnel)
	Esecuzione di scarichi	Hinterstechen	In-/uitloopdraaien	Tournage de dégagements
	Altri / Andere Diverse / Autres			
	Refrigerazione dall'interno	Interne Kühlmittelzufuhr	Inwendige koelmiddeldoorvoer	Alimentation interne de liquide de refroidissement
	Gruppo cartucce per impieghi ferroviari	Gruppe für Kassetten zur Radsatzbearbeitung	Groep van spoorwiel cassettes	Groupe de cassettes ferroviaires
	Gruppo di teste per sgrossature	Gruppe für Kopfe zum Schruppen	Groep koppen voor voorruwen	Groupe de têtes d'ébauche
	Gruppo di lame	Gruppe für Stechleisten	Groep van steekbladen	Groupe de lames
	Momento torcente vite di bloccaggio [Nm]	Drehmoment der Schruabe [Nm]	Aandraaimoment van schroef [Nm]	Couple de serrage de la vis [Nm]

Icone e simboli - inserti / Icons und Symbole - WSP
Icons and symbols - inserts / Icônes et symboles - Plaquettes

	Caratteristiche / Eigenschaften Kenmerken / Caractéristiques			
	Prima scelta	Erste Wahl	Eerste keus	Premier choix
	Soluzione universale	Universelle Lösung	Universele oplossing	Large gamme de solutions universelles
	Pezzo in lavorazione con pareti sottili	Dünnwandige und schlanke Werkstücke	Dunwandige en slanke werkstukken	Paroies fines et pièces minces
	Sgrossatura pesante	Schwere Arbeitsbedingungen	Zware bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail très difficiles
	Utensile con lungo sbalzo	Großer Überhang	Grote uitsteeklengte	Long porte-à-faux
	Lavorazione con elevato avanzamento	HFC	Hoge voedings bewerking	Usinage grande avance
	Lavorazione con elevata velocità di taglio	HSC	Hoge snijsnelheid bewerking	Usinage grande vitesse
	Inserto con geometria Wiper	WSP mit Wiper-Geometrie	Wisselplaat met Wiper geometrie	Plaquette avec géométrie wiper
	Per materiali a truciolo corto	Für kurz spanende Materialien	Voor kortspaning materiaal	Pour matériaux à copeaux courts
	Per materiali tenaci (truciolo lungo)	Für zähe Werkstoffe (Langer Span)	Voor moeilijk bewerkbare materialen (langspanig)	Pour matériaux tenaces (copeaux longs)

ICONE E SIMBOLI - TORNITURA
ICONS UND SYMBOLE - DREHEN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN - DRAAIEN
ICÔNES ET SYMBOLES - TOURNAGE

	Lavorazione ruote ferroviarie	Radsatzbearbeitung	Spoorwiel bewerking	Usinage de roues ferroviaires
F	Tagliente vivo	Scharfe Schneidkante	Scherpe snijkant	Arête vive
E	Tagliente arrotondato	Gerundete Schneidkante	Afgeronde snijkant	Arête arrondie
T	Tagliente con piano di rinforzo	Schneidkante mit Fase	Snijkant met fase	Arête avec listel
S	Tagliente arrotondato con piano di rinforzo	Schneidkante gerundet und gefast	Snijkant met afgeronde fase	Arête arrondie avec listel
K	Tagliente con doppio piano di rinforzo	Schneidkante doppelt gefast	Snijkant met dubbele fase	Arête avec double listel
P	Tagliente arrotondato con doppio piano di rinforzo	Schneidkante gerundet und doppelt gefast	Snijkant met afgeronde dubbele fase	Arête arrondie avec double listel
Condizioni d'uso / Nutzungsbedingungen Voorwaarden voor gebruik / Conditions d'utilisation				
■	Applicazione principale	Hauptanwendung	Hoofdtoepassing	Apllication principale
◪	Applicazione secondaria	Sekundäranwendung	Secondaire toepassing	Application secondaire
□	Applicazione supplementare	Ergänzende Anwendung	Beperkte toepasbaarheid	Application supplémentaire
●	Condizioni stabili	Stabile Einsatzbedingungen	Stabiele bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail stables
◕	Condizioni instabili	Etwas schlechtere Einsatzbedingungen	Instabiele bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail instables
✸	Condizioni precarie	Schwere Einsatzbedingungen	Zeer instabiele bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail très instables
- - -	Effetto molto negativo sulla vita utensile -Refrigerante sconsigliato	Sehr negative Auswirkung auf die Standzeit des Werkzeuges - Kühlmittel wird nicht empfohlen	Zeer negatief effect op de standtijd - koeling niet aanbevolen	Effet très négatif sur la durée de vie de l'outil - L'arrosage n'est pas recommandé
- -	Effetto negativo sulla vita utensile -refrigerante sconsigliato	Negative Auswirkung auf die Standzeit - Kühlmittelwird nicht empfohlen	Negatief effect op de standtijd - koeling niet aanbevolen	Effet négatif sur la durée de vie de l'outil - L'arrosage n'est pas recommandé
-	Possibile effetto negativo sulla vita utensile	Etwas negativer Einfluss auf die Standzeit des Werkzeuges	Licht negatieve effect op de standtijd	Effet légèrement négatif sur la durée de vie de l'outil
+ / -	Influenza del refrigerante potrebbe essere positiva o negative- fattore decisivo le specifiche condizioni di lavoro	Einfluss der Kühlung kann sowohl positiv als auch negativ sein	Invloed van koeling kan zowel positief als negatief zijn - beslissende factor is de specifieke bewerkingsomstandigheid	L'influence de l'arrosage peut être positive ou négative - les conditions spécifiques de travail sont le facteur décisif
+	Leggero effetto positivo vita utensile	Leicht positive Auswirkung auf die Standzeit	Licht positief effect op de standtijd	Effet légèrement positif sur la durée de vie de l'outil
+ +	Effetto positivo sulla vita utensile -refrigerante è consigliato	Positive Auswirkung auf die Standzeit- Kühlmittel wird empfohlen	Positief effect op de standtijd - koeling is aanbevolen	Effet positif sur la durée de vie de l'outil - L'arrosage est recommandé

+ + +	Effetto molto positivo sulla vita utensile - refrigerante consigliato	Sehr positive Auswirkung auf die Standzeit- Kühlmittel wird empfohlen	Zeer positief effect op de standtijd - koeling is aanbevolen	Effet très positif sur la durée de vie de l'outil - L'arrosage est recommandé
	Altri / Andere Diverse / Autres			
	Passo	Gewindesteigung	Spoed	Pas du filet
	Filetti per pollice	Gewindegänge pro Zoll	Gangen per inch	Filets au pouce

Icone - parte tecnica / Icons - technischer Teil
Pictogrammen - technisch gedeelte / Icônes - partie technique

	Super finitura	Feinstschlichten	Fijn nabewerken	Finition fine
	Finitura	Schlichten	Nabewerken	Finition
	Lavorazione media	Mittlere Bearbeitung	Semi nabewerken	Usinage moyen
	Sgrossatura	Schruppen	Voorbewerken	Ébauche
	Sgrossatura pesante	Schweres schruppen	Zwaar voorbewerken	Ébauche lourde
	Taglio e canalini	Einstechen und Abstechen	In- en afsteken	Tronçonnage et gorges
	Filettatura	Gewindeschneiden	Draadsnijden	Filetage
	Profondità di taglio [mm]	Schnitttiefe [mm]	Snededіepte [mm]	Profondeur de coupe [mm]
	Avanzamento [mm/rev]	Vorschub [mm/U]	Voeding [mm/omw]	Avance [mm/rev]
	Durata [min]	Standzeit [min]	Standtijd [min]	Durabilité [min]
	Qualità	Hartmetall	Hardmetaalsoort	Nuance
	Rivestimento	Beschichtung	Coating	Revêtement
	Velocità di taglio	Schnittgeschwindigkeit	Snijsnelheid	Vitesse de coupe
	Profilo del tagliente	Schneidkantenprofil	Profiel van de snijkant	Profil de l'arête de coupe
	Refrigerante	Kühlung	Koeling	Arrosage
 01 - 05	Velocità di taglio molto elevata, eccellente rigidità di sistema (condizioni di lavoro stabili)	Sehr hohe Schnittgeschwindigkeit, ausgezeichnete Systemsteifigkeit (stabile Arbeitsbedingungen)	Zeer hoge snijsnelheid, uitstekende stabiliteit van machine en opspanning	Vitesse de coupe très élevée, excellente rigidité du système (conditions de travail stables)

ICONE E SIMBOLI - TORNITURA
ICONS UND SYMBOLE - DREHEN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN - DRAAIEN
ICÔNES ET SYMBOLES - TOURNAGE

 05 - 10	Elevata velocità di taglio, alta rigidità di sistema (condizioni di lavoro stabili)	Hohe Schnittgeschwindigkeit, hohe Systemsteifigkeit(Stabile Arbeitsbedingungen)	Hoge snijsnelheid, goede stabiliteit van machine en opspanning	Vitesse de coupe élevée, bonne rigidité du système (conditions de travail stables)
 10 - 20	Velocità di taglio alta, rigidità leggermente limitata (profondità di taglio variabile	Hohe Schnittgeschwindigkeit, Systemsteifigkeit geringfügig begrenzt (wechsel von Schnitttiefen)	Hoge snijsnelheid, licht beperkte stabiliteit (wisselende snedediepte)	Vitesse de coupe élevée, rigidité du système légèrement limitée (variation de la profondeur de coupe)
 20 - 30	Velocità di taglio media, rigidità limitata (taglio leggermente interrotto)	Mittlere Schnittgeschwindigkeit, Systemsteifigkeit begrenzt (leicht unterbrochener Schnitt)	Gemiddelde snijsnelheid, beperkte stabiliteit (licht onderbroken snede)	Vitesse de coupe moyenne, rigidité du système limitée (coupe légèrement interrompue)
 30 - 40	Velocità di taglio ridotta, bassa rigidità di sistema (taglio interrotto)	Niedrige Schnittgeschwindigkeit, geringe Systemfestigkeit (Unterbrochener Schnitt)	Lage snijsnelheid, instabiliteit (onderbroken snede)	Vitesse de coupe faible, mauvaise rigidité du système (coupe interrompue)
 40 - 50	Velocità di taglio molto bassa, rigidità precaria (condizioni di lavoro instabili)	Sehr niedrige Schnittgeschwindigkeit, sehr niedrige Systemsteifigkeit (sehr instabile Arbeitsbedingungen)	Zeer lage snijsnelheid, grote instabiliteit (zeer ongunstige bewerkingsomstandigheden)	Vitesse de coupe très faible, très mauvaise rigidité du système (conditions de travail très instables)

CCGT



T40

CCMT



T42

CCMW



T47

CPGX



T47

CNGG



T48

CNMA



T49

CNMG



T50

CNMM



T57

CNMX 19



T60

DCGT



T61

DCMT



T62

DCMW



T65

DNMA



T66

DNMG



T66

DNMM



T73

ECGT



T73

ECMT



T74

ECMW



T75

EPGX



T75

EPMT



T76

KNUX



T76

LN.X19, LN.X 30



T77

LNUX 40, LN.X 50



T79

RCGT



T80

RCMH



T 80

RCMT



T81

RCMW



T83

RCMX



T83

INSERTI ISO - NAVIGATORE
NAVIGATOR - ISO WSP
NAVIGATOR - ISO WISSELPLATEN
NAVIGATEUR - PLAQUETTES ISO

RCUM  T85

RNMG  T86

SCGT  T86

SCMT  T87

SCMW  T89

SNMA  T90

SNMG  T91

SNMM  T95

SNMX  T98

SNMX 19  T99

SPMR  T99

SPUN  T100

TCGT  T101

TCMT  T102

TCMW  T104

TPGX  T105

TNMA  T106

TNMG  T106

TNMM  T111

TPMR  T112

TPUN  T113

VBMT  T114

VCGT  T116

VCMW  T118

VCGX  T118

VCMT  T119

VCMW  T120

VNMG  T120

WCGT



T122

WCGX



T123

WCMT



T123

WNMA



T124

WNMG



T125

WNMM



T131

INSERTI CERAMICI - NAVIGATORE
NAVIGATOR - KERAMIK-WSP
NAVIGATOR - KERAMISCHE WISSELPLATEN
NAVIGATEUR - PLAQUETTES CÉRAMIQUE

CNGA CER

T133

CNGN CER

T133

CNGX CER

T134

DNGA CER

T134

DNGN CER

T135

RCGX CER

T135

RNGN CER

T136

SNGA CER

T136

SNGN CER

T137

SNGX CER

T137

SPGN CER

T138

TNGA CER

T138

TNGN CER

T139

TPGN CER

T139

VNGA CER

T140

WNGA CER

T140

INSERTI CBN - NAVIGATORE
NAVIGATOR - CBN WSP
NAVIGATOR - CBN WISSELPLATEN
NAVIGATEUR - PLAQUETTES CBN

CCGW CBN

T141

CNGA CBN

T142

DCGW CBN

T142

DNGA CBN

T143

TCGW CBN

T143

TNGA CBN

T144

VBGW CBN

T144

VNGA CBN

T145

WNGA CBN

T145

INSERTI PCD- NAVIGATORE
NAVIGATOR - PKD WSP
NAVIGATOR - PCD WISSELPLATEN
NAVIGATEUR - PLAQUETTES PCD

CPGW PCD

T146

DCGW PCD

T146

DCMW PCD

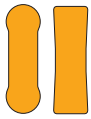
T147

VCMW PCD

T147

INSERTI PER TAGLIO E CANALINI - NAVIGATORE
NAVIGATOR - WSP ZUM EIN- UND ABSTECHEN
NAVIGATOR - WISSELPLATEN VOOR IN- EN AFSTEKEN
NAVIGATEUR - PLAQUETTES POUR TRONÇONNAGE ET GORGES

LCMF 13



T149

LCMF 16, LCMF 30



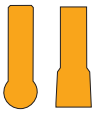
T150

LCMF 20



T151

LCMR 13



T152

LCMR 16, LCMR 30



T153

LFMX



T154

LFUX



T155

TN R EXT



T155

TN R INT



T156

TN ZZ EXT



T157

TN ZZ INT



T157

HZ



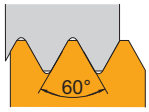
T158

HZ2

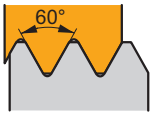


T159

M
Profilo pieno
Vollprofil
Volprofiel
Profil complet

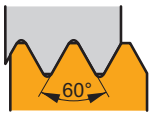
TN M EXT


T161

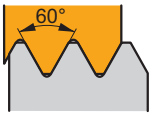
TN M INT


T162

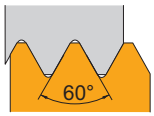
M
Profilo parziale
Teilprofil
Deelprofiel
Profil partiel

TN M60 PP EXT


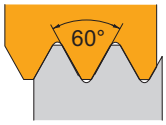
T163

TN M60 PP INT


T164

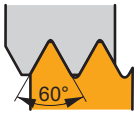
TN M60-S PP EXT


T164

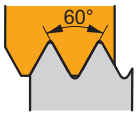
TN M60-S PP INT


T165

UN
Profilo pieno
Vollprofil
Volprofiel
Profil complet

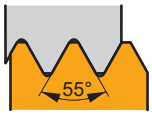
TN UN EXT


T165

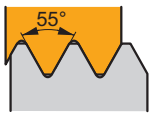
TN UN INT


T166

W
Profilo pieno
Vollprofil
Volprofiel
Profil complet

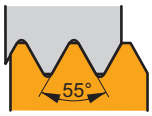
TN W EXT


T167

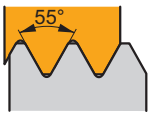
TN W INT


T168

W
Profilo parziale
Teilprofil
Deelprofiel
Profil partiel

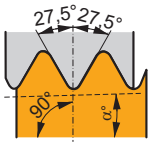
TN W55 PP EXT


T169

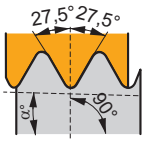
TN W55 PP INT


T170

BSPT
Profilo pieno
Vollprofil
Volprofiel
Profil complet

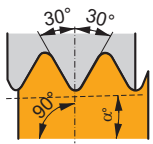
TN BSPT EXT


T170

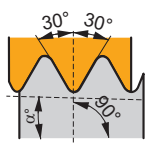
TN BSPT INT


T171

NPT
Profilo pieno
Vollpofil
Volprofiel
Profil complet

TN NPT EXT


T171

TN NPT INT


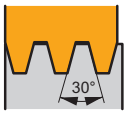
T172

INSERTI PER FILETTARE - NAVIGATORE
NAVIGATOR - WSP ZUM GEWINDESCHNEIDEN
NAVIGATOR - DRAADSNIJWISSELPLATEN
NAVIGATEUR - PLAQUETTES DE FILETAGE

TR
Profilo pieno
Vollprofil
Volprofiel
Profil complet

TN TR EXT

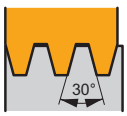

T172

TN TR INT


T173

TN TR-S EXT


T173

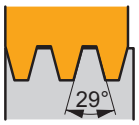
TN TR-S INT


T174

ACME
Profilo pieno
Vollprofil
Volprofiel
Profil complet

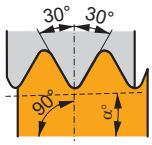
TN ACME EXT


T174

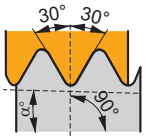
TN ACME INT


T175

API
Profilo pieno
Vollprofil
Volprofiel
Profil complet

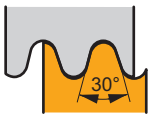
TN API EXT


T175

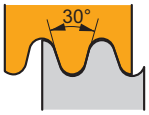
TN API INT


T176

RD
Profilo pieno
Vollprofil
Volprofiel
Profil complet

TN RD EXT


T177

TN RD INT


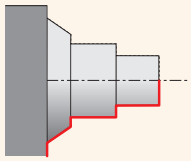
T177

TORNITURA ISO - ESTERNA
COMPONENTI CORTI E STABILI
(inserti negativi)

DRAAIEN - UITWENDIG
KORTE EN STABIELE COMPONENTEN
(negatief geklemde wisselplaten)

ISO - AUSSENDREHEN
KURZE UND STABILE KOMPONENTEN
(negativ geklemmte Wendeschneidplatten)

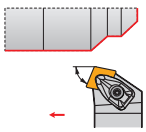
TOURNAGE ISO – EXTÉRIEUR
COMPOSANTS COURTS ET STABLES
(plaquettes négatives)



DCBN(RL) EXT

75°

CN..
12
16
19



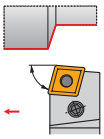
20x20
40x40

T182 | T48 - T60

PCBN(RL) EXT

75°

CN..
12
16
19
25



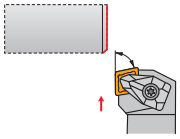
20x20
50x50

T200 | T48 - T60

DCKN(RL) EXT

75°

CN..
12
16



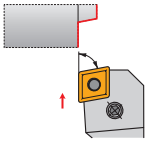
20x20
32X32

T183 | T48 - T60

PCKN(RL) EXT

75°

CN..
12
16
19



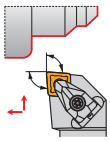
20x20
40x40

T201 | T48 - T60

DCLN(RL) EXT

95°

CN..
09
12
16
19



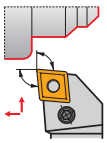
16x16
40x40

T184 | T48 - T60

PCLN(RL) EXT

95°

CN..
12
16
19
25



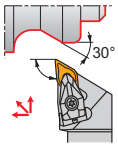
20x20
50x50

T202 | T48 - T60

DDJN(RL) EXT

93°

DN..
11
15



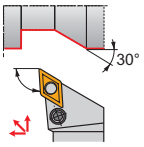
20x20
32x32

T186 | T66 - T73

PDJN(RL) EXT

93°

DN..
11
15



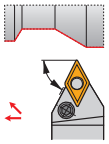
20x20
32x32

T203 | T66 - T73

PDNN(RL) EXT

62°30´

DN..
11
15



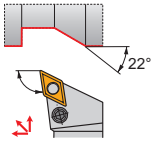
20x20
32x25

T204 | T66 - T73

PDXN(RL) EXT

98°

DN..
15

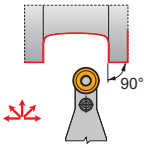


20x20
32x25

T205 | T66 - T73

PRDCN EXT

RC..
16
20
25
32

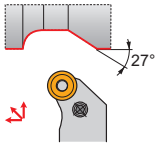


32x25
50x50

T207 | T80 - T85

PRSC(RL) EXT

RC..
16
20
25

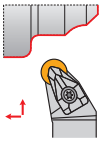


32x25
40x40

T208 | T80 - T85

DRSN(RL) EXT

RN..
12

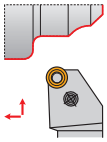


25x25

T187 | T86

PRSN(RL) EXT

RN..
12
15
19



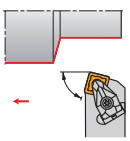
25x25
40x40

T209 | T86

DSBN(RL) EXT

75°

SN..
12
15
19



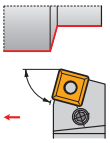
20x20
40x40

T188 | T90 - T99

PSBN(RL) EXT

75°

SN..
12
15
19
25



20x20
50x50

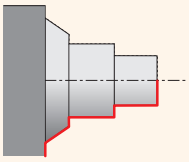
T210 | T90 - T99

TORNITURA ISO - ESTERNA
COMPONENTI CORTI E STABILI
(inserti negativi)

DRAAIEN - UITWENDIG
KORTE EN STABIELE COMPONENTEN
(negatief geklemde wisselplaten)

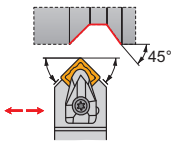
ISO - AUSSENDREHEN
KURZE UND STABILE KOMPONENTEN
(negativ geklemmte Wendeschneidplatten)

TOURNAGE ISO – EXTÉRIEUR
COMPOSANTS COURTS ET STABLES
(plaquettes négatives)



DSDNN EXT

45°



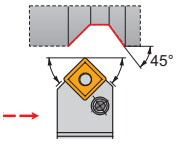
SN..
12
15
19
25

20x20
40x40

T189 T90 - T99

PSDNN EXT

45°



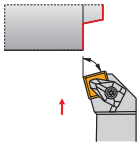
SN..
12
15
19
25

20x20
50x50

T211 T90 - T99

DSKN(RL) EXT

75°



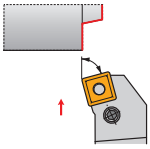
SN..
12
19

25x25
32x32

T190 T90 - T99

PSKN(RL) EXT

75°



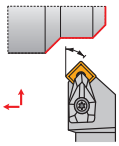
SN..
12
15
19
25

20x20
50x50

T212 T90 - T99

DSSN(RL) EXT

45°



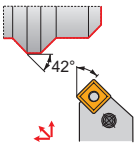
SN..
12
15
19

20x20
40x40

T191 T90 - T99

PSSN(RL) EXT

45°



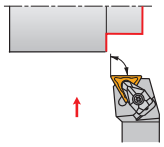
SN..
12
15
19
25

20x20
50x50

T213 T90 - T99

DTFN(RL) EXT

90°



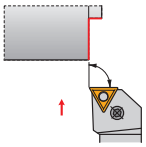
TN..
16
22

20x20
25x25

T192 T106- T112

PTFN(RL) EXT

90°



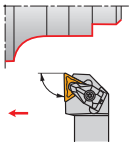
TN..
16
22
27

16x16
40x40

T253 T106- T112

DTGN(RL) EXT

90°



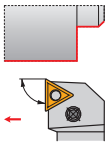
TN..
16
22

20x20
32x25

T193 T106- T112

PTGN(RL) EXT

90°



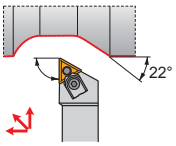
TN..
16
22
27

16x16
40x40

T215 T106- T112

MTJN(RL) EXT

93°



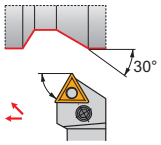
TN..
16
22

16x16
32x32

T197 T106- T112

PTTN(RL) EXT

60°



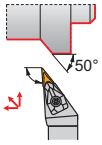
TN..
16
22

20x20
32x25

T216 T106- T112

DVJN(RL) EXT

93°



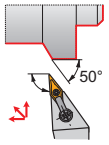
VN..
16

20x20
32x25

T194 T124- T131

MVJN(RL) EXT

93°



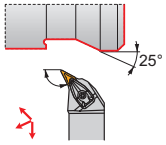
VN..
16

20x20
32x25

T198 T124- T131

DVPN(RL) EXT

62°30´



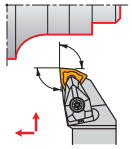
VN..
16

20x20
32x25

T195 T124- T131

DWLN(RL) EXT

95°



WN..
06
08
10
13

16x16
40x40

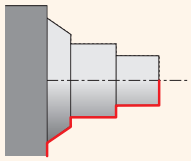
T196 T124 - T131

TORNITURA ISO - ESTERNA
COMPONENTI CORTI E STABILI
(inserti negativi)

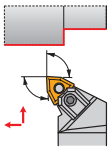
DRAAIEN - UITWENDIG
KORTE EN STABIELE COMPONENTEN
(negatief geklemde wisselplaten)

ISO - AUSSENDREHEN
KURZE UND STABILE KOMPONENTEN
(negativ geklemmte Wendeschneidplatten)

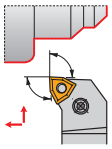
TOURNAGE ISO – EXTÉRIEUR
COMPOSANTS COURTS ET STABLES
(plaquettes négatives)



MWLN(RL) EXT

95°	WN..
	08
25x25 40x40	
T199	T124 - T131

PWLN(RL) EXT

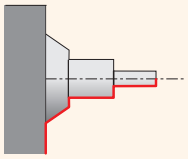
95°	WN..
	06 08
16x16 32x25	
T217	T124 - T131

TORNITURA ISO ESTERNA
PEZZI LUNGHI ED INSTABILI
(Inserti positivi)

ISO - AUSSENDREHEN
LANGE UND INSTABILE KOMPONENTE
(positiv geklemmte Wendeschneidplatten)

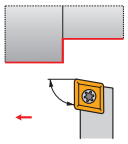
DRAAIEN - UITWENDIG
LANGE EN INSTABIELE COMPONENTEN
(Positieve wisselplaten)

TOURNAGE ISO – EXTÉRIEUR
COMPOSANTS LONGS ET INSTABLES
(plaquettes positives)



SCAC(RL) EXT

90°



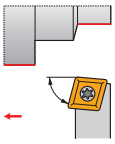
CC..
06
09

08x08 — 16x16

T218 T40 - T47

SCBC(RL) EXT

75°



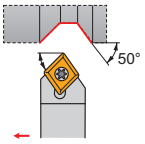
CC..
09
12

12x12 — 25x25

T219 T40 - T47

SCDCR EXT

45°



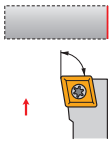
CC..
06

10x10

T220 T40 - T47

SCFC(RL) EXT

90°



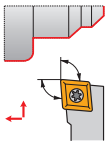
CC..
06
09

08x08 — 16x16

T221 T40 - T47

SCLC(RL) EXT

95°



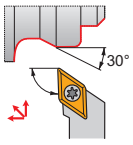
CC..
06
08
09
12

08x08 — 25x25

T222 T40 - T47

SDJC(RL) EXT

93°



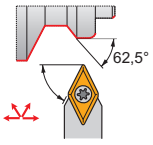
DC..
07
11
15

08x08 — 25x25

T223 T61- T65

SDNCN EXT

62°30´



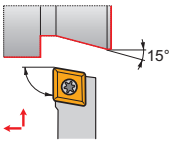
DC..
7
11

08x08 — 25x25

T224 T61- T65

SEGC(RL) EXT

90°

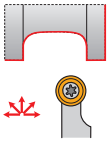


EC..
08

12x12 — 16x16

T225 T73 - T75

SRDC(RL) EXT

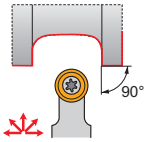


RC..
08

20x20 — 32x25

T226 T80 - T85

SRDCN EXT

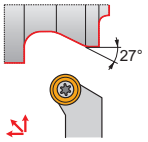


RC..
06
08
10
12
16

12x12 — 32x25

T227 T80 - T85

SRSC(RL) EXT



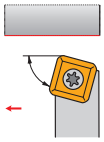
RC..
06
08
10
12
16

12x12 — 32x25

T228 T80 - T85

SSBC(RL) EXT

75°



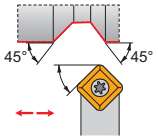
SC..
09
12
25
38

12x12 — 60x60

T229 T86 - T89

SSDCN EXT

45°



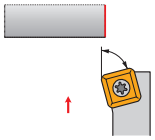
SC..
09
12

12x12 — 25x25

T230 T86 - T89

SSKC(RL) EXT

75°



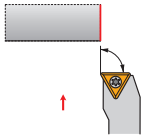
SC..
09
12

12x12 — 25x25

T231 T86 - T89

STFC(RL) EXT

90°



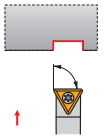
TC..
11
16

16x16 — 25x25

T232 T101 - T104

STFC(RL)-A EXT

90°



TC..
11
16

16x16 — 25x25

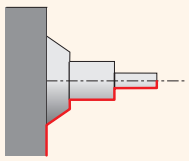
T233 T101 - T104

TORNITURA ISO ESTERNA
PEZZI LUNGHI ED INSTABILI
(Inserti positivi)

DRAAIEN - UITWENDIG
LANGE EN INSTABIELE COMPONENTEN
(Positieve wisselplaten)

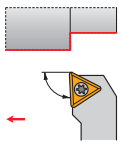
ISO - AUSSENDREHEN
LANGE UND INSTABILE KOMPONENTE
(positiv geklemmte Wendeschneidplatten)

TOURNAGE ISO – EXTÉRIEUR
COMPOSANTS LONGS ET INSTABLES
(plaquettes positives)



STJC(RL) EXT

93° | TC..



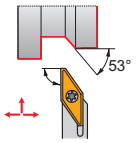
11
16

16x16
–––
25x25

T234 | T101 - T104

SVAC(RL)-DC EXT

90° | VC..



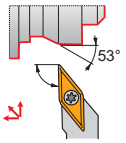
13

08x08
–––
25x25

T235 | T116 - T120

SVGC(RL) EXT

90° | VC..



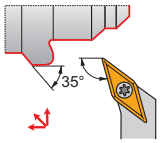
07

08x08
–––
16x16

T236 | T116 - T120

SVHB(C)(RL) EXT

107°30´ | VB, VC..



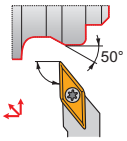
11

16x16

T237 | T114 - T120

SVJB(C)(RL) EXT

93° | VB, VC..



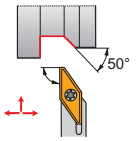
11

12x12
–––
16x16

T238 | T114 - T120

SVJC(RL)-DC EXT

93° | VC..



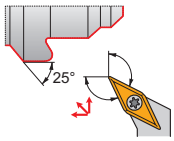
13

08x08
–––
25x25

T239 | T116 - T120

SVPB(C)(RL) EXT

117°30´ | VB, VC..



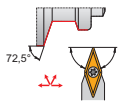
11

16x16
–––
20X20

T240 | T114 - T120

SVVB(C)N EXT

72°30´ | VB, VC..



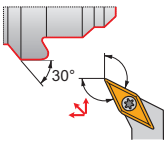
11

12x12
–––
20X20

T241 | T114 - T120

SVXB(C)(RL) EXT

98° | VB, VC..



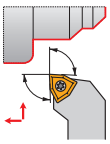
11

12x12
–––
16x16

T242 | T114 - T120

SWLC(RL) EXT

95° | WC..



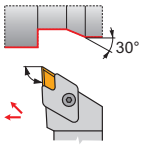
06
08

16x16
–––
25x25

T243 | T122 - T124

CKJN(RL) EXT

93° | KN..



16

20x20
–––
32x25

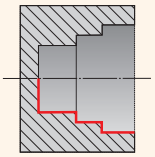
T327 | T76

TORNITURA ISO - INTERNA
COMPONENETI CORTI E STABILI
(inserti negativi)

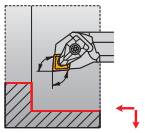
DRAAIEN - INWENDIG
KORTE EN STABIELE COMPONENTEN
(negatief geklemde wisselplaten)

ISO - INNENDREHEN
KURZE UND STABILE KOMPONENTEN
(negativ geklemmte Wendeschneidplatten)

TOURNAGE ISO – INTÉRIEUR
COMPOSANTS COURTS ET STABLES
(plaquettes négatives)



DCLN(RL) INT
95°

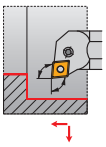


CN..
09
12

ØDmin 32 / 50

T245 | T48 - T60

PCLN(RL) INT
95°

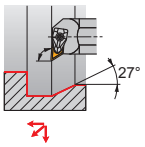


CN..
09
12
16
19

ØDmin 20 / 80

T250 | T48 - T60

DDUN(RL) INT
93°

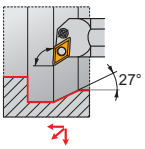


DN..
11
15

ØDmin 32 / 63

T246 | T66 - T73

PDUN(RL) INT
93°

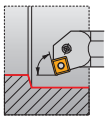


DN..
11
15

ØDmin 32 / 80

T251 | T66 - T73

PSKN(RL) INT
93°

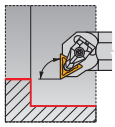


SN..
11
15

ØDmin 32 / 80

T252 | T90 - T99

DTFN(RL) INT
90°

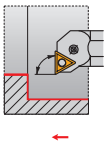


TN..
16
22

ØDmin 32 / 50

T247 | T106 - T112

PTFN(RL) INT
90°

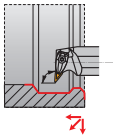


TN..
16
22

ØDmin 32 / 50

T253 | T106 - T112

DVUN(RL) INT

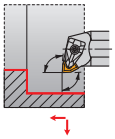


VN..
16

ØDmin 50

T248 | T120 - T122

DWLN(RL) INT
95°

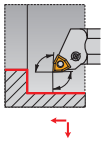


WN..
06
08

ØDmin 32 / 63

T249 | T124 - T131

PWLN(RL) INT
95°



WN..
06
08

ØDmin 20 / 80

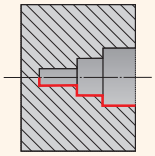
T254 | T124 - T131

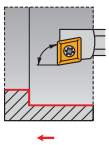
TORNITURA ISO INTERNA
COMPONENETI LUNGHI E INSTABILI
(inserti positivi)

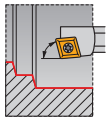
DRAAIEN - INWENDIG
LANGE EN INSTABIELE COMPONENTEN
(positieve wisselplaten)

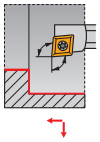
ISO - INNENDREHEN
LANGE UND INSTABILE KOMPONENTE
(positiv geklemmte Wendeschneidplatten)

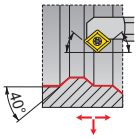
TOURNAGE ISO – INTÉRIEUR
COMPOSANTS LONGS ET INSTABLES
(plaquettes positives)



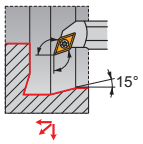
SCFC(RL) INT
90° | CC.. | 06

ØDmin 13/16
T255 | T40 - T47

SCKC(RL) INT
75° | CC.. | 06 09 12

ØDmin 11/40
T256 | T40 - T47

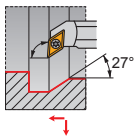
SCLC(RL) INT
95° | CC.. | 06 09 12

ØDmin 11/40
T257 | T40 - T47

SCXC(RL) INT
40° | CC.. | 06


ØDmin 13/20
T258 | T40 - T47

SDQC(RL) INT
107°30′ | DC.. | 07 11


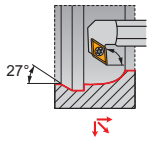
ØDmin 13/40
T259 | T61- T65

SDUC(RL) INT
93° | DC.. | 07 11


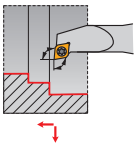
ØDmin 13/40
T260 | T61- T65

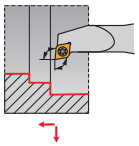
SDUC(RL)-E INT
93° | DC.. | 07 11

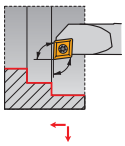

ØDmin 13/40
T261 | T61- T65

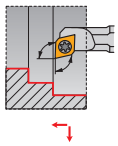
SDZC(RL) INT
93° | DC.. | 07 11


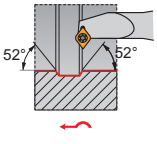
ØDmin 27/65
T262 | T61- T65

SELP(RL) INT
95° | EP.. | 05

ØDmin 8/16
T263 | T75 - T76

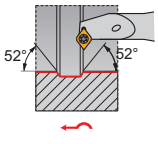
SELP(RL)-E INT
95° | EP.. | 05

ØDmin 8/16
T264 | T75 - T76

SEUC(RL) INT
93° | EC.. | 06 08

ØDmin 11/32
T265 | T73 - T75

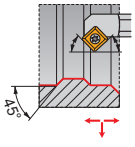
SEUP(RL) INT
93° | EP.. | 05

ØDmin 8,3
T266 | T75 - T76

SEXP(RL) INT
52°30′ | EP.. | 05


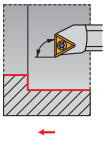
ØDmin 9,5/16
T267 | T75 - T76

SEXP(RL)-E INT
52°30′ | EP.. | 05


ØDmin 9,5/16
T268 | T75 - T76

SSSC(RL) INT
45° | SC.. | 09


ØDmin 25/32
T269 | T86 - T89

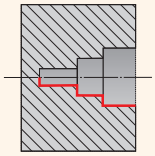
STFC(RL) INT
90° | TC.. | 06 09 11 16

ØDmin 8,5/40
T270 | T101 - T104

TORNITURA ISO INTERNA
COMPONENETI LUNGHI E INSTABILI
(inserti positivi)

DRAAIEN - INWENDIG
LANGE EN INSTABIELE COMPONENTEN
(positieve wisselplaten)

ISO - INNENDREHEN
LANGE UND INSTABILE KOMPONENTE
(positiv geklemmte Wendeschneidplatten)

TOURNAGE ISO – INTÉRIEUR
COMPOSANTS LONGS ET INSTABLES
(plaquettes positives)



STFC(RL)-E INT
90° | TC..
06 09 11 16
ØDmin: 8,5 / 40
T271 | T101 - T104

SVJB(RL) INT
93° | VB, VC..
11
ØDmin: 25 / 32
T272 | T114 - T120

SVLC(RL) INT
95° | VC..
13
ØDmin: 13 / 20
T273 | T116 - T120

SVQB(C)(RL) INT
107°30′ | VB, VC..
11
ØDmin: 20 / 25
T274 | T114 - T120

SVUB(C)(RL) INT
93° | VB, VC..
11
ØDmin: 20 / 25
T275 | T114 - T120

SVXC(RL) INT
113° | VC..
07
ØDmin: 12,5 / 17,5
T276 | T116 - T120

SVXC(RL)-E INT
113° | VC..
07
ØDmin: 12,5 / 17,5
T277 | T116 - T120

SWLC(RL) INT
95° | WC..
06 08
ØDmin: 25 / 40
T278 | T122 - T124

SWUC(RL) INT
93° | WC..
02
ØDmin: 5,8 / 7,8
T279 | T122 - T124

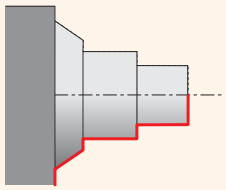
SWUC(RL)-E INT
93° | WC..
02
ØDmin: 5,8 / 7,8
T280 | T122 - T124

TORNITURA ISO - SGROSSATURA PESANTE - ESTERNA
UTENSILI INTEGRALI

ISO DRAAIEN - ZWAAR VERSPANEN - UITWENDIG
VASTE BEITELS

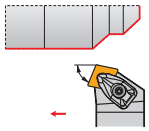
ISO AUSSENDREHEN - SCHWERES SCHRUPPEN
FESTE WERKZEUGHALTER

TOURNAGE ISO – ÉBAUCHE LOURDE - EXTÉRIEUR
PORTE-OUTILS FIXES



DCBN(RL) EXT

75°

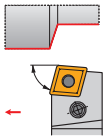


CN..	
19	40x40

T182 | T48 - T60

PCBN(RL) EXT

75°

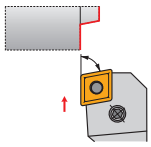


CN..	
19 25	40x40 — 50x50

T200 | T48 - T60

PCKN(RL) EXT

75°

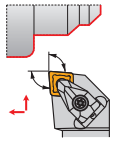


CN..	
19	40x40

T201 | T48 - T60

DCLN(RL) EXT

95°

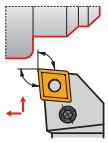


CN..	
19	40x40

T184 | T48 - T60

PCLN(RL) EXT

95°

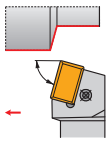


CN..	
19 25	40x40 — 50x50

T202 | T48 - T60

PLBN(RL) EXT

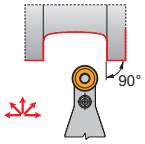
75°



LN..	
40 50	60x60

T206 | T77 - T79

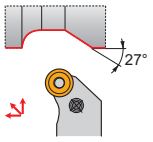
PRDCN EXT



RC..	
20 25 32	40x40 — 50x50

T207 | T80 - T85

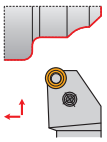
PRSC(RL) EXT



RC..	
16 25	40x40

T208 | T80 - T85

PRSN(RL) EXT

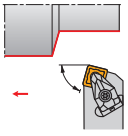


RN..	
19	40x40

T209 | T86

DSBN(RL) EXT

75°

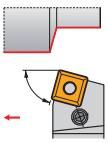


SN..	
19	40x40

T188 | T90 - T99

PSBN(RL) EXT

75°

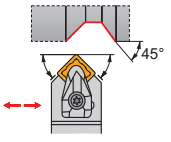


SN..	
19 25	40x40 — 50x50

T210 | T90 - T99

DSDNN EXT

45°

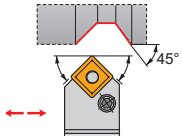


SN..	
19 25	40x40

T189 | T90 - T99

PSDNN EXT

45°

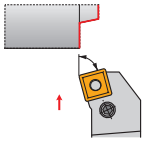


SN..	
19 25	40x40 — 50x50

T211 | T90 - T99

PSKN(RL) EXT

75°

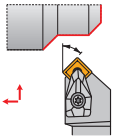


SN..	
19 25	40x40 — 50x50

T212 | T90 - T99

DSSN(RL) EXT

45°

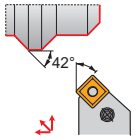


SN..	
19	40x40

T191 | T90 - T99

PSSN(RL) EXT

45°



SN..	
19 25	40x40 — 50x50

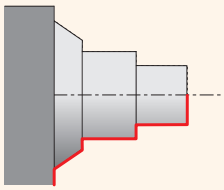
T213 | T90 - T99

TORNITURA ISO - SGROSSATURA PESANTE - ESTERNA
UTENSILI INTEGRALI

ISO DRAAIEN - ZWAAR VERSPANEN - UITWENDIG
VASTE BEITELS

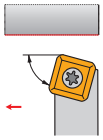
ISO AUSSENDREHEN - SCHWERES SCHRUPPEN
FESTE WERKZEUGHALTER

TOURNAGE ISO – ÉBAUCHE LOURDE - EXTÉRIEUR
PORTE-OUTILS FIXES



SSBC(RL) EXT

75°



SC..



25
38

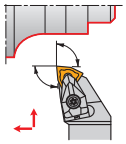
40x40
60x60

T229

T86 - T89

DWLN(RL) EXT

95°



WN..



13

40x40

T196

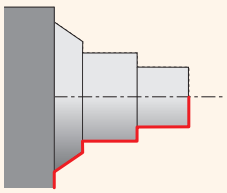
T124 - T131

TORNITURA ISO
- SGROSSATURA PESANTE - ESTERNA
TESTE (KH)

ISO DRAAIEN - ZWAAR VERSPANEN - UITWENDIG
SNIJKOPPEN (KH)

ISO AUSSENDREHEN - SCHWERES SCHRUPPEN
KOPF (KH)

TOURNAGE ISO – ÉBAUCHE LOURDE - EXTÉRIEUR
TÊTES (KH)

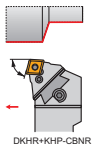


KHP-CBNR + DKH(RL)

75°

CN..

25



40x50
60X80

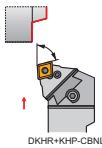
T282, T289 — T48 - T60

KHP-CBNL + DKH(RL)

75°

CN..

25



40x50
60X80

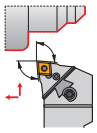
T282, T289 — T48 - T60

KHP-CLNR/L + DKH(RL)

95°

CN..

19
25



40x50
60X80

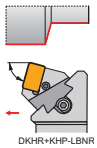
T283, T289 — T48 - T60

KHP-LBNR + DKH(RL)

75°

LN..

40



40x50
60X80

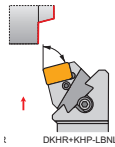
T284, T289 — T77 - T79

KHP-LBNL + DKH(RL)

75°

LN..

40



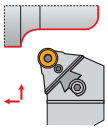
40x50
60X80

T284, T289 — T77 - T79

KHP-RSCR/L + DKH(RL)

RC..

20
25
32



40x50
60X80

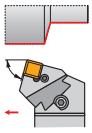
T285, T289 — T80 - T85

KHP-SBNR + DKH(RL)

75°

SN..

25



40x50
60X80

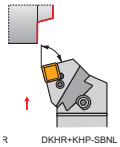
T286, T289 — T90 - T99

KHP-SBNL + DKH(RL)

75°

SN..

25



40x50
60X80

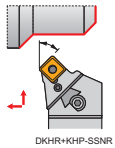
T286, T289 — T90 - T99

KHP-SSNR/L + DKH(RL)

45°

SN..

19
25



40x50
60X80

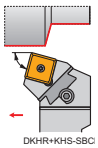
T287, T289 — T90 - T99

KHS-SBCR + DKH(RL)

75°

SC..

25
38



40x50
60X80

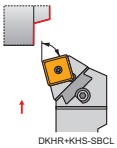
T288, T289 — T86 - T89

KHS-SBCL + DKH(RL)

75°

SC..

25
38



40x50
60X80

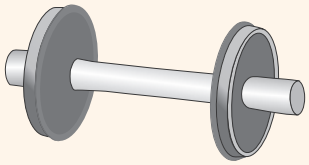
T288, T289 — T86 - T89

TORNITURA ISO - TORNITURA PESANTE - ESTERNA
LAVORAZIONE RUOTE FERROVIARIE

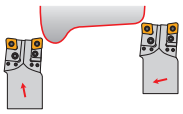
ISO AUSSENDREHEN - SCHWERES SCHRUPPEN
EISENBAHNRADSATZBEARBEITUNG

ISO DRAAIEN - ZWAAR VERSPANEN - UITWENDIG
SPOORWIEL BEWERKEN

TOURNAGE ISO – ÉBAUCHE LOURDE - EXTÉRIEUR
USINAGE DE ROUES FERROVIAIRES



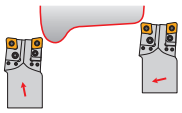
KTP-CAN(RL) + DKT



CN..	19
50x55	

T292, T291 | T48 - T60

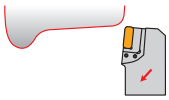
KTP-CFN(RL) + DKT



CN..	19
50x55	

T293, T291 | T48 - T60

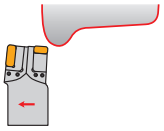
KTP-LAN(RL) + DKT



LN..	19 30
50x55	

T294, T291 | T77 - T78

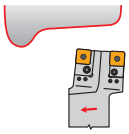
KTP-LFN(RL) + DKT



LN..	19
50x55	

T295, T291 | T77 - T78

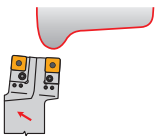
KTP-SAN(RL) + DKT



SN..	19
50x55	

T296, T291 | T90 - T99

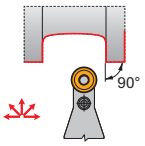
KTP-SFN(RL) + DKT



SN..	19
50x55	

T297, T291 | T90 - T99

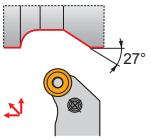
PRDCN



RC..	20 25 32
32x25 50x50	

T207 | T80 - T85

PRSC(RL)



RC..	20 25
32x25 40x40	

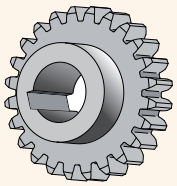
T208 | T80 - T85

PROFILATURA INTERNA

STOSSEN - INNEN

INWENDIG AXIAAL GROEFSTEKEN

MORTAISAGE INTÉRIEUR



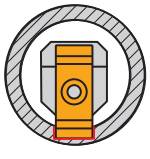
PHZ



HZ	03 04 05 06 08 10 12
ØDmin Ø 9,5 Ø 24,7	

T328 | T158 - T159

PHZ/2



HZ/2..	14 16 18 20
ØDmin Ø 44 Ø 58	

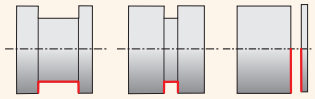
T329 | T159

TAGLIO
CANALINI ESTERNI

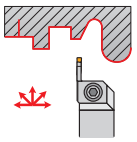
AB- UND EINSTECHEN - AUSSEN

IN- EN AFSTEKEN
- UITWENDIG

TRONÇONNAGE ET GORGES
- EXTÉRIEUR



GFK(RL)

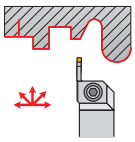


LCMF
0220

■	16x16 ––– 25x25

T300 | T151

GFI(RL)

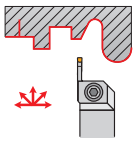


LCMF, LCMR
0316 0416 0516 0616 0830

■	16x16 ––– 32x25

T301 | T149 - T151 | T152 - T153

GFM(RL)

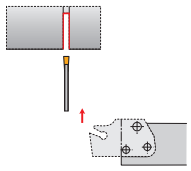


LCMF, LCMR
0316 0416 0516 0616 0830

■	20x20 ––– 32x25

T302 | T149 - T151 | T152 - T153

XLCCN 25 BS + MS-EN

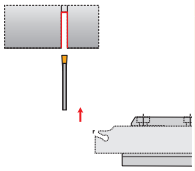


LCMF, LCMR
0316 0416 0516 0616

■	25x25 ––– 32x25

T314, T313 | T149 - T151 | T152 - T153

XLCCN B + DU, D

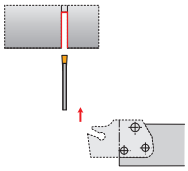


LCMF, LCMR
0316 0416 0516 0616

■	20x20 ––– 32x29

T317, T320 | T149 - T151 | T152 - T153

XLCF(NRL) BS + MS-EN

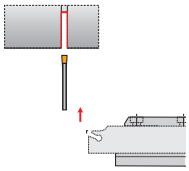


LFMX
1.50 1.60 2.00 2.20 3.10 4.10 5.10 6.35

■	12x12 ––– 32x25

T315, T313 | T154

XLCFN B + DU, D

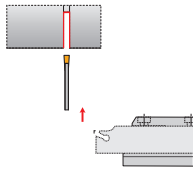


LFMX
1.50 1.60 2.00 2.20 3.10 4.10 5.10 6.35

■	20x20 ––– 40x36

T318, T320 | T154

XLCFN B LFUX + DU, D

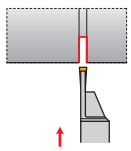


LFUX
03 04 05 06

■	20x20 ––– 40x40

T319, T320 | T155

XLCF(RL)

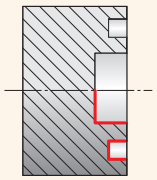


LFUX
03 04 05 06

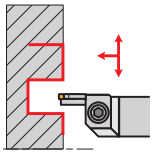
■	16x12 ––– 32x25

T321 | T155

CANALINI ASSIALI
EINSTECHEN - AXIAL
KOPSTEKEN
GORGES FRONTALES

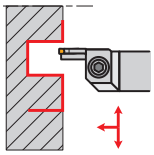


GFIL-L AXIAL



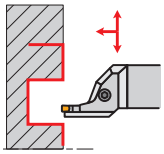
LCMF, LCMR
0313 0316
min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230
T149 - T151 T152 - T153
T309

GFIL-R AXIAL



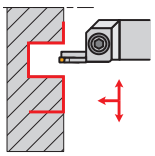
LCMF, LCMR
0313 0316 0413 0416
min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230
T149 - T151 T152 - T153
T305

GFIR-L AXIAL



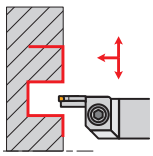
LCMF, LCMR
0313 0316 0413 0416
min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230
T149 - T151 T152 - T153
T303

GFIR-R AXIAL



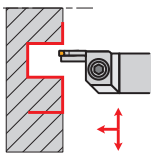
LCMF, LCMR
0313 0316
min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230
T149 - T151 T152 - T153
T307

GFML-L AXIAL



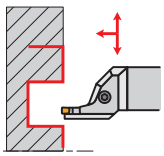
LCMF, LCMR
0413 0416
min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230
T149 - T151 T152 - T153
T310

GFML-R AXIAL



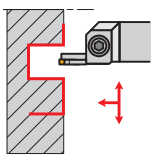
LCMF, LCMR
0413 0416
min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230
T149 - T151 T152 - T153
T306

GFMR-L AXIAL



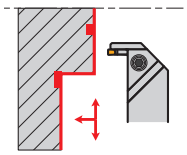
LCMF, LCMR
0413 0416
min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230
T149 - T151 T152 - T153
T304

GFMR-R AXIAL



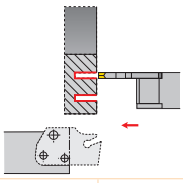
LCMF, LCMR
0413 0416
min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230
T149 - T151 T152 - T153
T308

GGI(RL)-90 AXIAL



LCMF, LCMR
0313 0316
min Ø / max Ø: 17-30 / 110-170
T149 - T151 T152 - T153
T311

XLXFL BS AXIAL



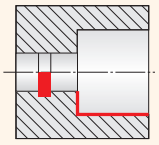
LFMX
3.10
min Ø / max Ø: 60-85 / 150-280
T316 — T154

CANALINI INTERNI

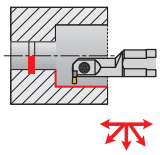
STEKEN - INWENDIG

EINSTECHEN - INNEN

GORGES - INTÉRIEUR



GG.R/L





16
25

T312

LCMF, LCMR



0313
0413

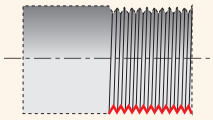
T149 - T151
T152 - T153

FILETTATURA ISO -ESTERNA

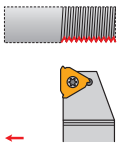
ISO DRAADSNIJDEN - UITWENDIG

ISO GEWINDEDREHEN - AUSSEN

TOURNAGE ISO DE FILETS - EXTÉRIEUR



SE(RL)



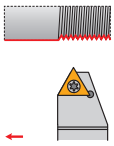
TN..

16
22

20x20
32x25

T323
T155 - T158

SE(RL)-S



TN..

22

25x25
32x25

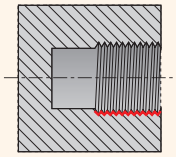
T324
T155 - T158

FILETTATURA ISO -INTERNA

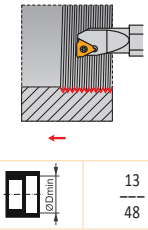
ISO DRAADSNIJDEN - INWENDIG

ISO GEWINDEDREHEN - INNEN

TOURNAGE ISO DE FILETS - INTÉRIEUR



SI(RL)



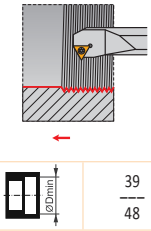
TN..

11
16
22

13
48

T325
T155 - T158

SI(RL)-S



TN..

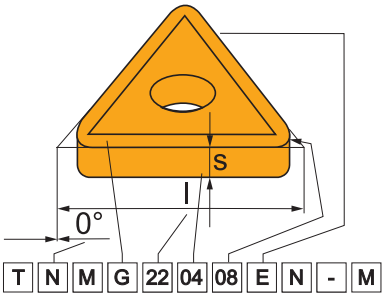
22

39
48

T326
T155 - T158

PRAMET

CODICE D'IDENTIFICAZIONE ISO - INSERTI
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM - WSP
ISO CODERING - WISSELPLATEN
CODIFICATION ISO - PLAQUETTES



	1	2	3	4
ISO	T	N	U	N
	T	N	M	G
ANSI	T	N	U	N
	T	N	M	G

1 1 — Forma inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de la plaquette

H	O	P	R
S	T	C 80°	D 55°
E 75°	M 86°	V 35°	W 80°
L	A 85°	B 82°	K 55°

2 2 — Angolo di spoglia inferiore / Freiwinkel / Vrijloophoek wisselplaat / Angle de dépouille de la plaquette

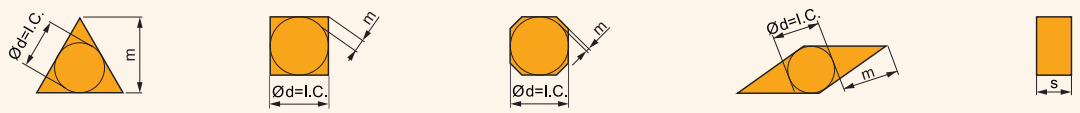
A 3°	B 5°	C 7°	D 15°
E 20°	F 25°	G 30°	N 0°
P 11°	O Special / Spezial / Speciaal / Spécial		

4 4 — Tipologia inserto / Spanflächen und Befestigung / Type wisselplaat / Type de plaquette

N	
R	
F	
A	
M	
G	
W	40° – 60°
T	
Q	
U	
B	70° – 90°
H	
C	
J	
X	Special / Spezial / Speciaal / Spécial

3 3 — Tolleranze / Toleranzen / Toleranties / Tolérances

	[mm]			[in]		
	m (±)	s (±)	d = I.C. (±)	m (±)	s (±)	d = I.C. (±)
A	0,005	0,025	0,025	0,0002	0,001	0,0010
F	0,005	0,025	0,013	0,0002	0,001	0,0005
C	0,013	0,025	0,025	0,0005	0,001	0,0010
H	0,013	0,025	0,013	0,0005	0,001	0,0005
E	0,025	0,025	0,025	0,0010	0,001	0,0010
G	0,025	0,130	0,025	0,0010	0,005	0,0010
J	0,005	0,025	0,05 ÷ 0,13	0,0002	0,001	0,002 ÷ 0,005
K	0,013	0,025	0,05 ÷ 0,13	0,0005	0,001	0,002 ÷ 0,005
L	0,025	0,025	0,05 ÷ 0,13	0,0010	0,001	0,002 ÷ 0,005
M	0,08 ÷ 0,18	0,130	0,05 ÷ 0,13	0,003 ÷ 0,007	0,005	0,002 ÷ 0,005
N	0,08 ÷ 0,18	0,025	0,05 ÷ 0,13	0,003 ÷ 0,007	0,001	0,002 ÷ 0,005
U	0,05 ÷ 0,38	0,130	0,05 ÷ 0,13	0,005 ÷ 0,015	0,005	0,003 ÷ 0,010



CODICE D'IDENTIFICAZIONE ISO - INSERTI
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM - WSP
ISO CODERING - WISSELPLATEN
CODIFICATION ISO - PLAQUETTES

5	6	7		8	9		10
22	04	08					
22	04	08		E	N	-	M

5A	6A	7A		8	9		10
4	3	2					
4	3	2		E	N	-	M

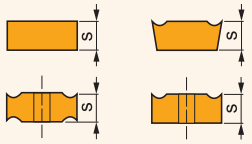
5

Lunghezza del tagliente (dimensione inserto)
Schneidkantenlänge (WSP-Größe)
Snijkantlengte (grootte wisselplaat)
Longueur de l'arête de coupe (taille de plaquette)

d = I.C.		H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
[mm]	[in]													
3,97					03	06		04			06	02		
	5/32"							1.2						
4,76					04	08	04	05	04	04	08	L3		
	3/16"							1.5						
5,56					05	09	05	06	05	05	09	03		
	7/32"							1.8						
6,35		03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
	1/4"							2						
7,94		04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
	5/16"							2,5						
9,525		05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	16
	3/8"							3						
12,7		07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
	1/2"							4						
15,875		09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
	5/8"							5						
19,05		11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
	3/4"							6						
25,40		14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
	1"							8						
31,75		18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	
	1 1/4"							10						

6

Spessore inserto
Dicke
Wisselplaatdikte
Épaisseur de la plaquette



	s	
	[mm]	[in]
01	1,59	1/16"
T1	1,98	5/64"
02	2,38	3/32"
03	3,18	1/8"
T3	3,97	5,32"
04	4,76	3/16"
05	5,56	7/32"
06	6,35	1/4"
07	7,94	5/16"
09	9,52	3/8"

7

Raggio di punta inserto
Eckenradius
Wisselplaat neusradius
Rayon de pointe de la plaquette

	r_ε	
	[mm]	[in]
00	0	0"
02	0,2	1/128"
04	0,4	1/64"
08	0,8	1/32"
12	1,2	3/64"
16	1,6	1/16"
24	2,4	3/32"
32	3,2	1/8"

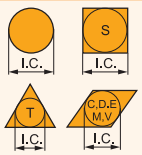
Inserto Tondo
Runde WSP
Ronde wisselplaat
Plaquettes rondes

d=I.C.	
[in]	00
[mm]	MO

ANSI

5A

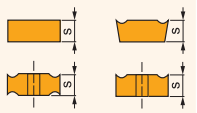
Cerchio inscritto
Innenkreis
Ingeschreven cirkel
Cercle inscrit



	d = I.C.	
	[mm]	[in]
1	3,175	1/8"
1.2	3,969	5/32"
1.5	4,763	3/16"
1.8	5,556	7/32"
2	6,350	1/4"
2.5	7,938	5/16"
3	9,525	3/8"
4	12,700	1/2"
5	15,875	5/8"
6	19,050	3/4"
7	22,225	7/8"
8	25,400	1"
10	31,750	5/4"
12	38,100	6/4"

6A

Spessore inserto
Dicke
Wisselplaatdikte
Épaisseur de la plaquette



	s	
	[mm]	[in]
1	1,588	1/16"
1.2	1,984	5/64"
1.5	2,381	3/32"
2	3,175	1/8"
2.5	3,969	5/32"
3	4,763	3/16"
3.5	5,556	7/32"
4	6,350	1/4"
5	7,938	5/16"
6	9,525	3/8"
7	11,113	7/16"
8	12,700	1/2"
9	14,288	9/16"
10	15,875	5/8"

7A

Raggio di punta inserto
Eckenradius
Wisselplaat neusradius
Rayon de pointe de la plaquette



	r_ε	
	[mm]	[in]
0	0	0"
0.2	0,099	1/256"
0.5	0,198	1/128"
1	0,397	1/64"
2	0,794	1/32"
3	1,191	3/64"
4	1,588	1/16"
5	1,984	5/64"
6	2,381	3/32"
7	2,778	7/64"
8	3,175	1/8"
10	3,969	5/32"
12	4,763	3/16"
14	5,556	7/32"
16	6,350	1/4"

8 | 8

Microgeometria del tagliente / Schneidkantenausführung
Uitvoering van de snijkant / Configuration de l'arête de coupe

F	Tagliente vivo Scharfe Schneidkante Scherpe snijkant Arêtes vives	E	Tagliente arrotondato Gerundete Schneidkante Afgeronde snijkant Arêtes arrondies
T	Tagliente con piano di rinforzo Schneidkante mit Fase Snijkant met fase Arêtes avec listel	S	Tagliente arrotondato con piano di rinforzo Schneidkante gerundet und gefast Snijkant met afgeronde fase Arêtes arrondies avec listel
K	Tagliente con doppio piano di rinforzo Schneidkante doppelt gefast Snijkant met dubbele fase Arêtes avec double listel	P	Tagliente arrotondato con doppio piano di rinforzo Schneidkante gerundet und doppelt gefast Snijkant met dubbele afgeronde snijkant Arêtes arrondies avec double listel

9 | 9

Direzione avanzamento / Vorschubrichtung
Voedingsrichting / Direction d'avance

R	Feed / Vorschub Voeding / Avance	N	Feed / Vorschub Voeding / Avance Feed / Vorschub Voeding / Avance
L	Feed / Vorschub Voeding / Avance		

10 | 10

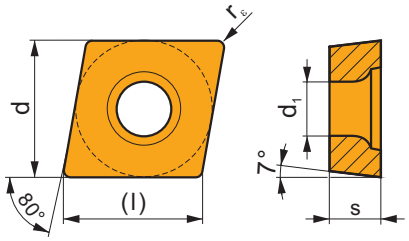
Designazione rompitruciolo / Spanbrecherbezeichnung
Soort spaanbreker / Désignation du brise-copeaux (géométrie)

PRAMET

CCGT

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
0602-SF3	6,350	2,80	6,4	2,58
0803-AL	7,940	3,40	8,1	3,43
0803-SF3	7,940	3,40	8,1	3,43
09T3	9,525	4,40	9,7	3,97
09T3-SF3	9,525	4,40	9,7	4,22
1204	12,700	5,50	12,9	4,76
1204-SF3	12,700	5,50	12,9	5,01

T218-T222, T255-T258



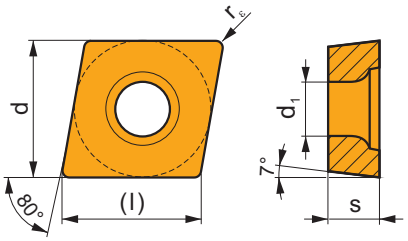
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCGT 060202F-AL	**T0315**				■			●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,3	3,0
	HF7				■			●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,3	3,0
CCGT 060204F-AL	**T0315**				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,5
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,5
CCGT 080302F-AL	**T0315**				■			●	+ / -	0,2	0,05	0,15	0,3	2,5
CCGT 080304F-AL	**T0315**				■			●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	2,5
	HF7				■			●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	2,5
CCGT 09T302F-AL	**T0315**				■			●	+ / -	0,2	0,10	0,15	0,3	4,0
	HF7				■			●	+ / -	0,2	0,10	0,15	0,3	4,0
CCGT 09T304F-AL	**T0315**				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,5
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,5
CCGT 09T308F-AL	**T0315**				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	5,0
	HF7				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	5,0
CCGT 120404F-AL	**T0315**				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	7,0
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	7,0
CCGT 120408F-AL	**T0315**				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	7,0
	HF7				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	7,0
CCGT 080302E-AL	**T8310**				◪			●	+	0,2	0,05	0,15	0,3	2,5
CCGT 080304E-AL	**T8310**				◪			●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	2,5
CCGT 09T302E-FF2	**T7325**	◪	◪					●	+	0,2	0,04	0,15	0,2	2,5
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,2	0,04	0,15	0,2	2,5
CCGT 060204E-NF1	**T7325**	◪	■			■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,3	2,0
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,3	2,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,3	2,0
CCGT 060208E-NF1	**T7325**	◪	■			■		⬢	+	0,8	0,10	0,22	0,5	2,0
	T6310	◪	■	◪		■		⬢	+	0,8	0,10	0,22	0,5	2,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,10	0,22	0,5	2,0
CCGT 09T304E-NF1	**T7325**	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,04	0,25	0,3	3,0
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	3,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	3,0
CCGT 09T308E-NF1	**T7325**	◪	■			■		⬢	+ +	0,8	0,12	0,30	0,5	3,0
	T6310	◪	■	◪		■		⬢	+	0,8	0,12	0,30	0,5	3,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,5	3,0

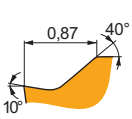
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCGT 060202E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	1,6
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,2	0,02	0,15	0,2	1,6
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	1,6
CCGT 060204E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,0
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,4	0,02	0,20	0,2	2,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,0
CCGT 080302E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
CCGT 080304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,22	0,2	2,5
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,4	0,02	0,22	0,2	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,22	0,2	2,5
CCGT 09T302E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
CCGT 09T304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,25	0,2	2,8
	T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,02	0,25	0,2	2,8
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,25	0,2	2,8
CCGT 09T308E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2
	T8315		■		◪	□		⬢	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2
	H07		◪		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2
CCGT 120408E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,10	0,35	0,6	4,0
	T8315		■		◪	□		⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,6	4,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,8	0,10	0,35	0,6	4,0
CCGT 060202ER-SI	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,2	0,08	0,15	0,4	1,6
CCGT 060204ER-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,08	0,25	0,5	1,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,08	0,25	0,5	1,5
CCGT 09T304ER-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,14	0,30	0,8	2,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,14	0,30	0,8	2,0
CCGT 120408ER-SI	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	+ +	0,8	0,22	0,44	1,0	4,0
CCGT 060202EL-SI	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,2	0,08	0,15	0,4	1,6
CCGT 060204EL-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,08	0,25	0,5	1,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,08	0,25	0,5	1,5
CCGT 09T304EL-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,14	0,30	0,8	2,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,14	0,30	0,8	2,0
CCGT 120408EL-SI	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	+ +	0,8	0,22	0,44	1,0	4,0

CCMT

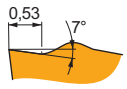
	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
0803	7,940	3,40	8,1	3,18
09T3	9,525	4,40	9,7	3,97
1204	12,700	5,50	12,9	4,76

T218-T222, T255-T258



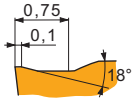


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 060202E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,2	0,05	0,15	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	2,0
CCMT 060204E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
CCMT 09T304E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
CCMT 060202E-FF2	T7325	◪	◪					●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	T9315	■		◪				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
CCMT 060204E-FF2	T7325	◪	◪					●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
	T9335	■	◪					●	+ +	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
CCMT 080302E-FF2	T7325	◪	◪					●	+	0,2	0,04	0,15	0,2	1,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,04	0,15	0,2	1,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,04	0,15	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,04	0,15	0,2	1,5
CCMT 080304E-FF2	T7325	◪	◪					●	+	0,4	0,06	0,23	0,3	2,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,06	0,23	0,3	2,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,23	0,3	2,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,06	0,23	0,3	2,5
CCMT 080308E-FF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				⬢	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
CCMT 09T304E-FF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9335	■	◪					●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
CCMT 09T308E-FF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				⬢	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0

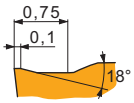


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 060202E-FM	T7325	◪	■			□		●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	1,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,2	0,10	0,15	0,2	1,0
	T9315	■		◪				●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	1,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	1,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+ / -	0,2	0,05	0,15	0,2	1,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	1,0
CCMT 060204E-FM	T7325	◪	■			□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,3	1,5
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,3	1,5
	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,20	0,3	1,5
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,3	1,5
	T8315	◪	■	◪		□		●	+ / -	0,4	0,08	0,20	0,3	1,5
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,08	0,20	0,3	1,5
CCMT 060208E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,5	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,5	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,5	2,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,12	0,30	0,5	2,0
CCMT 09T302E-FM	T7325	◪	■			□		●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,2	0,10	0,15	0,2	3,0
	T9315	■		◪				●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+ / -	0,2	0,05	0,15	0,2	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	3,0
CCMT 09T304E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,3	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,3	3,0
CCMT 09T308E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
CCMT 120404E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,0
CCMT 120408E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
CCMT 120412E-FM	T7325	◪	■			□		⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
CCMT 080304E-FM2	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9335	■	◪					●	+ +	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
CCMT 080308E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		⬢	+	0,8	0,10	0,40	0,6	3,5
	T9335	■	◪					⬢	+ +	0,8	0,10	0,40	0,6	3,5
	T8330	■	◪	■		□	□	⬢	+	0,8	0,10	0,40	0,6	3,5
CCMT 09T304E-FM2	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T6310	◪	◪	◪		□	□	●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
CCMT 09T308E-FM2	T7325	◪	◪			□		⬢	+ +	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T9325	■	◪	◪		□		⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5

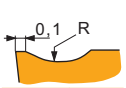




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 09T308E-FM2	T9335	■	◪					●	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T6310	◪	◪	◪		□	□	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
CCMT 120408E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	4,0
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	4,0
	T9335	■	◪					●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	4,0
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	4,0
CCMT 060202E-NF2	T7325	◪	◪					●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,5
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,5
	T8330	◪	■	◪		◪		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,5
	H07		◪	◪		■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,5
CCMT 060204E-NF2	T7325	◪	◪					●	+	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
	T9335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
	T8330	◪	■	◪		◪		●	+	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
CCMT 080304E-NF2	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T7325	◪	◪					●	++	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T9335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
CCMT 080308E-NF2	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,12	0,40	0,6	4,0
	T7325	◪	◪					●	++	0,8	0,12	0,40	0,6	4,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,12	0,40	0,6	4,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,12	0,40	0,6	4,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,40	0,6	4,0
CCMT 09T304E-NF2	T7325	◪	◪					●	++	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T9335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T8330	◪	■	◪		◪		●	+	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
CCMT 09T308E-NF2	T7325	◪	◪					●	++	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0
	T9335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0
	T8330	◪	■	◪		◪		●	+	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0
CCMT 060202E-RF	T7335	◪	■					●	++	0,2	0,10	0,15	1,0	3,0
CCMT 060204E-RF	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,30	1,0	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,30	1,0	3,0
	6630	■	■	◪				●	++	0,4	0,15	0,30	1,0	3,0
CCMT 09T304E-RF	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,30	0,8	4,0
	6630	■	■	◪				●	++	0,4	0,15	0,30	0,8	4,0
CCMT 09T308E-RF	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	4,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
	6630	■	■	◪				●	++	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
CCMT 120408E-RF	T5315	◪	□	■				●	++	0,8	0,20	0,60	1,0	4,5
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,60	1,0	4,5
	6630	■	■	◪				●	++	0,8	0,20	0,60	1,0	4,5

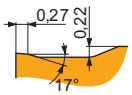


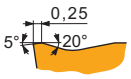


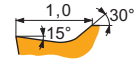


I.C.	R
6,35	1,0
9,525	1,5
12,7	2,5



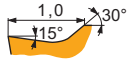


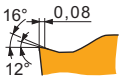




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 09T304E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,4	0,15	0,30	1,0	4,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,15	0,30	1,0	4,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	1,0	4,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,4	0,15	0,30	1,0	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	1,0	4,0
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	0,4	0,15	0,30	1,0	4,0
CCMT 09T308E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
CCMT 120408E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
CCMT 120412E-RM	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,20	0,50	1,5	4,5
	T9325	■	■	◪		□		●	+	1,2	0,20	0,50	1,5	4,5
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	1,2	0,20	0,50	1,5	4,5
CCMT 120404E-RM3	T7325	◪	◪					●	+ +	0,4	0,25	0,30	0,4	3,6
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,25	0,30	0,4	3,6
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,25	0,30	0,4	3,6
CCMT 120408E-RM3	T7325	◪	◪					●	+ +	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
	T9325	■	◪	◪				●	+ +	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
	T6310	◪	◪	◪				●	+	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
CCMT 120412E-RM3	T7325	◪	◪					●	+ +	1,2	0,25	0,45	1,2	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	1,2	0,25	0,45	1,2	4,0
	T9325	■	◪	◪				●	+ +	1,2	0,25	0,45	1,2	4,0
CCMT 060202E-UR	T7325	◪	■					●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	2,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,2	0,10	0,15	0,2	2,0
	T9315	■		◪				●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	2,0
	T8315	◪	■	■	□			●	+ / -	0,2	0,08	0,15	0,2	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,2	0,08	0,15	0,2	2,0
CCMT 060204E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	2,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	2,0
	T8315	◪	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	2,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,4	0,08	0,30	0,4	2,0
CCMT 060208E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,50	0,8	2,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,8	0,08	0,50	0,8	2,0
CCMT 09T302E-UR	TT310	■	◪					●	+ / -	0,2	0,08	0,15	0,2	3,0
CCMT 09T304E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	2,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	2,0
	T9310	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	2,0
	T8315	◪	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	2,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,4	0,08	0,30	0,4	3,0
CCMT 09T308E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,50	0,8	3,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	3,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 09T308E-UR	T9310	■		◪				●	+	0,8	0,15	0,50	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	3,0
	T8315	◪	■	■	□			●	+	0,8	0,08	0,50	0,8	3,0
	T8330	■	■	■	□			⬣	+	0,8	0,08	0,50	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,8	0,08	0,50	0,8	3,0
CCMT 120404E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	3,0
CCMT 120408E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,50	0,8	4,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	4,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	4,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	4,0
	T8330	■	■	■	□			⬣	+	0,8	0,08	0,50	0,8	4,0
CCMT 120412E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	1,2	0,10	0,50	1,2	4,0
	T7325	◪	■					⬣	+ +	1,2	0,15	0,50	1,2	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	1,2	0,15	0,50	1,2	4,0
	T9325	■	■	◪				⬣	+ +	1,2	0,15	0,50	1,2	4,0
	T8330	■	■	■	□			⬣	+	1,2	0,08	0,50	1,2	4,0
CCMT 060204W-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,40	0,3	2,0
CCMT 09T304W-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,40	0,3	2,0
CCMT 09T308W-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,40	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		⬣	+	0,8	0,15	0,40	0,5	3,0
CCMT 060204W-UR	TT310	■	◪					●	+ / -	0,4	0,08	0,30	0,4	2,0
CCMT 09T308W-UR	TT310	■	◪					●	+ / -	0,8	0,08	0,50	0,8	3,0

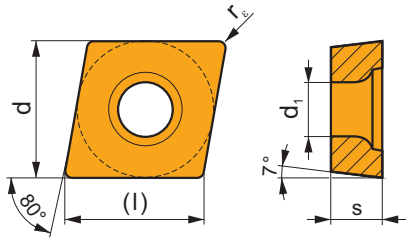






CCMW

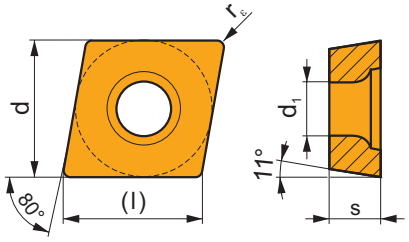
	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
09T3	9,525	4,40	9,7	3,97
1204	12,700	5,50	12,9	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMW 060202	T5305	☐		■			◪	●	+ / -	0,2	0,10	0,15	0,2	4,2
	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	4,2
	T6310	◪	☐	◪			◪	●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	4,2
CCMW 060204	T5305	☐		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,2
	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,2
	T6310	◪	☐	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	4,2
CCMW 09T304	T5305	☐		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	6,3
	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	6,3
	T6310	◪	☐	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	6,3
CCMW 09T308	T5305	☐		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	6,3
	T5315	◪	☐	■			☐	◖◗	+	0,8	0,10	0,35	0,8	6,3
	T6310	◪	☐	◪			◪	◖◗	+	0,8	0,05	0,35	0,8	6,3
CCMW 120404	T5305	☐		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
	T6310	◪	☐	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	8,4
CCMW 120408	T5305	☐		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	8,4
	T5315	◪	☐	■			☐	◖◗	+	0,8	0,10	0,40	0,8	8,4
	T6310	◪	☐	◪			◪	◖◗	+	0,8	0,05	0,40	0,8	8,4

CPGX

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
0803	7,940	3,40	8,1	3,18
09T3	9,525	4,40	9,7	3,97



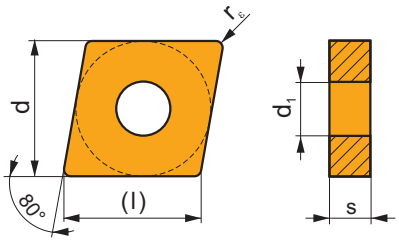
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CPGX 080304FR-JQ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2

ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CPGX 080304FL-JQ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
CPGX 09T304FL-JQ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
CPGX 060204FR-JR	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,12	0,2	4,2
CPGX 080304FR-JR	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,12	0,2	5,6
CPGX 060204FL-JR	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,12	0,2	4,2
CPGX 080304FL-JR	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,12	0,2	5,6
CPGX 060202FR-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5
CPGX 060202FL-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5

CNGG

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76

T182-T185, T200-T202, T245, T250, T282-T283

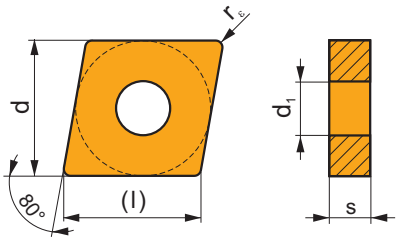


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGG 120402E-SF	T6310	◪	■			■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	T8315	◪	■			□		●	+ / -	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	H07		◪			■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5

CNMA

T182-T185, T200-T202, T245, T250, T282-T283

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76
1606	15,875	6,35	16,1	6,35
1906	19,050	7,94	19,3	6,35

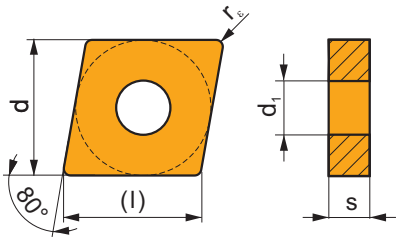


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMA 120404	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
CNMA 120408	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,60	0,8	8,4
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	0,8	0,10	0,60	0,8	8,4
	T6310	◪	□	◪			◪	⬢	+ +	0,8	0,05	0,60	0,8	8,4
CNMA 120412	T5305	□		■			◪	⬢	+	1,2	0,10	0,60	1,2	8,4
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	1,2	0,10	0,60	1,2	8,4
	T6310	◪	□	◪			◪	⬢	+ +	1,2	0,05	0,60	1,2	8,4
CNMA 120416	T5305	□		■			◪	⬢	+	1,6	0,10	0,60	1,6	8,4
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	1,6	0,10	0,60	1,6	8,4
CNMA 160612	T5305	□		■			◪	⬢	+	1,2	0,10	0,60	1,2	8,5
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	1,2	0,10	0,60	1,2	8,5
	T6310	◪	□	◪			◪	⬢	+ +	1,2	0,05	0,60	1,2	8,5
CNMA 160616	T5305	□		■			◪	⬢	+	1,6	0,10	0,60	1,6	8,5
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	1,6	0,10	0,60	1,6	8,5
CNMA 190612	T5305	□		■			◪	⬢	+ +	1,2	0,10	0,90	1,2	12,7
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	1,2	0,10	0,90	1,2	12,7
	T6310	◪	□	◪			◪	⬢	+ +	1,2	0,05	0,90	1,2	12,7
CNMA 190616	T5305	□		■			◪	⬢	+ +	1,6	0,10	0,90	1,6	12,7
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	1,6	0,10	0,90	1,6	12,7
CNMA 120408S	T5305	□		■			◪	⬢	+	0,8	0,10	0,60	0,8	8,4
CNMA 120412S	T5305	□		■			◪	⬢	+	1,2	0,10	0,60	1,6	8,4
CNMA 160612S	T5305	□		■			◪	⬢	+	1,2	0,10	0,60	1,2	8,5
CNMA 190616S	T5305	□		■			◪	⬢	+ +	1,6	0,10	0,90	1,6	12,7

CNMG

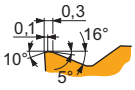
	d	d_1	l	s
0903	9,525	3,81	9,7	3,18
1204	12,700	5,16	12,9	4,76
1606	15,875	6,35	16,1	6,35
1906	19,050	7,94	19,3	6,35
2509	25,400	9,12	25,8	9,525

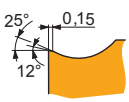
T182-T185, T200-T202, T245, T250, T282-T283



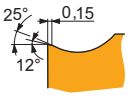
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120404E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,15	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,4	0,06	0,15	0,4	1,5
CNMG 120408E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,8	0,15	0,20	0,8	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,8	0,08	0,20	0,8	1,5
CNMG 090304E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	6,3
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	6,3
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	6,3
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	6,3
CNMG 090308E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		◆	+ +	0,8	0,10	0,45	0,8	3,0
CNMG 120404E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
CNMG 120408E-FM	T7325	◪	■			□		◆	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T7335	◪	■					◆	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		◆	+	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		◆	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
CNMG 120412E-FM	T7325	◪	■			□		◆	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	4,0
	T9315	■		◪				◆	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	4,0
	T9325	■	■	◪		□		◆	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	4,0
CNMG 120408E-KR	T5305	□		■			□	●	+ +	0,8	0,25	0,60	0,8	7,0
	T5315	◪	□	■			□	◆	+ +	0,8	0,25	0,60	0,8	7,0
CNMG 120412E-KR	T5305	□		■			□	◆	+ +	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0
	T5315	◪	□	■			□	◆	+ +	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0

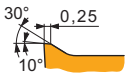
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 090308E-M	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,15	0,60	0,8	4,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,60	0,8	4,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,60	0,8	4,0
CNMG 120404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,17	0,30	0,8	6,0
	T9310	■		◪				●	+	0,4	0,17	0,30	0,8	6,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,17	0,30	0,8	6,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,17	0,30	0,8	6,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,17	0,30	0,8	6,0
CNMG 120408E-M	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	6640	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	T8330	■	◪	■			□	●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
CNMG 120412E-M	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
	T9310	■		◪				●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
	6630	■	◪	◪				●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
CNMG 120416E-M	T5305	□		■			□	●	++	1,6	0,17	0,80	1,6	6,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	1,6	0,17	0,80	1,6	6,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,17	0,80	1,6	6,0
CNMG 160608E-M	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	7,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	7,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,17	0,60	0,8	7,0
	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	7,0
CNMG 160612E-M	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,17	0,60	1,2	7,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	1,2	0,17	0,60	1,2	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,17	0,60	1,2	7,0
CNMG 160616E-M	T9325	■	◪	◪				●	++	1,6	0,17	0,60	1,6	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,17	0,60	1,6	7,0
CNMG 190608E-M	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	8,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	8,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,17	0,60	0,8	8,0
	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	8,0
CNMG 190612E-M	T9310	■		◪				●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	6630	■	◪	◪				●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	6640	■	◪	◪				●	+++	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
CNMG 190616E-M	T9310	■		◪				●	++	1,6	0,17	0,80	1,6	8,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,6	0,17	0,80	1,6	8,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	1,6	0,17	0,80	1,6	8,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,17	0,80	1,6	8,0
CNMG 090304E-NF	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
CNMG 090308E-NF	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
CNMG 120404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0

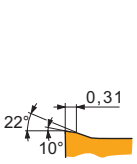


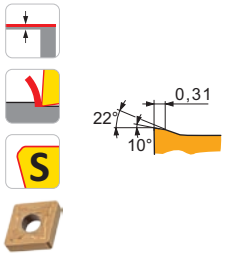


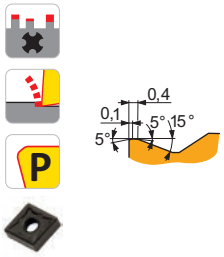
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120404E-NF	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
	HF7		□		□	□		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
CNMG 120408E-NF	T7325	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T7335	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T9315	■						●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T9325	■	■			◪		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T6310	◪	■		□	◪		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T8315	◪	■		□	□		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T8330	■	■		□	◪		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	HF7		□		□	□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
CNMG 120412E-NF	T7325	◪	■			◪		⬢	++	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T7335	◪	■			◪		⬢	++	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T9315	■						⬢	++	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T9325	■	■			◪		⬢	+	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T6310	◪	■		□	◪		⬢	+	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T8330	■	■		□	◪		⬢	+	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
CNMG 120404E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
CNMG 120408E-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T7335	◪	■					⬢	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9315	■		□				⬢	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		⬢	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		⬢	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
CNMG 120412E-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T7335	◪	■					⬢	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T9315	■		□				⬢	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T9325	■	■	□		□		⬢	+	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T8315	◪	■	□	□	□		⬢	+	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	+	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
CNMG 160608E-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	0,8	0,25	0,50	0,8	5,0
	T7335	◪	■					⬢	++	0,8	0,25	0,50	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		⬢	++	0,8	0,25	0,50	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		⬢	+	0,8	0,25	0,50	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	++	0,8	0,25	0,50	0,8	5,0
CNMG 160612E-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	1,2	0,25	0,50	1,2	5,0
	T7335	◪	■					⬢	++	1,2	0,25	0,50	1,2	5,0
	T9325	■	■	□		□		⬢	++	1,2	0,25	0,50	1,2	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		⬢	+	1,2	0,25	0,50	1,2	5,0
CNMG 190612E-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	1,2	0,30	0,50	1,2	8,0
	T7335	◪	■					⬢	++	1,2	0,30	0,50	1,2	8,0
	T9325	■	■	□		□		⬢	++	1,2	0,30	0,50	1,2	8,0
	T8315	◪	■	□	□	□		⬢	+	1,2	0,30	0,50	1,2	8,0
	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	++	1,2	0,30	0,50	1,2	8,0
CNMG 090308E-NMR	T7325	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T7335	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		⬢	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
CNMG 120404E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
	T9315	■						●	+	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
	T8330	■	■			◪		⬢	+	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
CNMG 120408E-NMR	T7325	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T7335	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T9315	■						⬢	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T9325	■	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T8330	■	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0







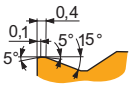




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120412E-NMR	T7325	■	■			■		●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,5
	T7335	■	■			■		●	+++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,5
	T9315	■						●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,5
	T9325	■	■			■		●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,5
	T8330	■	■			■		✖	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,5
CNMG 120416E-NMR	T7325	■	■			■		●	++	1,6	0,25	0,65	1,6	5,5
	T7335	■	■			■		●	+++	1,6	0,25	0,65	1,6	5,5
	T9325	■	■			■		●	++	1,6	0,25	0,65	1,6	5,5
CNMG 160608E-NMR	T7325	■	■			■		●	++	0,8	0,22	0,55	0,8	6,5
	T7335	■	■			■		●	++	0,8	0,22	0,55	0,8	6,5
	T9315	■						●	++	0,8	0,22	0,55	0,8	6,5
	T9325	■	■			■		●	++	0,8	0,22	0,55	0,8	6,5
CNMG 160612E-NMR	T7325	■	■			■		●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	7,0
	T7335	■	■			■		●	+++	1,2	0,22	0,65	1,2	7,0
	T9315	■						●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	7,0
	T9325	■	■			■		●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	7,0
	T8330	■	■			■		✖	++	1,2	0,22	0,65	1,2	7,0
CNMG 160616E-NMR	T7325	■	■			■		✖	++	1,6	0,25	0,70	1,6	7,0
	T7335	■	■			■		✖	+++	1,6	0,25	0,70	1,6	7,0
	T9325	■	■			■		●	++	1,6	0,25	0,70	1,6	7,0
	T8330	■	■			■		✖	++	1,6	0,25	0,70	1,6	7,0
CNMG 190608E-NMR	T7325	■	■			■		●	++	0,8	0,20	0,60	0,8	7,5
	T7335	■	■			■		●	++	0,8	0,20	0,60	0,8	7,5
	T9315	■						●	++	0,8	0,20	0,60	0,8	7,5
	T9325	■	■			■		●	++	0,8	0,20	0,60	0,8	7,5
CNMG 190612E-NMR	T7325	■	■			■		●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	8,0
	T7335	■	■			■		●	+++	1,2	0,22	0,65	1,2	8,0
	T9315	■						●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	8,0
	T9325	■	■			■		●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	8,0
	T8330	■	■			■		✖	++	1,2	0,22	0,65	1,2	8,0
CNMG 190616E-NMR	T7325	■	■			■		✖	++	1,6	0,25	0,70	1,6	8,0
	T7335	■	■			■		✖	+++	1,6	0,25	0,70	1,6	8,0
	T9315	■						●	++	1,6	0,25	0,70	1,6	8,0
	T9325	■	■			■		●	++	1,6	0,25	0,70	1,6	8,0
CNMG 120408E-R	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T5315	■	□	■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T9310	■		■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T9315	■		■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T9325	■	■	■				●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T9335	■	■					●	+++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	6630	■	■	■				●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	6640	■	■	■				●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
CNMG 120412E-R	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T5315	■	□	■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9310	■		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9315	■		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9325	■	■	■				●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9335	■	■					✖	+++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	6630	■	■	■				●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
CNMG 120416E-R	T5315	■	□	■			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	6,0
	T9335	■	■					✖	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	6,0
CNMG 160608E-R	T5315	■	□	■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	3,0	7,0
CNMG 160612E-R	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	3,0	7,0
	T5315	■	□	■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	3,0	7,0
	T9310	■		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	3,0	7,0
	T9315	■		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	3,0	7,0
	T9325	■	■	■				●	++	1,2	0,25	0,70	3,0	7,0
	6630	■	■	■				✖	++	1,2	0,25	0,70	3,0	7,0
CNMG 160616E-R	T5305	□		■			□	●	++	1,6	0,25	0,70	3,0	7,0
CNMG 190608E-R	T5315	■	□	■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	3,0	8,0
CNMG 190612E-R	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	T5315	■	□	■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	T9310	■		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	T9315	■		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0



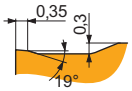




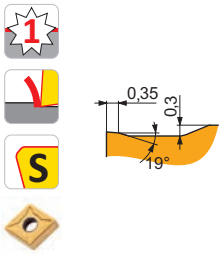
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 190612E-R	T9325	■	◪	◪				●	+ +	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	6630	■	◪	◪				✖	+ +	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	6640	■	◪	◪				✖	+++	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
CNMG 190616E-R	T5305	□		■			□	●	+ +	1,6	0,25	0,70	2,0	9,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,6	0,25	0,70	2,0	9,0
	T9310	■		◪			□	●	+ +	1,6	0,25	0,70	2,0	9,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,6	0,25	0,70	2,0	9,0
	T9325	■	◪	◪				✖	+ +	1,6	0,25	0,70	2,0	9,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,25	0,70	2,0	9,0
	6630	■	◪	◪				✖	+++	1,6	0,30	0,80	3,0	8,0
	6640	■	◪	◪				✖	+++	1,6	0,30	0,80	3,0	8,0
CNMG 120408E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T7335	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T9310	■		◪				●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T9335	■	◪					●	+ +	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T6310	◪	■	◪		◪	□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T8315	◪	■	■		□	□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
CNMG 120412E-RM	T5305	□		■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T9310	■		◪				●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T6310	◪	■	◪		◪	□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T8315	◪	■	■		□	□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T8330	■	■	■		◪	□	✖	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
CNMG 120416E-RM	T5305	□		■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9310	■		◪				●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T8330	■	■	■		◪	□	✖	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
CNMG 160608E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	8,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	8,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,20	0,50	1,0	8,0
	T7335	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,20	0,50	1,0	8,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,20	0,50	1,0	8,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	8,0
	T9335	■	◪					●	+ +	0,8	0,20	0,50	1,0	8,0
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	8,0
CNMG 160612E-RM	T5305	□		■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T9310	■		◪				●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T6310	◪	■	◪		◪	□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T8330	■	■	■		◪	□	✖	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
CNMG 160616E-RM	T5305	□		■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0

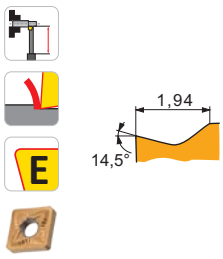


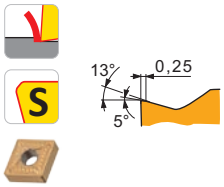




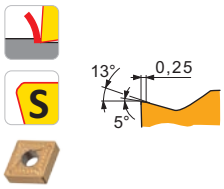
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 160616E-RM	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T9310	■		◪				●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
CNMG 190608E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	10,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	10,0
	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,50	1,0	10,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,50	1,0	10,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,20	0,50	1,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	10,0
	T9335	■	◪					●	++	0,8	0,20	0,50	1,0	10,0
CNMG 190612E-RM	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T7325	◪	■			◪		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T9310	■		◪				●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T6310	◪	■	◪		◪	□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T8330	■	■	■		◪	□	✖	++	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
CNMG 190616E-RM	T5305	□		■			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T7325	◪	■			◪		●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T9310	■		◪				●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T6310	◪	■	◪		◪	□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
CNMG 250924E-RM	T7325	◪	■			◪		✖	+++	2,4	0,40	1,00	2,5	15,0
	T7335	◪	■			◪		✖	+++	2,4	0,40	1,00	2,5	15,0
	T9315	■		◪			□	●	+++	2,4	0,40	1,00	2,5	15,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	2,4	0,40	1,00	2,5	15,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,40	1,00	2,5	15,0
	T9226	■	■	◪		□		●	+++	2,4	0,40	1,00	2,5	15,0
CNMG 120404E-SF	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	2,7
	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	2,7
	T9315	◪						●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	2,7
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	2,7
	T6310	◪	■			■		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
	T8315	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
	H07		◪			■		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
CNMG 120408E-SF	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	◪						●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■			□		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	H07		◪			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
CNMG 120412E-SF	T7325	◪	■			■		●	++	1,2	0,15	0,35	1,2	3,0
	T6310	◪	■			■		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	3,0
	T8315	◪	■			□		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	3,0
	T8330	◪	■			◪		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	3,0
CNMG 120404E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T9315	◪		□				●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
CNMG 120408E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0

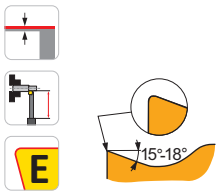


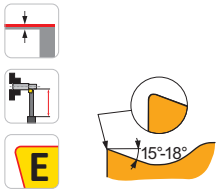


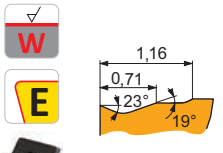


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120408E-SM	T7335	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T9315	◪		□				●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
CNMG 120412E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T7335	◪	■			■		●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T9315	◪		□				●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T9325	◪	■	□		◪		●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T6310	◪	■	□		■		●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T8330	◪	■	□		◪		●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
CNMG 160608E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,22	0,50	0,8	5,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,8	0,22	0,50	0,8	5,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	++	0,8	0,22	0,50	0,8	5,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	++	0,8	0,22	0,50	0,8	5,0
CNMG 160612E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T7335	◪	■			■		●	+++	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T9315	◪		□				●	++	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T9325	◪	■	□		◪		●	++	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T6310	◪	■	□		■		●	++	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
CNMG 190612E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	1,2	0,25	0,55	1,2	6,0
	T7335	◪	■			■		●	+++	1,2	0,25	0,55	1,2	6,0
	T9315	◪		□				●	++	1,2	0,25	0,55	1,2	6,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	++	1,2	0,25	0,55	1,2	6,0
	T6310	◪	■	□		■		●	++	1,2	0,25	0,55	1,2	6,0
CNMG 120404ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	6630	■	■	□		□		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
CNMG 120408ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	6630	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
CNMG 120412ER-SI	T9325	■	■	□		□		●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0
CNMG 120404EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
CNMG 120408EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
CNMG 120412EL-SI	T9325	■	■	□		□		●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0
CNMG 120408W-F	T5315	◪		■				●	++	0,8	0,10	0,60	0,8	4,4
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,60	0,8	4,4
	T9325	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,60	0,8	4,4







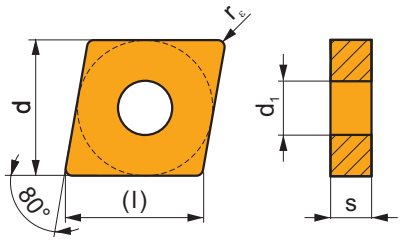


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120408W-M	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	4,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	4,0
	T9325	■	◪	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	4,0
CNMG 120412W-M	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,2	0,20	0,90	1,2	4,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,20	0,90	1,2	4,0
	T9325	■	◪	◪				●	+ +	1,2	0,20	0,90	1,2	4,0
CNMG 120404W-MR	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,20	0,60	0,5	4,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,4	0,20	0,60	0,5	4,0
CNMG 120408W-MR	T5315	◪	□	■				●	+ +	0,8	0,20	0,70	0,8	5,0
	T9310	■		◪				●	+ +	0,8	0,20	0,70	0,8	5,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,20	0,70	0,8	5,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,20	0,70	0,8	5,0
CNMG 120412W-MR	T5315	◪	□	■				●	+ +	1,2	0,25	0,75	1,2	5,0
	T9310	■		◪				●	+ +	1,2	0,25	0,75	1,2	5,0
	T9315	■		◪				●	+ +	1,2	0,25	0,75	1,2	5,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	1,2	0,25	0,75	1,2	5,0
CNMG 120404W-NM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9315	■		□				●	+ +	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
CNMG 120408W-NM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9315	■		□				●	+ +	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
CNMG 120412W-NM	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,20	0,55	1,2	3,5
	T7335	◪	■					●	+ +	1,2	0,20	0,55	1,2	3,5
	T9315	■		□				●	+ +	1,2	0,20	0,55	1,2	3,5
	T9325	■	■	□		□		●	+ +	1,2	0,20	0,55	1,2	3,5

CNMM

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76
1606	15,875	6,35	16,1	6,35
1906	19,050	7,94	19,3	6,35
2509	25,400	9,12	25,8	9,525

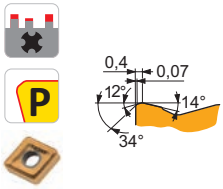
T182-T185, T200-T202, T245, T250, T282-T283

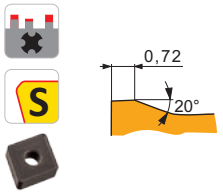


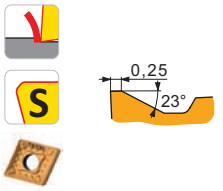
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMM 160612E-DR	T9315	■		◪				●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
CNMM 190608E-DR	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,30	0,60	2,5	9,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,30	0,60	2,5	9,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,30	0,60	2,5	9,0
CNMM 190612E-DR	T9315	■		◪				●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	6630	■	■	◪		□		●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
CNMM 190616E-DR	T9315	■		◪				●	+++	1,6	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,6	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,85	2,5	9,0

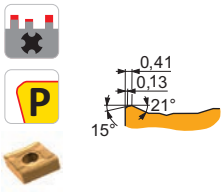
PRAMET

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMM 190616E-HR	T9315	■		◪				●	+++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
	T9325	■	◪	◪		□		●	++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
	6630	■	◪	◪		□		●	+++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
	6640	■	◪	◪		□		✖	+++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
	T8345	◪	◪	◪		□		✖	++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
CNMM 190624E-HR	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	13,3
	T9325	■	◪	◪		□		●	++	2,4	0,50	1,40	5,0	13,3
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	13,3
	6630	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	13,3
	T8345	◪	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	13,3
CNMM 250924E-HR	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T9325	■	◪	◪		□		✖	++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	6630	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	6640	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T8345	◪	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
CNMM 190616-HR2	T9315	■		◪				●	+++	1,6	0,50	1,20	3,0	13,0
	T9335	■	◪			□		●	+++	1,6	0,50	1,20	3,0	13,0
	T9226	■	◪	◪		□		●	+++	1,6	0,50	1,20	3,0	13,0
CNMM 190624-HR2	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,50	1,30	3,0	13,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	2,4	0,50	1,30	3,0	13,0
	T9226	■	◪	◪		□		●	+++	2,4	0,50	1,30	3,0	13,0
CNMM 250924-HR2	T7335	◪	◪			□		✖	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
	T9226	■	◪	◪		□		●	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
CNMM 120408E-NR	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	8,4
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,25	0,60	1,0	8,4
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	8,4
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	8,4
	6630	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	8,4
	6640	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	8,4
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	8,4
CNMM 120412E-NR	T7325	◪	■			■		✖	+++	1,2	0,25	0,80	1,2	8,4
	T7335	◪	■					✖	+++	1,2	0,25	0,80	1,2	8,4
	T9315	■		□				●	++	1,2	0,25	0,80	1,2	8,4
	T9325	■	■	□		□		●	++	1,2	0,25	0,80	1,2	8,4
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	1,2	0,25	0,80	1,2	8,4
CNMM 120408E-NR2	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,25	0,55	0,8	7,5
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,25	0,55	0,8	7,5
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,25	0,55	0,8	7,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,55	0,8	7,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,25	0,55	0,8	7,5
CNMM 120412E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	++	1,2	0,28	0,70	1,2	7,5
	T7335	◪	■					✖	+++	1,2	0,28	0,70	1,2	7,5
	T9315	■		□				●	++	1,2	0,28	0,70	1,2	7,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	1,2	0,28	0,70	1,2	7,5
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	1,2	0,28	0,70	1,2	7,5
CNMM 160608E-NR2	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,30	0,60	1,0	9,5
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,30	0,60	1,0	9,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,30	0,60	1,0	9,5
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	0,8	0,30	0,60	1,0	9,5
CNMM 160612E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	+++	1,2	0,35	0,65	1,5	9,5
	T7335	◪	■					✖	+++	1,2	0,35	0,65	1,5	9,5
	T9315	■		□				●	++	1,2	0,35	0,65	1,5	9,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	1,2	0,35	0,65	1,5	9,5
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	1,2	0,35	0,65	1,5	9,5
CNMM 160616E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	+++	1,6	0,35	0,80	2,0	9,5
	T7335	◪	■					✖	+++	1,6	0,35	0,80	2,0	9,5
	T9325	■	■	□		□		✖	++	1,6	0,35	0,80	2,0	9,5
CNMM 190612E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	+++	1,2	0,35	0,90	1,5	12,0
	T7335	◪	■					✖	+++	1,2	0,35	0,90	1,5	12,0

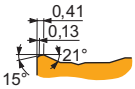


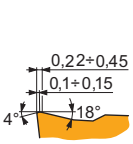


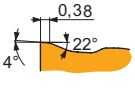




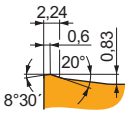
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMM 190612E-NR2	T9315	■		□				●	+++	1,2	0,35	0,90	1,5	12,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	1,2	0,35	0,90	1,5	12,0
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	1,2	0,35	0,90	1,5	12,0
CNMM 190616E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	+++	1,6	0,40	1,00	2,0	12,0
	T7335	◪	■					✖	+++	1,6	0,40	1,00	2,0	12,0
	T9315	■		□				●	+++	1,6	0,40	1,00	2,0	12,0
	T9325	■	■	□		□		✖	++	1,6	0,40	1,00	2,0	12,0
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	1,6	0,40	1,00	2,0	12,0
CNMM 190624E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	+++	2,4	0,40	1,20	2,5	12,0
	T7335	◪	■					✖	+++	2,4	0,40	1,20	2,5	12,0
	T9315	■		□				●	+++	2,4	0,40	1,20	2,5	12,0
	T9325	■	■	□		□		✖	++	2,4	0,40	1,20	2,5	12,0
CNMM 250924E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	+++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
	T7335	◪	■					✖	+++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
	T9315	■		□				●	+++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
	T9325	■	■	□		□		✖	++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
	T9226	■	■	□		□		✖	+++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
CNMM 120408E-OR	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	8,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	8,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,25	0,60	2,0	8,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	0,8	0,25	0,60	2,0	8,0
CNMM 120412E-OR	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,30	0,70	2,5	8,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,30	0,70	2,5	8,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,2	0,30	0,70	2,5	8,0
CNMM 120416E-OR	T9315	■		◪				●	+++	1,6	0,35	0,80	2,5	8,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,35	0,80	2,5	8,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,35	0,80	2,5	8,0
CNMM 160608E-OR	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,30	0,60	3,0	8,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,30	0,60	3,0	8,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,30	0,60	3,0	8,0
CNMM 160612E-OR	T9315	■		◪				●	+++	1,2	0,35	0,90	3,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,35	0,90	3,0	10,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,35	0,90	3,0	10,0
CNMM 160616E-OR	T9315	■		◪				●	+++	1,6	0,36	1,00	3,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,36	1,00	3,0	10,0
CNMM 190612E-OR	T9315	■		◪				●	+++	1,2	0,35	0,90	3,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,35	0,90	3,0	10,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,2	0,35	0,90	3,0	10,0
	6630	■	■	◪		□		✖	+++	1,2	0,35	0,90	3,0	10,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,35	0,90	3,0	10,0
CNMM 190616E-OR	T9315	■		◪				●	+++	1,6	0,37	1,20	3,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,37	1,20	3,0	10,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,37	1,20	3,0	10,0
	6630	■	■	◪		□		✖	+++	1,6	0,37	1,20	3,0	10,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,37	1,20	3,0	10,0
	T8345	◪	■	◪		□		✖	++	1,6	0,37	1,20	3,0	10,0
CNMM 190624E-OR	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,38	1,25	3,0	12,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	2,4	0,38	1,25	3,0	12,0
CNMM 250924E-OR	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T9226	■	■	◪		□		✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	6630	■	■	◪		□		✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T8345	◪	■	◪		□		✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
CNMM 190616E-OR1	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,30	1,00	3,0	11,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,30	1,00	3,0	11,0
	6630	■	■	◪		□		✖	+++	1,6	0,30	1,00	3,0	11,0







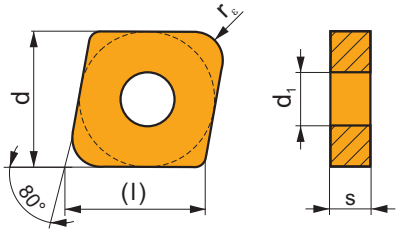
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMM 250924S-923	T9315	■		◪				✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
	T9226	■	◪	◪				✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
	T8330	■	◪	◪				✖	+ +	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
	T8345	◪	◪	◪				✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0



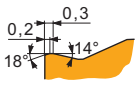
CNMX 19

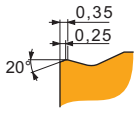
	d	d_1	l	s
1907	19,050	7,75	19,3	7,94
1911	19,050	7,75	19,3	11,00

T292-T293



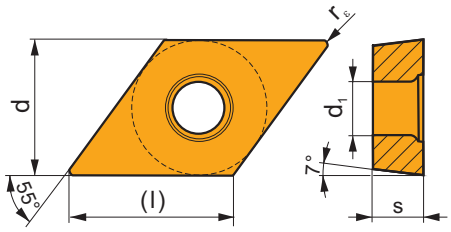
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMX 190740SN-RF	T5315	◪						✖	+ +	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
	T9315	■						✖	+++	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
CNMX 191140SN-RF	T5305	◪		■			□	⬬	+ +	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
	T5315	◪						✖	+ +	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
	T9310	■		◪			□	✖	+ +	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
	T9315	■						✖	+++	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				✖	+ +	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
CNMX 191140SN-TF	T5305	◪		■			□	⬬	+ +	4,00	0,40	1,20	4,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	✖	+ +	4,00	0,40	1,20	4,0	7,0
	T9310	■		◪			□	✖	+ +	4,00	0,40	1,20	4,0	7,0
	T9315	■		◪			□	✖	+++	4,00	0,40	1,20	4,0	7,0
	T9325	■	◪	◪				✖	+ +	4,00	0,40	1,20	4,0	7,0

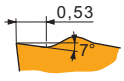
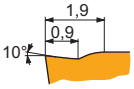
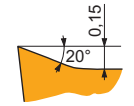




DCGT

	d	d_1	l	s
0702	6,350	2,80	7,8	2,38
0702-SF3	6,350	2,80	7,8	2,58
11T3	9,525	4,40	11,6	3,97
11T3-SF3	9,525	4,40	11,6	4,22



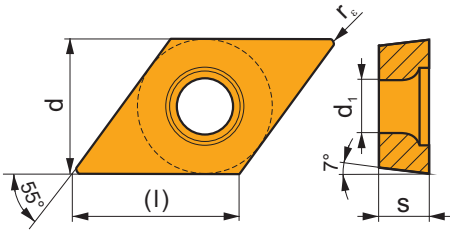
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		DCGT 070202F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	2,1
			HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	2,1
		DCGT 070204F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,1
			HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,1
		DCGT 11T302F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,3
			HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,3
		DCGT 11T304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,3
			HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,3
		DCGT 11T308F-AL	T0315				■			●	+ +	0,8	0,15	0,48	0,8	3,3
			HF7				■			●	+ +	0,8	0,15	0,48	0,8	3,3
		DCGT 11T302E-FF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,2	0,02	0,12	0,2	2,5
			T9325	■	◪	◪				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	2,5
			T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	2,5
			TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,02	0,12	0,2	2,5
		DCGT 11T304E-NF1	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,04	0,24	0,3	3,0
			T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,24	0,3	3,0
			H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,24	0,3	3,0
		DCGT 11T308E-NF1	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,12	0,25	0,5	3,0
			T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,25	0,5	3,0
			H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,25	0,5	3,0
		DCGT 070202E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,04	0,12	0,2	1,6
			T8315		■		◪	□		●	+	0,2	0,04	0,12	0,2	1,6
			H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,04	0,12	0,2	1,6
		DCGT 070204E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,05	0,20	0,2	2,0
			T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,05	0,20	0,2	2,0
			H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,05	0,20	0,2	2,0
		DCGT 11T302E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,04	0,12	0,2	2,0
			H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,04	0,12	0,2	2,0
		DCGT 11T304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,05	0,24	0,2	2,2
			T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,05	0,24	0,2	2,2
			H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,05	0,24	0,2	2,2
		DCGT 11T308E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	2,5
			T8315		■		◪	□		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	2,5
			H07		◪		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	2,5

ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCGT 11T304ER-SI	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	2,5
DCGT 11T308ER-SI	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	2,5
DCGT 11T304EL-SI	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	2,5
DCGT 11T308EL-SI	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	2,5

DCMT

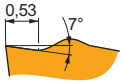
	d	d_1	l	s
0702	6,350	2,80	7,8	2,38
11T3	9,525	4,40	11,6	3,97
1504	12,700	5,50	15,5	4,76

T223-T224, T259-T262

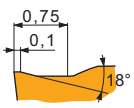


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMT 11T302E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,2	0,05	0,12	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,2	0,05	0,12	0,2	2,0
DCMT 11T304E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
DCMT 11T308E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,8	0,05	0,23	0,8	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,8	0,05	0,23	0,8	2,0
DCMT 070202E-FF2	T7325	◪	◪					●	++	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+/-	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
DCMT 070204E-FF2	T7325	◪	◪					●	++	0,4	0,05	0,20	0,3	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,05	0,20	0,3	2,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	2,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	2,0
DCMT 070208E-FF2	T7325	◪	◪					●	++	0,8	0,06	0,25	0,6	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,06	0,25	0,6	2,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,8	0,06	0,25	0,6	2,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,8	0,06	0,25	0,6	2,0
DCMT 11T304E-FF2	T7325	◪	◪					●	++	0,4	0,05	0,24	0,3	2,5
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,05	0,24	0,3	2,5
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,05	0,24	0,3	2,5
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,05	0,24	0,3	2,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,05	0,24	0,3	2,5
	TT010	■	◪					●	+/-	0,4	0,05	0,24	0,3	2,5

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMT 11T308E-FF2	T7325	◪	◪					●	++	0,8	0,08	0,25	0,6	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,08	0,25	0,6	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,8	0,08	0,25	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,8	0,08	0,25	0,6	3,0
	TT010	■	◪					●	+/-	0,8	0,08	0,25	0,6	3,0
DCMT 070202E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,2	0,08	0,12	0,2	1,0
	T9315	■		◪				●	++	0,2	0,08	0,12	0,2	1,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,12	0,2	1,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,2	0,05	0,12	0,2	1,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,05	0,12	0,2	1,0
DCMT 070204E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,2	2,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,2	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,2	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,2	2,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,08	0,24	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,08	0,24	0,2	1,0
DCMT 11T302E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,12	0,2	1,5
DCMT 11T304E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,3	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,3	3,0
DCMT 11T308E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,30	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,10	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,10	0,30	0,5	3,0
DCMT 11T312E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	1,2	0,20	0,40	0,9	3,3
	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,20	0,40	0,9	3,3
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,20	0,40	0,9	3,3
	T8330	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,20	0,40	0,9	3,3
DCMT 070204E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	0,4	0,04	0,24	0,2	2,1
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,04	0,24	0,2	2,1
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,1
	T6310	◪	◪	◪		□	□	●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,1
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,1
DCMT 11T304E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	0,4	0,04	0,24	0,2	2,8
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,04	0,24	0,2	2,8
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,8
	T9335	■	◪			□		●	++	0,4	0,04	0,24	0,2	2,8
	T6310	◪	◪	◪		□	□	●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,8
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,8
DCMT 11T308E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,30	0,6	2,8
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,10	0,30	0,6	2,8
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,8	0,10	0,30	0,6	2,8
	T9335	■	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,30	0,6	2,8
	T6310	◪	◪	◪		□	□	●	+	0,8	0,10	0,30	0,6	2,8
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,8	0,10	0,30	0,6	2,8
DCMT 11T312E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	1,2	0,12	0,30	1,0	2,8
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	1,2	0,12	0,30	1,0	2,8
	T8330	■	◪	■		□	□	◆	+	1,2	0,12	0,30	1,0	2,8
DCMT 150408E-FM2	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,10	0,30	0,6	3,5
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,8	0,10	0,30	0,6	3,5
	T9335	■	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,30	0,6	3,5

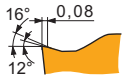






ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMT 11T304E-RF	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,24	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,8	3,3
	6630	■	■	◪				●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,8	3,3
DCMT 11T308E-RF	T5315	◪	□	■				●	+ +	0,8	0,10	0,40	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,40	0,8	3,3
	6630	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	3,3
DCMT 11T304E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,4	0,15	0,24	1,0	3,3
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,15	0,24	1,0	3,3
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,24	1,0	3,3
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,4	0,15	0,24	1,0	3,3
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	1,0	3,3
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	0,4	0,15	0,24	1,0	3,3
DCMT 11T308E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,15	0,40	1,0	3,3
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	0,8	0,15	0,40	1,0	3,3
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,40	1,0	3,3
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,15	0,40	1,0	3,3
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,15	0,40	1,0	3,3
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	+ +	0,8	0,15	0,40	1,0	3,3
DCMT 11T312E-RM	T7335	◪	■					⬢	+++	1,2	0,15	0,45	1,5	3,3
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,15	0,45	1,5	3,3
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,5	3,3
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,5	3,3
DCMT 150408E-RM	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	+ +	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
DCMT 070202E-UR	T7325	◪	■					●	+ +	0,2	0,08	0,12	0,2	1,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,2	0,08	0,12	0,2	1,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,08	0,12	0,2	1,0
	T8315	◪	■	■	□			●	+	0,2	0,05	0,12	0,2	1,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,2	0,05	0,12	0,2	1,0
DCMT 070204E-UR	T7325	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T8315	◪	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	2,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,4	0,05	0,15	0,4	2,0
DCMT 11T302E-UR	T7325	◪	■					●	+ +	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,2	0,05	0,12	0,2	2,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,2	0,05	0,12	0,2	2,0
DCMT 11T304E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T8315	◪	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	2,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,4	0,08	0,24	0,4	2,5
DCMT 11T308E-UR	T5315	◪	□	■				●	+ +	0,8	0,10	0,48	0,8	2,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,48	0,8	2,0
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,48	0,8	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,48	0,8	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,48	0,8	2,0
	T8315	◪	■	■	□			●	+ +	0,8	0,08	0,48	0,8	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+ +	0,8	0,08	0,48	0,8	2,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,8	0,08	0,48	0,8	2,5
DCMT 11T312E-UR	T7325	◪	■					●	+ +	1,2	0,15	0,30	1,2	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	1,2	0,15	0,30	1,2	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	1,2	0,15	0,30	1,2	2,0

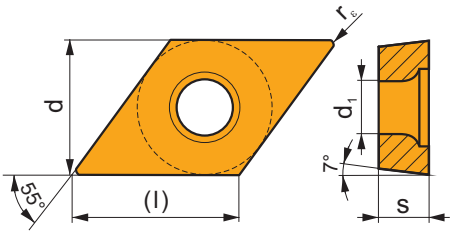
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMX 11T304W-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,4	0,10	0,40	0,3	2,0
DCMX 11T308W-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,40	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,40	0,5	3,0



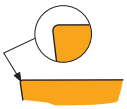
DCMW

	d	d_1	l	s
0702	6,350	2,80	7,8	2,38
11T3	9,525	4,40	11,6	3,97

T223-T224, T259-T262



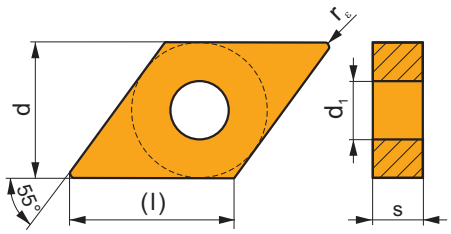
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMW 070202	T5305	□		■			◪	●	+	0,2	0,06	0,09	0,2	2,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,2	0,06	0,09	0,2	2,0
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,2	0,05	0,09	0,2	2,0
DCMW 070204	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	2,0
DCMW 11T304	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,9
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,9
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,24	0,4	2,9
DCMW 11T308	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	2,9
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	2,9
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,8	0,05	0,35	0,8	2,9



DNMA

T186, T203-T205, T246, T251

	d	d_1	l	s
1504	12,700	5,16	15,5	4,76
1506	12,700	5,16	15,5	6,35

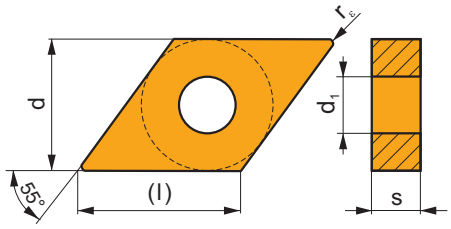


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMA 150404	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,9
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,9
DNMA 150408	T5305	□		■			◪	●	++	0,8	0,10	0,48	0,8	3,9
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,10	0,48	0,8	3,9
DNMA 150604	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,9
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,9
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,24	0,4	3,9
DNMA 150608	T5305	□		■			◪	●	++	0,8	0,10	0,48	0,8	3,9
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,10	0,48	0,8	3,9
	T6310	◪	□	◪			◪	◕	++	0,8	0,05	0,48	0,8	3,9
DNMA 150612	T5305	□		■			◪	●	++	1,2	0,10	0,72	1,2	3,9
	T5315	◪	□	■			□	◕	++	1,2	0,10	0,72	1,2	3,9

DNMG

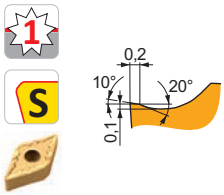
T186, T203-T205, T246, T251

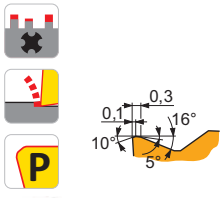
	d	d_1	l	s
1104	9,525	3,81	11,6	4,76
1504	12,700	5,16	15,5	4,76
1506	12,700	5,16	15,5	6,35



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 110402E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,2	0,06	0,12	0,2	1,5
DNMG 110404E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
DNMG 110408E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,8	0,08	0,25	0,8	1,5
DNMG 150404E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
DNMG 150604E-FF	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
DNMG 150608E-FF	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,25	0,8	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,8	0,08	0,25	0,8	1,5
DNMG 110404E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
DNMG 110408E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 110408E-FM	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,0
DNMG 150404E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,5	3,0
DNMG 150408E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
DNMG 150604E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,5	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,4	0,10	0,24	0,5	3,0
DNMG 150608E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
DNMG 150612E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
DNMG 150616E-FM	T9315	■		◪				●	++	1,6	0,15	0,45	1,6	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,15	0,45	1,6	3,0
DNMG 110404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,12	0,24	0,8	3,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,15	0,24	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,15	0,24	0,8	3,0
DNMG 110408E-M	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	3,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,48	0,8	3,0
DNMG 110412E-M	T9315	■		◪			□	●	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	3,3
	T9325	■	◪	◪				⬢	++	1,2	0,17	0,72	1,2	3,3
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	3,3
DNMG 150404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
DNMG 150408E-M	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
DNMG 150412E-M	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
	T9315	■		◪			□	●	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
	T9325	■	◪	◪				⬢	++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
DNMG 150604E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
DNMG 150608E-M	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5

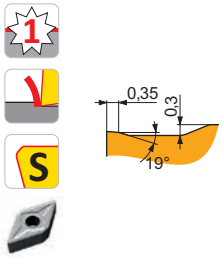


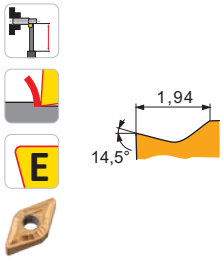


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 150608E-M	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
DNMG 150612E-M	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
	T9310	■		◪				●	++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
	T9315	■		◪			□	●	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
	T9325	■	◪	◪				⬣	++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
	T9335	■	◪					⬣	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
DNMG 110404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
DNMG 110408E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
DNMG 150404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
DNMG 150408E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
DNMG 150604E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
	HF7		□		□	□		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
DNMG 150608E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	HF7		□		□	□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
DNMG 150612E-NF	T9315	■						●	++	1,2	0,15	0,35	1,2	3,5
	T9325	■	■			◪		●	++	1,2	0,15	0,35	1,2	3,5
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	3,5
	T8330	■	■		□	◪		⬣	++	1,2	0,15	0,35	1,2	3,5
DNMG 110404E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
DNMG 110408E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		⬣	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
DNMG 150408E-NM	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0

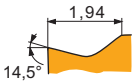
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 150408E-NM	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
DNMG 150604E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
DNMG 150608E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
DNMG 150612E-NM	T7325	◪	■			■		●●	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T7335	◪	■					●●	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T9325	■	■	□		□		●●	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T8315	◪	■	□	□	□		●●	+	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
DNMG 110404E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,18	0,24	0,4	3,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,18	0,24	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,18	0,24	0,4	3,0
DNMG 110408E-NMR	T7325	◪	■			◪		●●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		●●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
DNMG 110412E-NMR	T7325	◪	■			◪		●●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,3
	T9315	■						●●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,3
	T9325	■	■			◪		●●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,3
DNMG 150404E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,24	0,4	3,5
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,24	0,4	3,5
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	3,5
DNMG 150408E-NMR	T7325	◪	■			◪		●●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T7335	◪	■			◪		●●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T9325	■	■			◪		●●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T8330	■	■			◪		●●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
DNMG 150604E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,24	0,4	3,5
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,24	0,4	3,5
	T9315	■						●	++	0,4	0,20	0,24	0,4	3,5
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	3,5
	T8330	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	3,5
DNMG 150608E-NMR	T7325	◪	■			◪		●●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T7335	◪	■			◪		●●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T9325	■	■			◪		●●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T8330	■	■			◪		●●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
DNMG 150612E-NMR	T7325	◪	■			◪		●●	++	1,2	0,22	0,55	1,2	4,0
	T7335	◪	■			◪		●●	+++	1,2	0,22	0,55	1,2	4,0
	T9315	■						●●	++	1,2	0,22	0,55	1,2	4,0
	T9325	■	■			◪		●●	++	1,2	0,22	0,55	1,2	4,0
	T8330	■	■			◪		●●	++	1,2	0,22	0,55	1,2	4,0
DNMG 150408E-R	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
DNMG 150608E-R	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
	T5315	◪	□	■			□	●●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
	T9310	■		◪			□	●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
	T9315	■		◪			□	●●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
	T9325	■	◪	◪				●●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
	6630	■	◪	◪				●●	+++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
DNMG 150612E-R	T5305	□		■			□	●●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	4,5
	T5315	◪	□	■			□	●●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	4,5
	T9310	■		◪			□	●●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	4,5
	T9315	■		◪			□	●●	+++	1,2	0,25	0,70	2,0	4,5
	T9325	■	◪	◪				●●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	4,5
	6630	■	◪	◪				●●	+++	1,2	0,25	0,70	2,0	4,5
DNMG 150616E-R	T9325	■	◪	◪				●●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	4,5

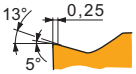
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 110408E-RM	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	3,3
	T7335	◪	■			◪		●	+++	0,8	0,20	0,48	1,0	3,3
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	3,3
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	3,3
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,20	0,48	1,0	3,3
DNMG 110412E-RM	T7325	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,25	0,60	1,5	3,3
	T9315	■		◪			□	●	+++	1,2	0,25	0,60	1,5	3,3
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,25	0,60	1,5	3,3
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,25	0,60	1,5	3,3
DNMG 150408E-RM	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,25	0,48	0,8	4,5
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,25	0,48	0,8	4,5
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,25	0,48	0,8	4,5
DNMG 150412E-RM	T7325	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T9315	■		◪			□	●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
DNMG 150608E-RM	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T7335	◪	■			◪		●	+++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T8315	◪	■	■		□	□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
	T8330	■	■	■		◪	□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	4,5
DNMG 150612E-RM	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T7325	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T9310	■		◪				●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T9315	■		◪			□	●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
	T8330	■	■	■		◪	□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	4,5
DNMG 150616E-RM	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	4,5
	T7325	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	4,5
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	4,5
	T9315	■		◪			□	●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	4,5
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	4,5
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	4,5
DNMG 110404E-SF	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T9315	◪						●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T6310	◪	■			■		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,0
	T8315	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,0
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,0
DNMG 110408E-SF	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,15	0,27	0,8	2,5
	T7335	◪	■			■		●	++	0,8	0,15	0,27	0,8	2,5
	T9315	◪						●	++	0,8	0,15	0,27	0,8	2,5
	T9325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,27	0,8	2,5
	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,27	0,8	2,5
	T8315	◪	■			□		●	+	0,8	0,12	0,27	0,8	2,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,8	0,12	0,27	0,8	2,5
DNMG 150404E-SF	T9325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	2,5
	T6310	◪	■			■		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
	T8315	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
DNMG 150408E-SF	T9325	◪	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■			□		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
DNMG 150604E-SF	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	2,5

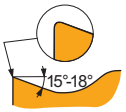




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 150604E-SF	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	2,5
	T9315	◪						●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	2,5
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	2,5
	T6310	◪	■			■		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
	T8315	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
	H07		◪			■		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
DNMG 150608E-SF	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	◪						●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■			□		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8330	◪	■			◪		⬢	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	H07		◪			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
DNMG 150612E-SF	T7325	◪	■			■		⬢	++	1,2	0,15	0,30	1,2	3,0
	T9315	◪						●	++	1,2	0,15	0,30	1,2	3,0
	T6310	◪	■			■		⬢	+	1,2	0,15	0,30	1,2	3,0
	T8315	◪	■			□		⬢	+	1,2	0,15	0,30	1,2	3,0
DNMG 110404E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
DNMG 110408E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,18	0,35	0,8	3,3
	T7335	◪	■			■		●	++	0,8	0,18	0,35	0,8	3,3
	T9315	◪		□				●	++	0,8	0,18	0,35	0,8	3,3
	T9325	◪	■	□		◪		●	++	0,8	0,18	0,35	0,8	3,3
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,8	0,18	0,35	0,8	3,3
	T8330	◪	■	□		◪		⬢	++	0,8	0,18	0,35	0,8	3,3
DNMG 150404E-SM	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,4	0,18	0,24	0,4	4,0
DNMG 150408E-SM	T6310	◪	■	□		■		⬢	+	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
DNMG 150604E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,18	0,24	0,4	3,5
	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,18	0,24	0,4	3,5
	T9315	◪		□				●	++	0,4	0,18	0,24	0,4	3,5
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,24	0,4	3,5
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,4	0,18	0,24	0,4	3,5
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,24	0,4	3,5
DNMG 150608E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T9315	◪		□				●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		⬢	++	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
DNMG 150612E-SM	T7325	◪	■			■		⬢	++	1,2	0,22	0,40	1,2	4,0
	T7335	◪	■			■		⬢	+++	1,2	0,22	0,40	1,2	4,0
	T9315	◪		□				●	++	1,2	0,22	0,40	1,2	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		⬢	++	1,2	0,22	0,40	1,2	4,0
	T6310	◪	■	□		■		⬢	++	1,2	0,22	0,40	1,2	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		⬢	++	1,2	0,22	0,40	1,2	4,0
DNMG 110404ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	3,3
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	3,3
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	3,3
DNMG 110408ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	3,3
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	3,3
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	3,3
DNMG 150404ER-SI	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	4,5
DNMG 150408ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5





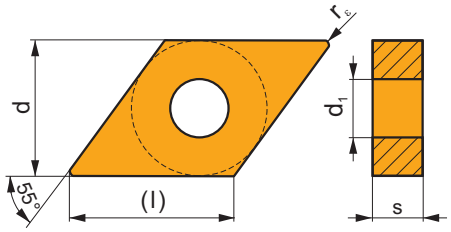


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 150604ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	6630	■	■	□		□		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
DNMG 150608ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	6630	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T8315	◪	■	□	□	□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
DNMG 110404EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	3,3
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	3,3
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	3,3
DNMG 110408EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	3,3
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	3,3
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	3,3
DNMG 150404EL-SI	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	4,5
DNMG 150408EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
DNMG 150604EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	6630	■	■	□		□		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
DNMG 150608EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	6630	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T8315	◪	■	□	□	□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,5
DNMG 150608W-MR	T5315	◪	□	■				●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	4,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	4,0
	T9325	■	■	◪				●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	4,0
DNMG 150612W-MR	T5315	◪	□	■				⬢	++	1,2	0,20	0,60	1,2	4,0
	T9310	■		◪				●	++	1,2	0,20	0,60	1,2	4,0
	T9315	■		◪				⬢	++	1,2	0,20	0,60	1,2	4,0
	T9325	■	■	◪				⬢	++	1,2	0,20	0,60	1,2	4,0
DNMX 150604W-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	+++	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
DNMX 150608W-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T7335	◪	■					⬢	+++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0

DNMM

T186, T203-T205, T246, T251

	d	d_1	l	s
1504	12,700	5,16	15,5	4,76
1506	12,700	5,16	15,5	6,35

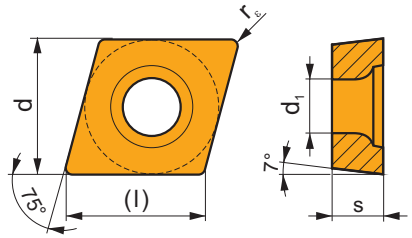


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMM 150408E-NR	T7325	■	■			■			+++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
	T7335	■	■						+++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
	T9325	■	■	□		□			++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
DNMM 150608E-NR	T7325	■	■			■			+++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
	T7335	■	■						+++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
	T9325	■	■	□		□			++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
	T8330	■	■	□	□	■			++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
DNMM 150608E-NR2	T7325	■	■			■			+++	0,8	0,28	0,48	0,8	4,5
	T7335	■	■						+++	0,8	0,28	0,48	0,8	4,5
	T9325	■	■	□		□			++	0,8	0,28	0,48	0,8	4,5
DNMM 150608E-OR	T9325	■	■	■		□			++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
	T9335	■	■	■					+++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
DNMM 150612E-OR	T9315	■		■					+++	1,2	0,30	0,70	2,0	4,5
	T9325	■	■	■		□			++	1,2	0,30	0,70	2,0	4,5
	T9335	■	■						+++	1,2	0,30	0,70	2,0	4,5
DNMM 150616E-OR	T9325	■	■	■		□			++	1,6	0,35	0,80	2,0	4,5
	T9335	■	■						+++	1,6	0,35	0,80	2,0	4,5

ECGT

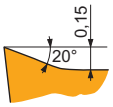
T225, T265

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,5	2,38
0602-SF3	6,350	2,80	6,5	2,58
0803	7,940	3,40	8,2	3,18
0803-SF3	7,940	3,40	8,2	3,43



ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ECGT 060202E-SF2	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,1	1,6
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,1	1,6
ECGT 060204E-SF2	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,5
ECGT 080302E-SF2	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,20	0,1	2,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,20	0,1	2,0
ECGT 080304E-SF2	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,25	0,2	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,25	0,2	2,5

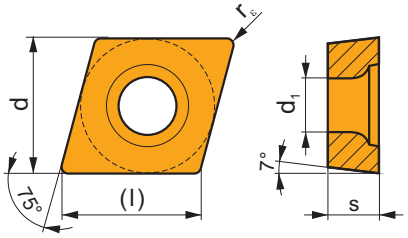
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ECGT 060202E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,03	0,15	0,2	1,6
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,03	0,15	0,2	1,6
ECGT 080304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,22	0,2	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,22	0,2	2,5



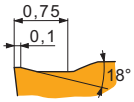
ECMT

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,5	2,38
0803	7,940	3,40	8,2	3,18

T225, T265



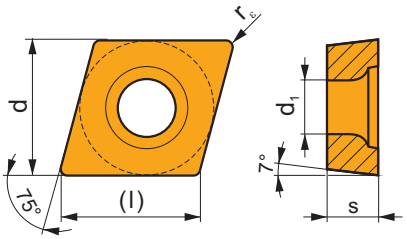
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ECMT 060204E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
ECMT 080304E-FM2	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T7325	◪	◪			□		●	++	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
ECMT 080308E-FM2	T7325	◪	◪			□		⬢	++	0,8	0,10	0,40	0,6	3,5
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,10	0,40	0,6	3,5
	T9325	■	◪	◪		□		⬢	+	0,8	0,10	0,40	0,6	3,5
	T9335	■	◪					⬢	++	0,8	0,10	0,40	0,6	3,5
	T8330	■	◪	■		□	□	⬢	++	0,8	0,10	0,40	0,6	3,5



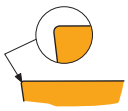
T225, T265

ECMW

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,5	2,38
0803	7,940	3,40	8,2	3,18



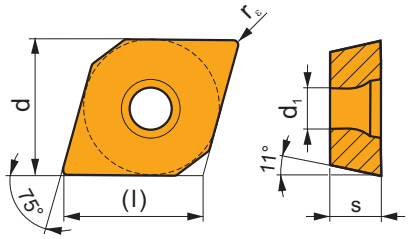
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ECMW 060204	H07		□	■				●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	4,2
ECMW 080304	H07		□	■				●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	5,6
ECMW 080308	H07		□	■				●	+	0,8	0,05	0,30	0,8	5,6



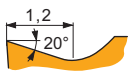
T263-T264, T266-T268

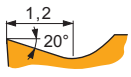
EPGX

	d	d_1	l	s
0502	5,560	2,50	5,7	2,38



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
EPGX 050202FR-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5
EPGX 050202FL-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5

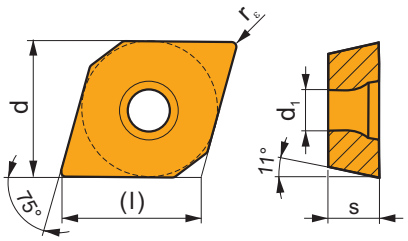




EPMT

T263-T264, T266-T268

	d	d_1	l	s
0502	5,560	2,50	5,7	2,38



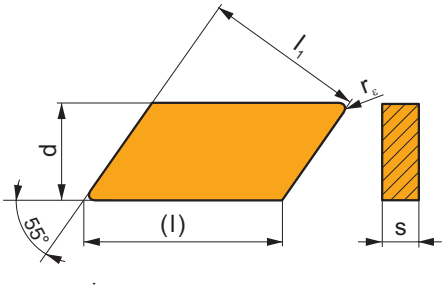
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
EPMT 050202E-NF2	T7325	◪	◪					●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5
	T7335	◪	■					●	++	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5
	T9315	■		◪				●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5
	T9335	◪	■			◪		●	++	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5
	H07		◪	◪		■		●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5
	TT010	■	◪					●	+/-	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5



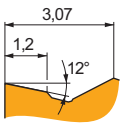
KNUX

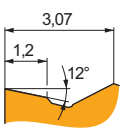
T327

	d	l	l_1	s
1604	9,525	19,5	16,15	4,76

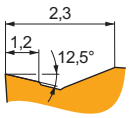


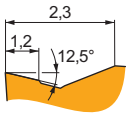
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
KNUX 160405ER-72	T5315	◪	□	■				●	+	0,5	0,15	0,23	0,5	4,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,5	0,15	0,23	0,5	4,0
	T9335	■	◪					●	++	0,5	0,15	0,23	0,5	4,0
KNUX 160405EL-72	T5315	◪	□	■				●	+	0,5	0,15	0,23	0,5	4,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,5	0,15	0,23	0,5	4,0
	T9335	■	◪					●	++	0,5	0,15	0,23	0,5	4,0

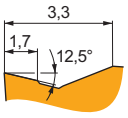


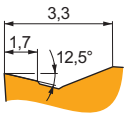


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
KNUX 160405SR-73	6640	■	■	◪		□		●	++	0,5	0,20	0,30	0,5	4,8
KNUX 160410SR-73	T5315	◪	□	◪				●	++	1,0	0,20	0,60	1,0	4,8
	6640	■	■	◪		□		✱	+++	1,0	0,20	0,60	1,0	4,8
KNUX 160405SL-73	6640	■	■	◪		□		●	++	0,5	0,20	0,30	0,5	4,8
KNUX 160410SL-73	T5315	◪	□	◪				●	++	1,0	0,20	0,60	1,0	4,8
	6640	■	■	◪		□		✱	+++	1,0	0,20	0,60	1,0	4,8
KNUX 160415SR-74	6640	■	■	◪		□		✱	+++	1,5	0,30	0,70	1,5	4,8
KNUX 160415SL-74	6640	■	■	◪		□		✱	+++	1,5	0,30	0,70	1,5	4,8





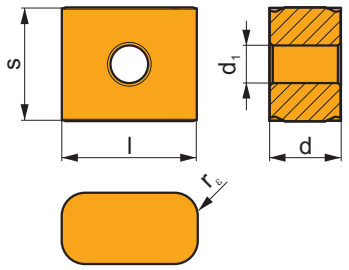




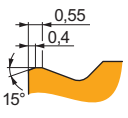
LN.X 19, LN.X 30

T294-T295

	d	d_1	l	s
1919	10,000	6,35	19,05	19,05
3019	12,000	6,35	30,00	19,05



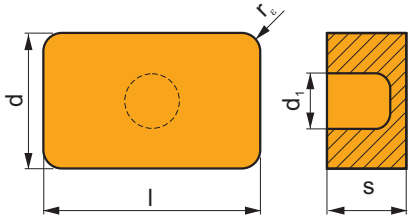
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNUX 191940SN-DF	T9325	■	◪	◪				✖	++	4,0	0,70	1,50	2,0	6,0

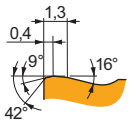
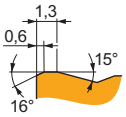
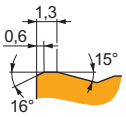
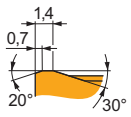
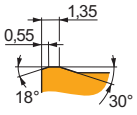


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNUX 301940SN-DM	T9325	■	◪	◪				✖	+++	4,0	0,80	1,50	3,0	10,0
LNMX 191940SN-RF	T9310	■						✖	++	4,0	0,40	1,10	2,0	5,0
	T9315	■						✖	++	4,0	0,40	1,10	2,0	5,0
	T9325	■						✖	+++	4,0	0,40	1,10	2,0	5,0
LNMX 301940SN-RF	T9310	■						✖	++	4,0	0,40	1,10	2,0	8,0
	T9315	■						✖	++	4,0	0,40	1,10	2,0	8,0
	T9325	■						✖	+++	4,0	0,40	1,10	2,0	8,0
LNMX 191940SN-RM	T9310	■						✖	++	4,0	0,45	1,40	2,0	5,0
	T9315	■						✖	++	4,0	0,45	1,40	2,0	5,0
	T9325	■						✖	+++	4,0	0,45	1,40	2,0	5,0
LNMX 301940SN-RM	T9310	■						✖	++	4,0	0,55	1,80	2,0	10,0
	T9315	■						✖	++	4,0	0,55	1,80	2,0	10,0
	T9325	■						✖	++	4,0	0,55	1,80	2,0	10,0
LNMX 191940SN-RR	T5305	◪		■			□	✖	++	4,0	0,75	1,80	2,0	6,0
	T5315	◪	□	■			□	✖	++	4,0	0,75	1,80	2,0	6,0
	T9310	■						✖	++	4,0	0,75	1,80	2,0	6,0
	T9315	■						✖	+++	4,0	0,75	1,80	2,0	6,0
	T9325	■						✖	++	4,0	0,75	1,80	2,0	6,0
LNMX 301940SN-RR	T9310	■						✖	++	4,0	0,75	1,80	2,0	12,0
	T9315	■						✖	++	4,0	0,75	1,80	2,0	12,0
	T9325	■						✖	+++	4,0	0,75	1,80	2,0	12,0
LNMX 191940SN-RR2	T5305	◪		■			□	✖	++	4,0	0,60	1,80	2,0	6,0
	T5315	◪	□	■			□	✖	++	4,0	0,60	1,80	2,0	6,0
	T9310	■		◪			□	✖	++	4,0	0,60	1,80	2,0	6,0
	T9315	■		◪			□	✖	+++	4,0	0,60	1,80	2,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	4,0	0,60	1,80	2,0	6,0
LNMX 191940SN-TF	T5305	◪		■			□	✖	++	4,0	0,40	1,50	2,0	8,0
	T5315	◪	□	■			□	✖	++	4,0	0,40	1,50	2,0	8,0
	T9310	■		◪			□	✖	++	4,0	0,40	1,50	2,0	8,0
	T9315	■		◪			□	✖	+++	4,0	0,40	1,50	2,0	8,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	4,0	0,40	1,50	2,0	8,0
LNMX 301940SN-TF	T5305	◪		■			□	✖	++	4,0	0,40	1,50	2,0	12,0
	T5315	◪	□	■			□	✖	++	4,0	0,40	1,50	2,0	12,0
	T9310	■		◪			□	✖	++	4,0	0,40	1,50	2,0	12,0
	T9315	■		◪			□	✖	+++	4,0	0,40	1,50	2,0	12,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	4,0	0,40	1,50	2,0	12,0

LNUX 40, LN.X 50

	d	d_1	l	s
40-1	25,200	9,30	40,00	14,00
50-1	25,400	9,30	50,80	14,00
50-2	25,400	6,45	50,80	14,00
5014	25,400	6,35	50,80	14,00

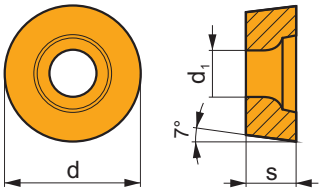


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNUX 40-1129002														
	T9325	■	□	◪				●	+++	3,2	1,30	2,60	10,0	27,0
	T9335	■	□					●	+++	3,2	1,30	2,60	10,0	27,0
	T9226	■	□	◪				●	+++	3,2	1,30	2,60	10,0	27,0
LNUX 40-1129003														
	T9325	■	□	◪				●	+++	3,2	1,20	2,50	10,0	27,0
	T9335	■	□					●	+++	3,2	1,20	2,50	10,0	27,0
	T9226	■	□	◪				●	+++	3,2	1,20	2,50	10,0	27,0
	6630	■	□	◪				●	+++	3,2	1,20	2,50	10,0	27,0
LNUX 50-1275000														
	T9325	■	□	◪				●	+++	3,2	1,20	2,50	10,0	36,0
	T9226	■	□	◪				●	+++	3,2	1,20	2,50	10,0	36,0
	6630	■	□	◪				●	+++	3,2	1,20	2,50	10,0	36,0
LNMX 501432E														
	T9335	■	□					✖	+++	3,2	1,50	2,60	10,0	36,0
	T9226	■	□	◪				✖	+++	3,2	1,50	2,60	10,0	36,0
LNMX 50-2284000														
	T7335	◪	■					✖	+++	3,2	1,40	2,50	10,0	36,0
	T9315	■		◪				✖	+++	3,2	1,40	2,50	10,0	36,0
	T9335	■	□					✖	+++	3,2	1,40	2,50	10,0	36,0
	T9226	■	□	◪				✖	+++	3,2	1,40	2,50	10,0	36,0

RCGT

T226-T228

	d	d_1	s
0803	8,000	3,40	3,18
1003	10,000	4,40	3,18



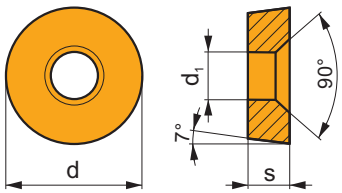
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCGT 0803MOF-AL	T0315				■			●	+	–	0,20	1,50	0,8	3,0
	HF7				■			●	+	–	0,20	1,50	0,8	3,0
RCGT 1003MOF-AL	T0315				■			●	+	–	0,20	2,00	1,0	4,0
	HF7				■			●	+	–	0,20	2,00	1,0	4,0



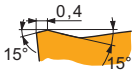
RCMH

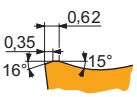
T226-T228

	d	d_1	s
3209	32,000	10,50	9,525



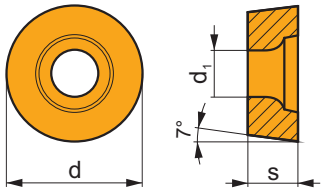
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMH 3209MO-RM2	T9310	■		◪				●	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
	T9315	■		◪				●	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
RCMH 3209MO-RR2	T9310	■		◪				●	++	–	0,80	1,50	2,5	8,0
	T9315	■		◪				●	++	–	0,80	1,50	2,5	8,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,80	1,50	2,5	8,0





RCMT

	d	d_1	s
0602	6,000	2,80	2,38
0803	8,000	3,40	3,18
10T3	10,000	4,40	3,97
1204	12,000	4,40	4,76
1606	16,000	5,50	6,35
2006	20,000	6,50	6,35
2507	25,000	8,60	7,94
3009	30,000	10,00	9,525



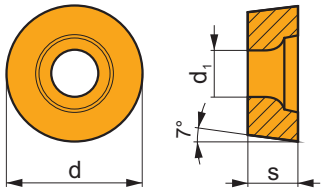
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMT 1606MOS-37	T9315	■		◪				✖	++	–	0,20	0,90	1,0	4,0
	T9325	■	□	◪				✖	+	–	0,20	0,90	1,0	4,0
RCMT 2006MOS-371	T9315	■		◪				✖	++	–	0,20	1,20	1,0	5,0
	T9325	■	□	◪				✖	+	–	0,20	1,20	1,0	5,0
RCMT 2507MOS-372	T9325	■	□	◪				✖	+	–	0,20	1,20	1,0	6,0
RCMT 0602MOE-FM	T7325	◪	■			□		✖	+	–	0,15	0,60	0,3	2,4
	T9315	■		◪				✖	+	–	0,15	0,60	0,3	2,4
	T9325	■	■	◪		□		✖	+	–	0,15	0,60	0,3	2,4
	T8330	■	■	◪		□		✖	+	–	0,10	0,60	0,3	2,4
RCMT 0803MOE-FM	T7325	◪	■			□		✖	++	–	0,15	0,80	0,5	3,0
	T9315	■		◪				✖	++	–	0,15	0,80	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	+	–	0,15	0,80	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	+	–	0,15	0,80	0,5	3,0
RCMT 10T3MOE-FM	T7325	◪	■			□		✖	++	–	0,30	1,00	0,7	4,0
	T9315	■		◪				✖	++	–	0,30	1,00	0,7	4,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	+	–	0,30	1,00	0,7	4,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	+	–	0,30	1,00	0,7	4,0
RCMT 1204MOE-FM	T7325	◪	■			□		✖	++	–	0,30	1,00	0,7	4,8
	T9315	■		◪				✖	++	–	0,30	1,00	0,7	4,8
	T9325	■	■	◪		□		✖	+	–	0,30	1,00	0,7	4,8
	T8330	■	■	◪		□		✖	+	–	0,30	1,00	0,7	4,8

ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMT 0803MOE-RM3	T7325	◪	◪					●	+	–	0,15	0,60	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	+	–	0,15	0,60	0,5	3,0
RCMT 1204MOE-RM3	T7325	◪	◪					●	+ +	–	0,25	0,70	0,7	4,5
	T9315	■		◪				●	+ +	–	0,25	0,70	0,7	4,5
	T8330	■	◪	■				✖	+	–	0,25	0,70	0,7	4,5
	H07		◪	■				●	+	–	0,25	0,70	0,7	4,5
RCMT 1606MOE-RM3	T7325	◪	◪					●	+ +	–	0,25	0,90	1,0	4,5
	T9315	■		◪				●	+ +	–	0,25	0,90	1,0	4,5
	T8330	■	◪	■				✖	+	–	0,25	0,90	1,0	4,5
RCMT 2507MOE-RM3	H07		◪	■				●	+	–	0,30	0,90	2,0	6,0
RCMT 0602MOE-UR	T7325	◪	■					●	+	–	0,15	0,40	0,2	1,5
	T9315	■		◪				●	+	–	0,15	0,40	0,2	1,5
	T9325	■	■	◪				●	+	–	0,15	0,40	0,2	1,5
	T6310	◪	■	◪	□			●	+ / -	–	0,10	0,40	0,2	1,5
	T8330	■	■	■	□			●	+	–	0,10	0,40	0,2	1,5
RCMT 0803MOE-UR	T7325	◪	■					●	+	–	0,15	0,50	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	+	–	0,15	0,50	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	–	0,15	0,50	0,3	3,0
	T6310	◪	■	◪	□			●	+	–	0,13	0,50	0,3	3,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	–	0,13	0,50	0,3	3,0
RCMT 10T3MOE-UR	T7325	◪	■					●	+	–	0,15	0,60	0,4	4,0
	T9315	■		◪				●	+	–	0,15	0,60	0,4	4,0
	T9325	■	■	◪				●	+	–	0,15	0,60	0,4	4,0
	T6310	◪	■	◪	□			●	+	–	0,15	0,60	0,4	4,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	–	0,15	0,60	0,4	4,0
RCMT 1204MOE-UR	T7325	◪	■					●	+ +	–	0,17	1,00	0,5	4,8
	T9315	■		◪				●	+ +	–	0,17	1,00	0,5	4,8
	T9325	■	■	◪				●	+	–	0,17	1,00	0,5	4,8
	T6310	◪	■	◪	□			●	+	–	0,17	1,00	0,5	4,8
	T8330	■	■	■	□			●	+	–	0,17	1,00	0,5	4,8
RCMT 3009MO-RR4	T9310	■		◪				●	+ +	–	0,80	1,50	4,0	8,0
	T9315	■		◪				●	+ +	–	0,80	1,50	4,0	8,0
	T9316	■	□	■				●	+ +	–	0,80	1,50	4,0	8,0

T226-T228

RCMW

	d	d_1	s
0602	6,000	2,80	2,38
0803	8,000	3,40	3,18
10T3	10,000	4,40	3,97
1204	12,000	4,40	4,76

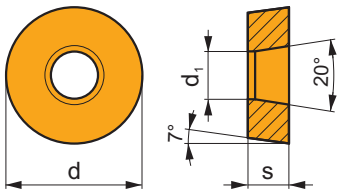


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMW 0602MO	T5305	☐		■			◪	⬢	+/-	–	0,10	0,20	0,5	1,5
	T5315	◪	☐	■			☐	⬢	+/-	–	0,10	0,20	0,5	1,5
RCMW 0803MO	T5305	☐		■			◪	⬢	+/-	–	0,10	0,30	0,5	2,0
	T5315	◪	☐	■			☐	⬢	+/-	–	0,10	0,30	0,5	2,0
RCMW 10T3MO	T5305	☐		■			◪	⬢	+/-	–	0,10	0,35	0,5	2,5
	T5315	◪	☐	■			☐	⬢	+/-	–	0,10	0,35	0,5	2,5
RCMW 1204MO	T5305	☐		■			◪	⬢	+/-	–	0,10	0,40	0,5	3,0
	T5315	◪	☐	■			☐	⬢	+/-	–	0,10	0,40	0,5	3,0

T207-T208, T285

RCMX

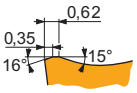
	d	d_1	s
1003	10,000	3,60	3,18
1204	12,000	4,20	4,76
1606	16,000	5,20	6,35
2006	20,000	6,50	6,35
2507	25,000	7,20	7,94
3209	32,000	9,50	9,525



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMX 1003MOS-31	T9325	■	◪	◪				⬢	++	–	0,40	1,00	1,5	2,5
	T9335	■	◪					⬢	++	–	0,40	1,00	1,5	2,5
RCMX 1606MOS-37	T9315	■		◪				✖	++	–	0,20	0,90	1,0	4,0
	T9325	■	☐	◪				✖	+	–	0,20	0,90	1,0	4,0
RCMX 2006MOS-37	6630	■	☐	◪				✖	++	–	0,20	0,90	1,5	5,0
RCMX 2507MOS-37	6630	■	☐	◪				✖	++	–	0,60	0,90	2,0	7,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMX 1204MOS-321	T9315	■		◪				✖	++	–	0,40	1,00	1,0	3,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,40	1,00	1,0	3,0
	T9335	■	□					✖	++	–	0,40	1,00	1,0	3,0
RCMX 1606MOS-331	T9315	■		◪				✖	++	–	0,40	1,20	1,0	4,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,40	1,20	1,0	4,0
	T9335	■	□					✖	++	–	0,40	1,20	1,0	4,0
	6630	■	□	◪				✖	++	–	0,40	1,20	1,0	4,0
RCMX 2006MOS-341	6630	■	□	◪				✖	++	–	0,60	1,20	2,0	5,0
	6640	■	□	◪				✖	++	–	0,60	1,20	2,0	5,0
RCMX 2507MOS-351	6630	■	□	◪				✖	++	–	0,80	1,20	3,0	7,0
	6640	■	□	◪				✖	+++	–	0,80	1,20	3,0	7,0
RCMX 3209MOS-361	6640	■	□	◪				✖	+++	–	0,80	1,50	3,0	8,0
RCMX 2006MO-RF1	T5305	□		■				✱	+	–	0,45	1,20	1,0	5,0
	T9310	■		◪				✱	++	–	0,45	1,20	1,0	5,0
	T9315	■		◪				✱	++	–	0,45	1,20	1,0	5,0
	T9316	■	□	■				✱	++	–	0,45	1,20	1,0	5,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,45	1,20	1,0	5,0
	T9335	■	□						-	–	–	–	–	–
RCMX 2507MO-RF1	T9310	■		◪				✱	++	–	0,60	1,20	1,5	7,0
	T9315	■		◪				✱	++	–	0,60	1,20	1,5	7,0
	T9316	■	□	■				✱	++	–	0,60	1,20	1,5	7,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,60	1,20	1,5	7,0
	T9335	■	□					✖	+++	–	0,80	1,20	3,0	7,0
	T8345	◪	□	◪				✖	++	–	0,80	1,20	3,0	7,0
RCMX 2006MO-RM1	T9310	■		◪				✱	++	–	0,50	1,30	1,5	5,0
	T9315	■		◪				✱	++	–	0,50	1,30	1,5	5,0
	T9316	■	□	■				✱	++	–	0,50	1,30	1,5	5,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,50	1,30	1,5	5,0
	T9335	■	□					✖	++	–	0,20	0,90	1,5	5,0
RCMX 2507MO-RM1	T9310	■		◪				✱	++	–	0,70	1,20	2,0	7,0
	T9315	■		◪				✱	++	–	0,70	1,20	2,0	7,0
	T9316	■	□	■				✱	++	–	0,70	1,20	2,0	7,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,70	1,20	2,0	7,0
	T9335	■	□					✖	+++	–	0,60	0,90	2,0	7,0
RCMX 3209MO-RM1	T9310	■		◪				✱	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
	T9315	■		◪				✱	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
	T9316	■	□	■				✱	++	–	0,70	1,50	2,0	8,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
	T9335	■	□					✖	+++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
RCMX 2507MO-RM2	T9310	■		◪				✱	++	–	0,80	1,50	2,0	7,0
	T9315	■		◪				✱	++	–	0,80	1,50	2,0	7,0
	T9316	■	□	■				✱	++	–	0,80	1,50	2,0	7,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,80	1,50	2,0	7,0
RCMX 3209MO-RM2	T5315	◪	□	■				✱	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
	T9310	■		◪				✱	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
	T9315	■		◪				✱	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,80	1,30	2,0	8,0
	T9335	■	□					✖	+++	–	0,80	1,50	3,0	8,0

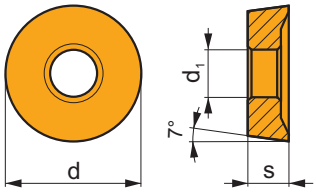
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMX 3209MO-RR2	T9310	■		◪				●	++	–	0,80	1,50	2,5	8,0
	T9315	■		◪				●	++	–	0,80	1,50	2,5	8,0
	T9316	■	□	■				●	++	–	0,80	1,50	2,5	8,0
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,80	1,50	2,5	8,0



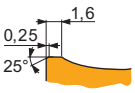
RCUM

T226-T228

	d	d_1	s
3010	30,000	10,00	9,60



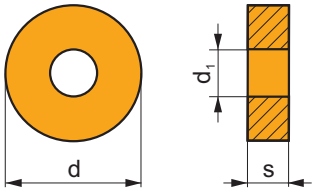
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCUM 3010MO-RR7	T9310	■		◪				●	++	–	0,90	1,60	2,0	8,0
	T9315	■		◪				●	++	–	0,90	1,60	2,0	8,0
	T9316	■	□	■				●	++	–	0,90	1,60	2,0	8,0



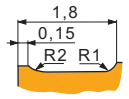
RNMG

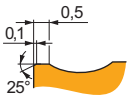
T187, T209

	d	d_1	s
1204	12,700	5,16	4,76
1506	15,875	6,35	6,35
1906	19,050	7,94	6,35
2509	25,400	9,12	9,525



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RNMG 120400E-08	T5305	□		■			■	●	+	–	0,30	0,80	1,0	4,8
	T9315	◪		◪			◪	●	++	–	0,30	0,80	1,0	4,8
	T9325	◪		◪				●	+	–	0,30	0,80	1,0	4,8
RNMG 150600E-08	T5305	□		■			■	●	+	–	0,30	0,80	1,0	6,0
	T9315	◪		◪			◪	✖	++	–	0,30	0,80	1,0	6,0
	T9325	◪		◪				✖	+	–	0,30	0,80	1,0	6,0
RNMG 190600E-08	T9315	◪		◪			◪	●	++	–	0,30	0,80	1,0	6,0
	T9325	◪		◪				●	+	–	0,30	0,80	1,0	6,0
RNMG 250900E-081	T9315	■		◪				✖	++	–	0,80	1,20	3,0	7,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	–	0,80	1,20	3,0	7,0

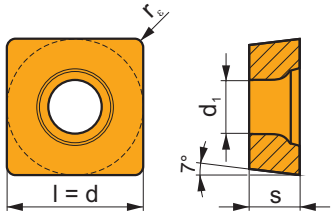




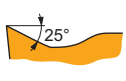
SCGT

T229-T231, T269, T288

	d	d_1	l	s
09T3	9,525	4,40	9,525	3,97
09T3-SF3	9,525	4,40	9,525	4,22
1204	12,700	5,50	12,700	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCGT 120408F-AL	T0315				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	7,0
	HF7				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	7,0

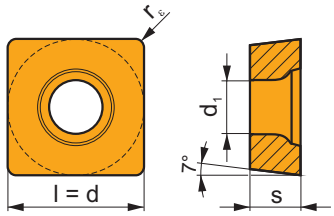


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCGT 09T308E-NF1	T7325	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,5	3,0
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,5	3,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,5	3,0
SCGT 120408E-NF1	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	3,5
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,5
	H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,5
SCGT 09T304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,25	0,4	3,0
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,4	0,04	0,25	0,4	3,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,25	0,4	3,0
SCGT 09T308E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,10	0,30	0,6	3,2
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,8	0,10	0,30	0,6	3,2

SCMT

	d	d_1	l	s
09T3	9,525	4,40	9,525	3,97
1204	12,700	5,50	12,700	4,76
2509	25,400	8,70	25,400	9,525
3809	38,100	8,70	38,100	9,525

T229-T231, T269, T288



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCMT 09T304E-FF2	T7325	◪	◪					●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
SCMT 09T308E-FF2	T7325	◪	◪					●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
SCMT 09T304E-FM	T7325	◪	■			□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+ / -	0,4	0,10	0,30	0,3	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,3	3,0
SCMT 09T308E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
SCMT 120404E-FM	T7325	◪	■			□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+ / -	0,4	0,10	0,30	0,4	4,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,0
SCMT 120408E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0

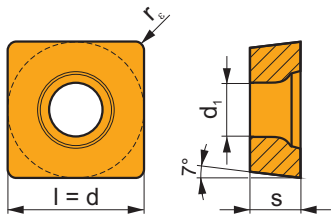
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCMT 120408E-FM	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T9315	■		◪				●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T8315	◪	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
SCMT 120412E-FM	T7325	◪	■			□		⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T9315	■		◪				⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
SCMT 09T304E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	+	0,4	0,06	0,25	0,4	3,0
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,06	0,25	0,4	3,0
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,06	0,25	0,4	3,0
SCMT 09T308E-FM2	T7325	◪	◪			□		⬢	+ +	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T9315	■		◪			□	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T9325	■	◪	◪		□		⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T9335	■	◪			□		⬢	+ +	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T8330	■	◪	■		□	□	⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
SCMT 09T308E-RF	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	4,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
	6630	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
SCMT 120408E-RF	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,20	0,68	1,0	4,5
	T7335	◪	■					⬢	+ +	0,8	0,20	0,68	1,0	4,5
	6630	■	■	◪				⬢	+ +	0,8	0,20	0,68	1,0	4,5
SCMT 09T308E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T7335	◪	■					⬢	+ +	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T9315	■		◪			□	⬢	+ +	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
SCMT 120408E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T7335	◪	■					⬢	+ +	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T9315	■		◪			□	⬢	+ +	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
SCMT 120408E-RM3	T7325	◪	◪					⬢	+ +	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
	T9315	■		◪				⬢	+ +	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	+	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
	T9335	■	◪					⬢	+ +	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
	T6310	◪	◪	◪				⬢	+	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
	T8330	■	◪	■				⬢	+	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
SCMT 120412E-RM3	T7325	◪	◪					⬢	+ +	1,2	0,25	0,45	1,2	4,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	+ +	1,2	0,25	0,45	1,2	4,0
SCMT 09T304E-UR	T7325	◪	■					●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	3,0
SCMT 09T308E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,50	0,8	3,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,15	0,50	0,8	3,0
	T8330	■	■	■	□			⬢	+	0,8	0,08	0,50	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,8	0,08	0,50	0,8	3,0
SCMT 120408E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,50	0,8	4,0
	T7325	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,50	0,8	4,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,15	0,50	0,8	4,0
	T8330	■	■	■	□			⬢	+	0,8	0,08	0,50	0,8	4,0
SCMT 120412E-UR	T7325	◪	■					⬢	+ +	1,2	0,15	0,50	1,2	4,0
	T9325	■	■	◪				⬢	+	1,2	0,15	0,50	1,2	4,0
	T8330	■	■	■	□			⬢	+	1,2	0,08	0,50	1,2	4,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCMT 380932E-DR4	T9335	■	◪					⬢	+++	3,2	0,70	1,40	4,0	18,0
	T9226	■	◪	◪				⬢	+++	3,2	0,70	1,40	4,0	18,0
SCMT 250924E-OR	T9315	■		◪				⬢	+++	2,4	0,60	1,80	3,0	16,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	2,4	0,60	1,80	3,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,60	1,80	3,0	16,0
	T9226	■	■	◪		□		✖	+++	2,4	0,60	1,80	3,0	16,0
SCMT 380932E-OR	T9315	■		◪				⬢	+++	3,2	1,00	2,00	4,0	24,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	+++	3,2	1,00	2,00	4,0	24,0
	T9335	■	◪					✖	+++	3,2	1,00	2,00	4,0	24,0
	T9226	■	■	◪		□		✖	+++	3,2	1,00	2,00	4,0	24,0
	6635	■	■	□				✖	+++	3,2	1,00	2,00	4,0	24,0
SCMT 250924E-SR	T9325	■	■	◪				✖	++	2,4	0,60	1,80	3,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,60	1,80	3,0	16,0
	T9226	■	■	◪				✖	+++	2,4	0,60	1,80	3,0	16,0
SCMT 380932E-SR	T9335	■	◪					✖	+++	3,2	1,20	2,00	4,0	24,0
	T9226	■	■	◪				✖	+++	3,2	1,20	2,00	4,0	24,0

SCMW

	d	d_1	l	s
09T3	9,525	4,40	9,525	3,97
1204	12,700	5,50	12,700	4,76

T229-T231, T269, T288

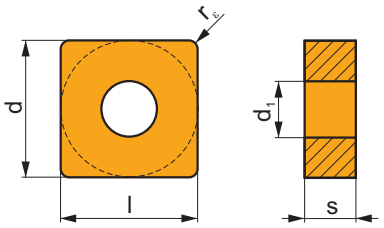


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCMW 09T304	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,34	0,4	4,5
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,34	0,4	4,5
SCMW 09T308	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	4,5
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	4,5
SCMW 120408	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	6,0
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,10	0,40	0,8	6,0

SNMA

T188-T191, T210-T213, T252, T286-T287

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,700	4,76
1506	15,875	6,35	15,875	6,35
1906	19,050	7,94	19,050	6,35
2507	25,400	9,12	25,400	7,94
2509	25,400	9,12	25,400	9,525

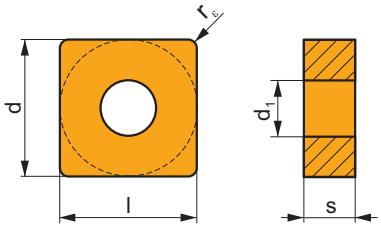


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMA 120408	T5305	☐		■			◪		+	0,8	0,10	0,60	0,8	6,0
	T5315	◪	☐	■			☐		+	0,8	0,10	0,60	0,8	6,0
	T6310	◪	☐	◪			◪		+	0,8	0,05	0,60	0,8	6,0
SNMA 120412	T5305	☐		■			◪		+	1,2	0,10	0,60	1,2	6,0
	T5315	◪	☐	■			☐		+	1,2	0,10	0,60	1,2	6,0
SNMA 150612	T5305	☐		■			◪		+	1,2	0,10	0,90	1,2	7,1
	T5315	◪	☐	■			☐		++	1,2	0,10	0,90	1,2	7,1
SNMA 190612	T5305	☐		■			◪		+	1,2	0,10	0,90	1,2	8,9
	T5315	◪	☐	■			☐		++	1,2	0,10	0,90	1,2	8,9
SNMA 190616	T5305	☐		■			◪		+	1,6	0,10	0,90	1,6	8,9
	T5315	◪	☐	■			☐		++	1,6	0,10	0,90	1,6	8,9
SNMA 250724	T5305	☐		■			◪		++	2,4	0,10	1,10	2,4	12,0
	T5315	◪	☐	■			☐		++	2,4	0,10	1,10	2,4	12,0
SNMA 250924	T5305	☐		■			◪		++	2,4	0,10	1,10	2,4	12,0
	T5315	◪	☐	■			☐		++	2,4	0,10	1,10	2,4	12,0
SNMA 120412S	T5305	☐		■			◪		+	1,2	0,10	0,60	1,2	6,0
SNMA 190616S	T5305	☐		■			◪		+	1,6	0,10	0,90	1,2	8,9
SNMA 250724S	T5305	☐		■			◪		++	2,4	0,10	1,10	2,4	12,0
SNMA 250924S	T5305	☐		■			◪		++	2,4	0,10	1,10	2,4	12,0

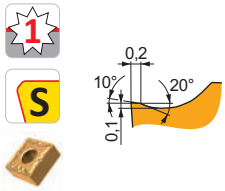
SNMG

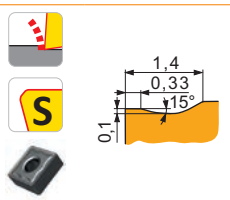
T188-T191, T210-T213, T252, T286-T287

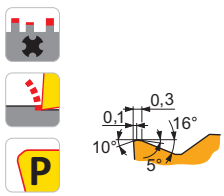
	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,700	4,76
1506	15,875	6,35	15,875	6,35
1906	19,050	7,94	19,050	6,35
2509	25,400	9,12	25,400	9,525



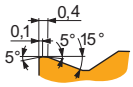
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMG 120404E-FM	T7325	■	■			□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T6310	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+ / -	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
SNMG 120408E-FM	T7325	◪	■			□		⬢	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
SNMG 120412E-FM	T7325	◪	■			□		⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9315	■		◪				⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
SNMG 120416E-FM	T7325	◪	■			□		⬢	+ +	1,6	0,15	0,45	1,6	8,4
	T9315	■		◪				⬢	+ +	1,6	0,15	0,45	1,6	8,4
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+	1,6	0,15	0,45	1,6	8,4
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	1,6	0,15	0,45	1,6	8,4
SNMG 120408E-KR	T5305	□		■			□	⬢	+	0,8	0,20	0,50	0,8	7,0
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,20	0,50	0,8	7,0
SNMG 120412E-KR	T5305	□		■			□	⬢	+	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0
SNMG 120408E-M	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	6,0
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,15	0,60	0,8	6,0
	T9310	■		◪				⬢	+	0,8	0,15	0,60	0,8	6,0
	T9315	■		◪			□	⬢	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	6,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	6,0
	T9335	■	◪					⬢	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	6,0
	6630	■	◪	◪				⬢	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	6,0
SNMG 120412E-M	T9315	■		◪			□	⬢	+ +	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	+ +	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,17	0,80	1,2	6,0
SNMG 120416E-M	T9315	■		◪			□	⬢	+ +	1,6	0,17	0,80	1,6	6,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	+ +	1,6	0,17	0,80	1,6	6,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,6	0,17	0,80	1,6	6,0
SNMG 150612E-M	T9315	■		◪			□	⬢	+ +	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	+ +	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	6630	■	◪	◪				⬢	+ +	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
SNMG 190612E-M	T9315	■		◪			□	⬢	+ +	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	+ +	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0
	6630	■	◪	◪				⬢	+ +	1,2	0,17	0,80	1,2	8,0

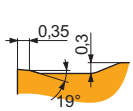






ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMG 190616E-M	T9315	■		◪			□	●	++	1,6	0,17	0,80	1,6	8,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	1,6	0,17	0,80	1,6	8,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,17	0,80	1,6	8,0
SNMG 120404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9315	■						●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
SNMG 120408E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T9315	■						●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T9325	■	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	HF7		□		□	□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
SNMG 120408E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
SNMG 120412E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
	T7335	◪	■					●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
	T9325	■	■	□		□		●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
SNMG 120408E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T8330	■	■			◪		●	+	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
SNMG 120412E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,5
	T7335	◪	■			◪		●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,5
	T9315	■						●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,5
	T9325	■	■			◪		●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,5
SNMG 120416E-NMR	T7325	◪	■			◪		✖	++	1,6	0,25	0,65	1,6	6,0
	T7335	◪	■			◪		✖	+++	1,6	0,25	0,65	1,6	6,0
	T9325	■	■			◪		●	++	1,6	0,25	0,65	1,6	6,0
SNMG 150612E-NMR	T7325	◪	■			◪		✖	++	1,2	0,22	0,65	1,2	6,0
	T9315	■						●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	6,0
	T9325	■	■			◪		●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	6,0
SNMG 190612E-NMR	T7325	◪	■			◪		✖	++	1,2	0,22	0,65	1,2	8,0
	T7335	◪	■			◪		✖	++	1,2	0,22	0,65	1,2	8,0
	T9315	■						●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	8,0
	T9325	■	■			◪		●	++	1,2	0,22	0,65	1,2	8,0
SNMG 190616E-NMR	T7325	◪	■			◪		✖	++	1,6	0,25	0,70	1,6	8,0
	T7335	◪	■			◪		✖	++	1,6	0,25	0,70	1,6	8,0
	T9315	■						●	++	1,6	0,25	0,70	1,6	8,0
	T9325	■	■			◪		●	++	1,6	0,25	0,70	1,6	8,0
SNMG 120408E-R	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T9310	■		◪			□	●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T9335	■	◪					●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	6640	■	◪	◪				●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
SNMG 120412E-R	T5305	□		■			□	●	+	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9310	■		◪			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0





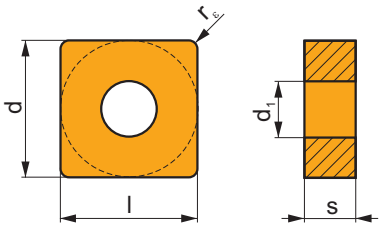
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMG 120412E-R	T9325	■	◪	◪				●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9335	■	◪					✖	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	6630	■	◪	◪				✖	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
SNMG 120416E-R	T9310	■		◪			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	6,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	1,6	0,30	0,80	2,0	6,0
SNMG 150612E-R	T5305	□		■			□	●	+	1,2	0,25	0,70	2,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	7,0
	T9310	■		◪			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	7,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	7,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	1,2	0,25	0,70	2,0	7,0
SNMG 150616E-R	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,6	0,25	0,70	2,0	7,0
	T9310	■		◪			□	●	++	1,6	0,25	0,70	2,0	7,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,6	0,25	0,70	2,0	7,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	1,6	0,25	0,70	2,0	7,0
SNMG 190612E-R	T9310	■		◪			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	9,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,25	0,70	2,0	9,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	1,2	0,25	0,70	2,0	9,0
	6630	■	◪	◪				✖	++	1,2	0,25	0,70	2,0	9,0
	6640	■	◪	◪				✖	++	1,2	0,25	0,70	2,0	9,0
SNMG 190616E-R	T9310	■		◪			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	9,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	9,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	1,6	0,30	0,80	2,0	9,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	9,0
	6630	■	◪	◪				✖	++	1,6	0,30	0,80	2,0	9,0
SNMG 120408E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T9310	■		◪				●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T9335	■	◪					●	++	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T6310	◪	■	◪		◪	□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T8315	◪	■	■		□	□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	0,8	0,20	0,50	1,0	7,0
SNMG 120412E-RM	T5305	□		■			□	●	+	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T7325	◪	■			◪		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T9310	■		◪				●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T9335	■	◪					●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
	T6310	◪	■	◪		◪	□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	7,0
SNMG 120416E-RM	T5305	□		■			□	●	+	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T7325	◪	■			◪		●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9310	■		◪				●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T8330	■	■	■		◪	□	✖	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
SNMG 150612E-RM	T5305	□		■			□	●	+	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T7325	◪	■			◪		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T9310	■		◪				●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T9335	■	◪					●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
	T6310	◪	■	◪		◪	□	●	++	1,2	0,25	0,70	1,5	8,0
SNMG 150616E-RM	T5305	□		■			□	●	++	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0

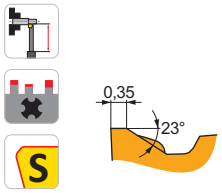
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMG 150616E-RM	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	8,0
SNMG 190612E-RM	T5305	□		■			□	●	+	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T7335	◪	■			◪		●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T9310	■		◪				●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
	T9335	■	◪					●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	10,0
SNMG 190616E-RM	T5305	□		■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T9310	■		◪				●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
	T6310	◪	■	◪		◪	□	●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	10,0
SNMG 250924E-RM	T7325	◪	■			◪		✖	+++	2,4	0,40	1,20	2,4	15,0
	T7335	◪	■			◪		✖	+++	2,4	0,40	1,20	2,4	15,0
	T9315	■		◪			□	●	+++	2,4	0,40	1,20	2,4	15,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	2,4	0,40	1,20	2,4	15,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,40	1,20	2,4	15,0
	T9226	■	■	◪		□		●	+++	2,4	0,40	1,20	2,4	15,0
SNMG 120404E-SF	T7325	◪	■			■		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
SNMG 120408E-SF	T7325	◪	■			■		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	◪						●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■			□		●	+ / -	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	H07		◪			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
SNMG 120412E-SF	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,15	0,35	1,2	3,5
	T6310	◪	■			■		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	3,5
	T8315	◪	■			□		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	3,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	3,5
SNMG 120408E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T9315	◪		□				●	+ +	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
SNMG 120412E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,22	0,50	1,2	5,0
	T7335	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,22	0,50	1,2	5,0
	T9315	◪		□				●	+ +	1,2	0,22	0,50	1,2	5,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	1,2	0,22	0,50	1,2	5,0
SNMG 190612E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T7335	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T9325	◪	■	□		◪		●	+ +	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T6310	◪	■	□		■		●	+	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
SNMG 190616E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,6	0,30	0,55	1,6	6,0
	T7335	◪	■			■		●	+ +	1,6	0,30	0,55	1,6	6,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+ +	1,6	0,30	0,55	1,6	6,0

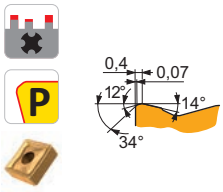
SNMM

T188-T191, T210-T213, T252, T286-T287

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,700	4,76
1506	15,875	6,35	15,875	6,35
1906	19,050	7,94	19,050	6,35
2507	25,400	9,12	25,400	7,94
2509	25,400	9,12	25,400	9,525

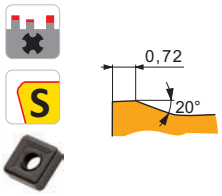


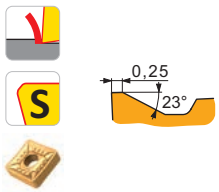


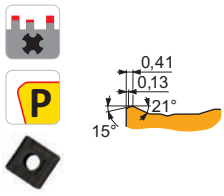


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMM 120412E-DR	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,30	0,85	2,5	8,4
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,30	0,85	2,5	8,4
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	8,4
SNMM 150612E-DR	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
SNMM 190612E-DR	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	6640	■	■	◪		□		●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
SNMM 190616E-DR	T9315	■		◪				●	++	1,6	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,85	2,5	9,0
SNMM 190616E-HR	T9325	■	◪	◪		□		●	++	1,6	0,50	1,36	5,0	13,3
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,50	1,36	5,0	13,3
	6630	■	◪	◪		□		✖	+++	1,6	0,50	1,36	5,0	13,3
	T8345	◪	◪	◪		□		✖	++	1,6	0,50	1,36	5,0	13,3
SNMM 190624E-HR	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	13,3
	T9325	■	◪	◪		□		✖	++	2,4	0,50	1,40	5,0	13,3
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	13,3
	T8345	◪	◪	◪		□		✖	++	2,4	0,50	1,40	5,0	13,3
SNMM 250716E-HR	T9315	■		◪				●	+++	1,6	0,50	1,36	5,0	14,0
	T9325	■	◪	◪		□		✖	++	1,6	0,50	1,36	5,0	14,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,50	1,36	5,0	14,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	1,6	0,50	1,36	5,0	14,0
	T8345	◪	◪	◪		□		✖	++	1,6	0,50	1,36	5,0	14,0
SNMM 250724E-HR	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T9325	■	◪	◪		□		✖	++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	6630	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	6640	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T8345	◪	◪	◪		□		✖	++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
SNMM 250732E-HR	T9325	■	◪	◪		□		✖	++	3,2	0,60	1,40	5,0	14,0
	T9335	■	◪					✖	+++	3,2	0,60	1,40	5,0	14,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	3,2	0,60	1,40	5,0	14,0
SNMM 250924E-HR	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T9325	■	◪	◪		□		✖	++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	6630	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
	T8345	◪	◪	◪		□		✖	++	2,4	0,50	1,40	5,0	14,0
SNMM 250932E-HR	T9325	■	◪	◪		□		✖	++	3,2	0,60	1,40	5,0	14,0
	T9335	■	◪					✖	+++	3,2	0,60	1,40	5,0	14,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	3,2	0,60	1,40	5,0	14,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMM 190616-HR2	T9315	■		◪				●	+++	1,6	0,50	1,30	3,0	13,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	1,6	0,50	1,30	3,0	13,0
	T9226	■	◪	◪		□		●	+++	1,6	0,50	1,30	3,0	13,0
SNMM 190624-HR2	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,50	1,30	3,0	13,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	2,4	0,50	1,30	3,0	13,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,50	1,30	3,0	13,0
SNMM 250724-HR2	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
SNMM 250732-HR2	T9315	■		◪				●	+++	3,2	0,70	1,40	3,2	16,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	3,2	0,70	1,40	3,2	16,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	3,2	0,70	1,40	3,2	16,0
SNMM 250924-HR2	T7335	◪	◪			□		✖	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
SNMM 250932-HR2	T9315	■		◪				●	+++	3,2	0,70	1,40	3,2	16,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	3,2	0,70	1,40	3,2	16,0
	T9226	■	◪	◪		□		✖	+++	3,2	0,70	1,40	3,2	16,0
SNMM 120408E-NR	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,25	0,68	1,0	8,4
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,25	0,68	1,0	8,4
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,25	0,68	1,0	8,4
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,68	1,0	8,4
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	0,8	0,25	0,68	1,0	8,4
SNMM 120408E-NR2	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,30	0,55	0,8	7,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,30	0,55	0,8	7,0
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,30	0,55	0,8	7,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,30	0,55	0,8	7,0
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	+	0,8	0,30	0,55	0,8	7,0
SNMM 120412E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	++	1,2	0,32	0,70	1,2	7,5
	T7335	◪	■					✖	+++	1,2	0,32	0,70	1,2	7,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	1,2	0,32	0,70	1,2	7,5
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	1,2	0,32	0,70	1,2	7,5
SNMM 150612E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	++	1,2	0,30	0,70	1,2	9,0
	T7335	◪	■					✖	++	1,2	0,30	0,70	1,2	9,0
	T9315	■		□				●	++	1,2	0,30	0,70	1,2	9,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	1,2	0,30	0,70	1,2	9,0
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	1,2	0,30	0,70	1,2	9,0
SNMM 150616E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	++	1,6	0,35	0,90	1,6	9,0
	T7335	◪	■					✖	+++	1,6	0,35	0,90	1,6	9,0
	T9325	■	■	□		□		✖	++	1,6	0,35	0,90	1,6	9,0
SNMM 190612E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	++	1,2	0,32	0,70	1,5	12,0
	T7335	◪	■					✖	+++	1,2	0,32	0,70	1,5	12,0
	T9325	■	■	□		□		✖	++	1,2	0,32	0,70	1,5	12,0
SNMM 190616E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	++	1,6	0,35	0,90	1,6	12,0
	T7335	◪	■					✖	+++	1,6	0,35	0,90	1,6	12,0
	T9315	■		□				●	++	1,6	0,35	0,90	1,6	12,0
	T9325	■	■	□		□		✖	++	1,6	0,35	0,90	1,6	12,0
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	1,6	0,35	0,90	1,6	12,0
SNMM 190624E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	+++	2,4	0,40	1,20	2,5	12,0
	T7335	◪	■					✖	+++	2,4	0,40	1,20	2,5	12,0
	T9325	■	■	□		□		✖	++	2,4	0,40	1,20	2,5	12,0
SNMM 250724E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	+++	2,4	0,50	1,40	3,0	16,0
	T7335	◪	■					✖	+++	2,4	0,50	1,40	3,0	16,0
	T9315	■		□				✖	+++	2,4	0,50	1,40	3,0	16,0
	T9325	■	■	□		□		✖	++	2,4	0,50	1,40	3,0	16,0
	T9226	■	■	□		□		✖	+++	2,4	0,50	1,40	3,0	16,0
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	2,4	0,50	1,40	3,0	16,0
SNMM 250924E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	+++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
	T7335	◪	■					✖	+++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
	T9315	■		□				✖	+++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
	T9325	■	■	□		□		✖	++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0







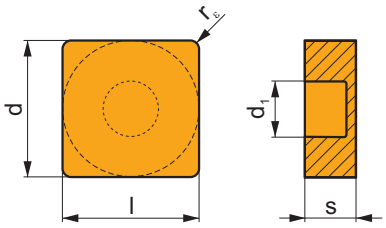
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMM 250924E-NR2	T9226	■	■	□		□		✖	+++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
SNMM 120408E-OR	T9315	■		◪				✖	++	0,8	0,30	0,68	1,5	6,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	0,8	0,30	0,68	1,5	6,0
	T9335	■	◪					✖	+++	0,8	0,30	0,68	1,5	6,0
SNMM 120412E-OR	T9315	■		◪				✖	++	1,2	0,32	0,70	2,0	6,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,32	0,70	2,0	6,0
SNMM 120416E-OR	T9315	■		◪				✖	++	1,6	0,35	0,80	2,0	8,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,35	0,80	2,0	8,0
SNMM 150608E-OR	T9315	■		◪				✖	++	0,8	0,35	0,60	2,0	8,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	0,8	0,35	0,60	2,0	8,0
	T9335	■	◪					✖	+++	0,8	0,35	0,60	2,0	8,0
SNMM 150612E-OR	T9315	■		◪				✖	++	1,2	0,35	1,00	2,0	9,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,35	1,00	2,0	9,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,2	0,35	1,00	2,0	9,0
SNMM 150616E-OR	T9315	■		◪				✖	+++	1,6	0,40	1,00	2,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,40	1,00	2,0	10,0
SNMM 190612E-OR	T9315	■		◪				✖	++	1,2	0,35	1,00	3,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,35	1,00	3,0	10,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,2	0,35	1,00	3,0	10,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,35	1,00	3,0	10,0
SNMM 190616E-OR	T9315	■		◪				✖	+++	1,6	0,38	1,20	2,0	10,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,38	1,20	2,0	10,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,38	1,20	2,0	10,0
	6630	■	■	◪		□		✖	+++	1,6	0,38	1,20	2,0	10,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,38	1,20	2,0	10,0
	T8345	◪	■	◪		□		✖	++	1,6	0,38	1,20	2,0	10,0
SNMM 190624E-OR	T9315	■		◪				✖	+++	2,4	0,45	1,20	3,5	12,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	2,4	0,45	1,20	3,5	12,0
SNMM 250716E-OR	T9315	■		◪				✖	+++	1,6	0,45	1,36	4,0	16,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,45	1,36	4,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,45	1,36	4,0	16,0
	T9226	■	■	◪		□		✖	+++	1,6	0,45	1,36	4,0	16,0
SNMM 250724E-OR	T9315	■		◪				✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T9226	■	■	◪		□		✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	6630	■	■	◪		□		✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T8345	◪	■	◪		□		✖	++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
SNMM 250924E-OR	T9315	■		◪				✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T9226	■	■	◪		□		✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
SNMM 190616E-OR1	T9315	■		◪				✖	++	1,6	0,30	1,00	3,0	11,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,30	1,00	3,0	11,0
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,30	1,00	3,0	11,0
	6630	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,30	1,00	3,0	11,0
SNMM 250724S-SR	T9325	■	■	◪				✖	++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	T9226	■	■	◪				✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	6640	■	■	◪				✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
SNMM 250924S-SR	T9325	■	■	◪				✖	++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	T9226	■	■	◪				✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMM 250924S-SR	6630	■	■	◪				✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
SNMM 190616S-923	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,45	1,36	3,0	13,0
	T8330	■	◪	◪				✖	+ +	1,6	0,45	1,36	3,0	13,0
	T8345	◪	◪	◪				✖	+ +	1,6	0,45	1,36	3,0	13,0
SNMM 250716S-923	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,45	1,36	3,0	13,0
	T9226	■	◪	◪				✖	+++	1,6	0,45	1,36	3,0	13,0
SNMM 250724S-923	T9315	■		◪				✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	13,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	13,0
	T9226	■	◪	◪				✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	13,0
	T8330	■	◪	◪				✖	+ +	2,4	0,45	1,50	3,0	13,0
	T8345	◪	◪	◪				✖	+ +	2,4	0,45	1,50	3,0	13,0
SNMM 250924S-923	T9315	■		◪				✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
	T9226	■	◪	◪				✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
	T8330	■	◪	◪				✖	+ +	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
	T8345	◪	◪	◪				✖	+ +	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
SNMM 250932S-923	T9226	■	◪	◪				✖	+++	3,2	0,45	1,50	3,2	16,0
	T8345	◪	◪	◪				✖	+ +	3,2	0,45	1,50	3,2	16,0

SNMX

	d	d_1	l	s
2512	25,400	9,17	25,400	12,00

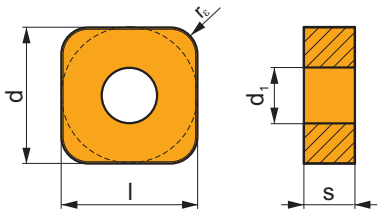
T188-T191, T210-T213, T252, T286-T287



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMX 251224S-SR	T9325	■	■	◪				✖	+ +	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	T9226	■	■	◪				✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	6630	■	■	◪				✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	T8345	◪	■	◪				✖	+ +	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0

SNMX 19

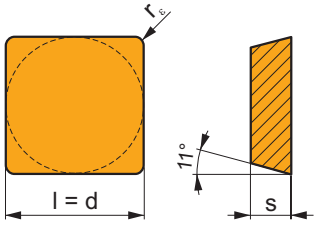
	d	d_1	l	s
1911	19,050	7,75	19,050	11,00



ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMX 191140SN-RF	T5305	◪	□	■			□	✖	+ +	4,0	0,40	1,10	4,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	✖	+ +	4,0	0,40	1,10	4,0	7,0
	T9310	■						✖	+ +	4,0	0,40	1,10	4,0	7,0
	T9315	■						✖	+ +	4,0	0,40	1,10	4,0	7,0
	T9325	■						✖	+++	4,0	0,40	1,10	4,0	7,0
SNMX 191140SN-TF	T5305	◪		■			□	✖	+ +	4,0	0,40	1,20	4,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	✖	+ +	4,0	0,40	1,20	4,0	7,0
	T9310	■		◪			□	✖	+ +	4,0	0,40	1,20	4,0	7,0
	T9315	■		◪			□	✖	+++	4,0	0,40	1,20	4,0	7,0
	T9325	■	◪	◪				✖	+ +	4,0	0,40	1,20	4,0	7,0

SPMR

	d	l	s
0903	9,525	9,525	3,18
1203	12,700	12,700	3,18



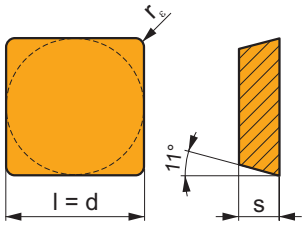
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPMR 090304E-46	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,34	1,0	3,0
SPMR 090308E-46	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,15	0,40	1,0	3,0
SPMR 120304E-48	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,20	0,34	1,0	8,0
	T9335	■	◪					●	+ +	0,4	0,20	0,34	1,0	8,0
	6630	■	■	◪				●	+ +	0,4	0,20	0,34	1,0	8,0
SPMR 120308E-48	T9325	■	■	◪				⬢	+ +	0,8	0,20	0,68	1,0	8,0
	T9335	■	◪					⬢	+ +	0,8	0,20	0,68	1,0	8,0
	6630	■	■	◪				⬢	+ +	0,8	0,20	0,68	1,0	8,0
	6640	■	■	◪				⬢	+ +	0,8	0,20	0,68	1,0	8,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPMR 120312E-48	T9325	■	■	◪				●	+ +	1,2	0,20	0,70	1,2	8,0
	T9335	■	◪					●	+ +	1,2	0,20	0,70	1,2	8,0



SPUN

	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	2,14	3,18
1504	15,875	15,875	2,80	4,76
1904	19,050	19,050	3,45	4,76
2506	25,400	25,400	4,43	6,35



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPUN 120308	6640	◪	□	◪				●	+ +	0,8	0,10	0,30	0,8	6,0
SPUN 120312	6640	◪	□	◪				●	+ +	1,2	0,10	0,30	1,2	6,0
SPUN 150408	6640	◪	□	◪				●	+ +	0,8	0,10	0,40	0,8	7,1
SPUN 150412	6640	◪	□	◪				●	+ +	1,2	0,10	0,40	1,2	7,1
SPUN 190408	6640	◪	□	◪				●	+ +	0,8	0,10	0,40	1,6	8,9
SPUN 190412	6640	◪	□	◪				●	+ +	1,2	0,10	0,40	1,2	8,9
SPUN 190416	6640	◪	□	◪				●	+ +	1,6	0,10	0,40	1,6	8,9
SPUN 250620S	6640	◪	□	◪				✖	+ +	2,0	0,40	0,60	2,0	17,5

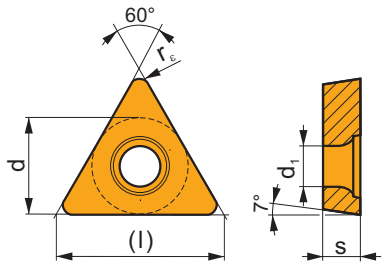




TCGT

T232-T234, T270-T271

	d	d_1	l	s
06T1	3,970	2,20	6,9	1,98
0902	5,560	2,50	9,6	2,38
1102	6,350	2,80	11,0	2,38
1102-SF3	6,350	2,80	11,0	2,58
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97
16T3-SF3	9,525	4,40	16,5	4,22



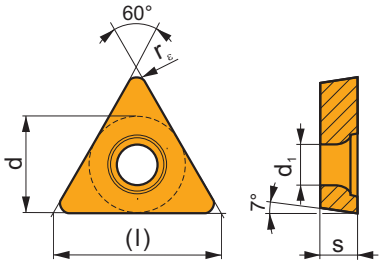
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		TCGT 090202F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,0
			HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,0
		TCGT 090204F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
			HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
		TCGT 110202F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,6
			HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,6
		TCGT 110204F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,6
			HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,6
		TCGT 110208F-AL	T0315				■			●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	3,6
			HF7				■			●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	3,6
		TCGT 16T304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	5,3
			HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	5,3
		TCGT 16T308F-AL	T0315				■			●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	5,3
			HF7				■			●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	5,3
U		TCGT 06T102E-FF2	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	2,0
			TT010	■	◪					●	+/-	0,2	0,02	0,12	0,2	2,0
		TCGT 090202E-FF2	TT010	■	◪					●	+/-	0,2	0,04	0,12	0,2	1,5
U		TCGT 110204E-NF1	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,08	0,24	0,3	2,5
			T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,08	0,24	0,3	2,5
			H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,08	0,24	0,3	2,5
		TCGT 110202E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,03	0,12	0,2	1,6
			T8315		■		◪	□		●	+	0,2	0,03	0,12	0,2	1,6
		TCGT 110204E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,0
			T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,0
			H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,0
		TCGT 16T304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,5
			T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,5
			H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,5
		TCGT 16T308E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2
			T8315		■		◪	□		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2
			H07		◪		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2

ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCGT 110202ER-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,2	0,08	0,12	0,4	1,6
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,2	0,08	0,12	0,4	1,6
TCGT 110204ER-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	1,6
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	1,6
TCGT 110202EL-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,2	0,08	0,12	0,4	1,6
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,2	0,08	0,12	0,4	1,6
TCGT 110204EL-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	1,6
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	1,6

TCMT

	d	d_1	l	s
06T1	3,970	2,20	6,9	1,98
0902	5,560	2,50	9,6	2,38
1102	6,350	2,80	11,0	2,38
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97

T232-T234, T270-T271



ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMT 06T102E-FF2	T9315	■		◪				●	+ +	0,2	0,04	0,12	0,2	1,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	2,0
TCMT 06T104E-FF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,06	0,23	0,3	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,06	0,23	0,3	2,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	2,0
TCMT 090204E-FF2	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,06	0,23	0,3	2,5
	T7325	◪	◪					●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	2,5
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,06	0,23	0,3	2,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,06	0,23	0,3	2,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	2,5
TCMT 110204E-FF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9335	■	◪					●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
TCMT 110208E-FF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
TCMT 16T304E-FF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T9335	■	◪					●	+ +	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
TCMT 16T308E-FF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0

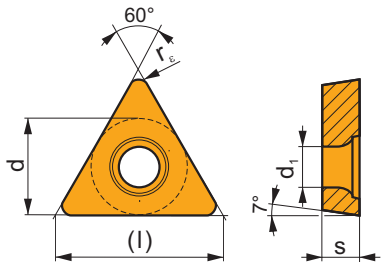
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMT 16T308E-FF2	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9325	■	■	◪				●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
TCMT 110202E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T7335	◪	■					●	++	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,12	0,2	2,0
TCMT 110204E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,2	2,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,2	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,2	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,2	2,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,08	0,24	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,08	0,24	0,2	2,0
TCMT 110208E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,30	0,5	2,5
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,30	0,5	2,5
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,5	2,5
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,5	2,5
TCMT 16T304E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,3	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,3	3,0
TCMT 16T308E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	-	0,8	0,10	0,25	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	-	0,8	0,10	0,25	0,5	3,0
TCMT 110204E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,24	0,3	2,5
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,24	0,3	2,5
TCMT 110208E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,8	0,10	0,30	0,6	3,0
	T9335	■	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,30	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,8	0,10	0,30	0,6	3,0
TCMT 16T308E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T9325	■	◪	◪		□		●	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T9335	■	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T8330	■	◪	■		□	□	⬢	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
TCMT 16T308E-RF	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,40	1,0	4,0
TCMT 16T308E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,15	0,40	1,0	4,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,15	0,40	1,0	4,0
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,40	1,0	4,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,15	0,40	1,0	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,40	1,0	4,0
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	++	0,8	0,15	0,40	1,0	4,0
TCMT 16T312E-RM	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,15	0,45	1,5	4,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,15	0,45	1,5	4,0
	T9315	■		◪			□	⬢	++	1,2	0,15	0,45	1,5	4,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	++	1,2	0,15	0,45	1,5	4,0
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	++	1,2	0,15	0,45	1,5	4,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMT 16T304E-RM3	T7325	◪	◪					●	++	0,4	0,25	0,24	0,4	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,25	0,24	0,4	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,4	0,25	0,24	0,4	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,25	0,24	0,4	3,0
	T6310	◪	◪	◪				●	+	0,4	0,25	0,24	0,4	3,0
	T8330	■	◪	■				●	++	0,4	0,25	0,24	0,4	3,0
TCMT 16T308E-RM3	T7325	◪	◪					●	++	0,8	0,25	0,40	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,25	0,40	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,25	0,40	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,25	0,40	0,8	3,0
	T6310	◪	◪	◪				●	++	0,8	0,25	0,40	0,8	3,0
	T8330	■	◪	■				●	++	0,8	0,25	0,40	0,8	3,0
TCMT 110204E-UR	T7325	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	2,0
TCMT 16T304E-UR	T7325	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	3,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,4	0,08	0,24	0,4	3,0
TCMT 16T308E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,30	0,8	3,0
	T7325	◪	■					●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,8	0,08	0,30	0,8	3,0

TCMW

T232-T234, T270-T271

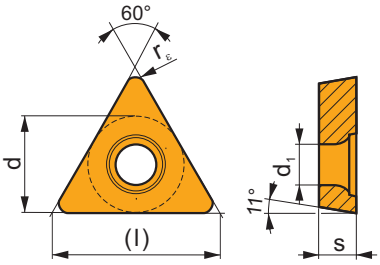
	d	d_1	l	s
1102	6,350	2,80	11,0	2,38
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97

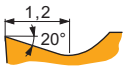
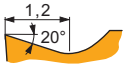
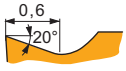
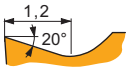
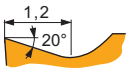


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMW 110204	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	3,6
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	3,6
TCMW 16T304	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,24	0,4	4,8
TCMW 16T308	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	4,8
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	4,8
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,8	0,05	0,35	0,8	4,8

TPGX

	d	d_1	l	s
0902	5,560	2,50	9,6	2,38
1102	6,350	2,80	11,0	2,38
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97

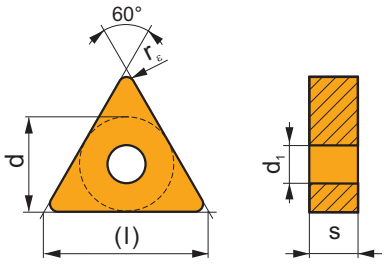


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
F		TPGX 110204FR-JQ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
F		TPGX 090204FL-JQ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
		TPGX 110204FL-JQ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
F		TPGX 16T304FL-JR	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,12	0,2	5,3
F		TPGX 090202FR-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5
F		TPGX 090202FL-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5

TNMA

T192-T193, T197, T214-T216, T247, T253

	d	d_1	l	s
1604	9,525	3,81	16,5	4,76
2204	12,700	5,16	22,0	4,76

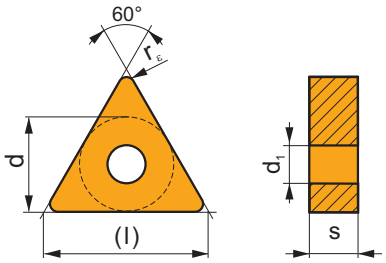


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMA 160404	T5305	☐		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
TNMA 160408	T5305	☐		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	4,8
	T5315	◪	☐	■			☐	●	++	0,8	0,10	0,40	0,8	4,8
	T6310	◪	☐	◪			◪	⬣	++	0,8	0,05	0,40	0,8	4,8
TNMA 160412	T5305	☐		■			◪	●	+	1,2	0,10	0,40	1,2	4,8
	T5315	◪	☐	■			☐	⬣	++	1,2	0,10	0,40	1,2	4,8
	T6310	◪	☐	◪			◪	⬣	++	1,2	0,05	0,40	1,2	4,8
TNMA 220408	T5305	☐		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	6,4
	T5315	◪	☐	■			☐	●	++	0,8	0,10	0,40	0,8	6,4
	T6310	◪	☐	◪			◪	⬣	++	0,8	0,05	0,40	0,8	6,4
TNMA 220412	T5305	☐		■			◪	●	+	1,2	0,10	0,40	1,2	6,4
	T5315	◪	☐	■			☐	⬣	++	1,2	0,10	0,40	1,2	6,4
TNMA 160408S	T5305	☐		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	4,8
TNMA 220412S	T5305	☐		■			◪	⬣	+	1,2	0,10	0,40	1,2	6,4

TNMG

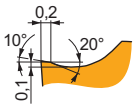
T192-T193, T197, T214-T216, T247, T253

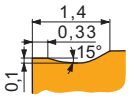
	d	d_1	l	s
1604	9,525	3,81	16,5	4,76
2204	12,700	5,16	22,0	4,76
2706	15,875	6,35	27,5	6,35
3309	19,050	7,94	33,0	9,525

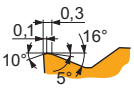


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMG 160404E-FF	T7325	◪	■			☐		●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	☐	☐		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
	T8330	■	■	◪	☐	☐		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
TNMG 160408E-FF	T7325	◪	■			☐		●	++	0,8	0,15	0,25	0,8	1,5
	T8315	◪	■	◪	☐	☐		●	+	0,8	0,08	0,25	0,8	1,5

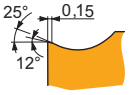
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMG 160404E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,5	3,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,4	0,10	0,24	0,5	3,0
TNMG 160408E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
TNMG 160412E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T8330	■	■	◪		□		◆	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
TNMG 220404E-FM	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,8	3,0
TNMG 220408E-FM	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
TNMG 160408E-KR	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
TNMG 160404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,17	0,24	0,8	3,0
TNMG 160408E-M	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	5,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	5,0
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	5,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	5,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	5,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,48	0,8	5,0
	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	5,0
TNMG 160412E-M	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,17	0,72	1,2	5,3
	T9315	■		◪			□	●	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	5,3
	T9325	■	◪	◪				◆	++	1,2	0,17	0,72	1,2	5,3
	T9335	■	◪					◆	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	5,3
TNMG 220408E-M	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,17	0,48	0,8	6,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,17	0,48	0,8	6,0
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,17	0,48	0,8	6,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,17	0,48	0,8	6,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,48	0,8	6,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,17	0,48	0,8	6,0
	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	6,0
TNMG 220412E-M	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,17	0,72	1,2	6,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,17	0,72	1,2	6,0
	T9315	■		◪			□	●	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	6,0
	T9325	■	◪	◪				◆	++	1,2	0,17	0,72	1,2	6,0
	T9335	■	◪					◆	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	6,0
	6630	■	◪	◪				◆	+++	1,2	0,17	0,72	1,2	6,0

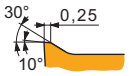


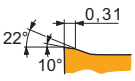


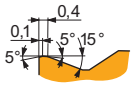


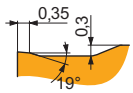
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMG 160404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
	HF7		□		□	□		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
TNMG 160408E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	HF7		□		□	□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
TNMG 160404E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,5	3,0
TNMG 160408E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,8	0,20	0,40	1,0	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,0
TNMG 220408E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,5
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,5
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,5
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,8	0,20	0,40	1,0	3,5
	T8330	■	■	◪		□		⬢	++	0,8	0,20	0,40	1,0	3,5
TNMG 220412E-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T7335	◪	■					⬢	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
	T9325	■	■	□		□		⬢	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,5
TNMG 160404E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,24	0,4	4,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,24	0,4	4,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,20	0,24	0,4	4,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	4,0
	T8330	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	4,0
TNMG 160408E-NMR	T7325	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T7335	◪	■			◪		⬢	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T9325	■	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
	T8330	■	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,48	0,8	4,0
TNMG 160412E-NMR	T7325	◪	■			◪		⬢	++	1,2	0,22	0,55	1,2	4,5
	T9315	■						⬢	++	1,2	0,22	0,55	1,2	4,5
	T9325	■	■			◪		⬢	++	1,2	0,22	0,55	1,2	4,5
TNMG 220408E-NMR	T7325	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,48	0,8	6,0
	T7335	◪	■			◪		⬢	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	6,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	6,0
	T9325	■	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,48	0,8	6,0
	T8330	■	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,48	0,8	6,0
TNMG 220412E-NMR	T7325	◪	■			◪		⬢	+++	1,2	0,22	0,70	1,2	6,0
	T9315	■						⬢	++	1,2	0,22	0,70	1,2	6,0
	T9325	■	■			◪		⬢	++	1,2	0,22	0,70	1,2	6,0











ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMG 160408E-R	T5305	◪		■			□	●	++	0,8	0,25	0,48	0,8	5,3
	T5315	◪	□	■			□	⬢	++	0,8	0,25	0,48	0,8	5,3
	T9310	■		◪			□	⬢	++	0,8	0,25	0,48	0,8	5,3
	T9315	■		◪			□	⬢	++	0,8	0,25	0,48	0,8	5,3
	T9325	■	◪	◪				⬢	++	0,8	0,25	0,48	0,8	5,3
	T9335	■	◪					⬢	+++	0,8	0,25	0,48	0,8	5,3
TNMG 160412E-R	T5315	◪	□	■			□	⬢	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9310	■		◪			□	⬢	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9315	■		◪			□	⬢	+++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
TNMG 220408E-R	T9310	■		◪			□	⬢	++	0,8	0,25	0,48	2,0	6,0
	T9315	■		◪			□	⬢	++	0,8	0,25	0,48	2,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	++	0,8	0,25	0,48	2,0	6,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	0,8	0,25	0,48	2,0	6,0
TNMG 220412E-R	T9310	■		◪			□	⬢	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9315	■		◪			□	⬢	+++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	++	1,2	0,25	0,70	2,0	6,0
TNMG 220416E-R	T9310	■		◪			□	⬢	++	1,6	0,25	0,80	2,0	6,0
	T9315	■		◪			□	⬢	+++	1,6	0,25	0,80	2,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	++	1,6	0,25	0,80	2,0	6,0
TNMG 160408E-RM	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	5,3
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	5,3
	T7325	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,48	1,0	5,3
	T7335	◪	■			◪		⬢	+++	0,8	0,20	0,48	1,0	5,3
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	5,3
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	5,3
	T9325	■	■	◪		□		⬢	++	0,8	0,20	0,48	1,0	5,3
	T9335	■	◪					⬢	+++	0,8	0,20	0,48	1,0	5,3
TNMG 160412E-RM	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,25	0,65	1,5	5,3
	T5315	◪	□	■			□	⬢	++	1,2	0,25	0,65	1,5	5,3
	T7325	◪	■			◪		⬢	+++	1,2	0,25	0,65	1,5	5,3
	T7335	◪	■			◪		⬢	+++	1,2	0,25	0,65	1,5	5,3
	T9315	■		◪			□	⬢	+++	1,2	0,25	0,65	1,5	5,3
	T9325	■	■	◪		□		⬢	++	1,2	0,25	0,65	1,5	5,3
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,25	0,65	1,5	5,3
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	++	1,2	0,25	0,65	1,5	5,3
TNMG 220408E-RM	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	7,0
	T7325	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,48	1,0	7,0
	T7335	◪	■			◪		⬢	+++	0,8	0,20	0,48	1,0	7,0
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	7,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,20	0,48	1,0	7,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	++	0,8	0,20	0,48	1,0	7,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	0,8	0,20	0,48	1,0	7,0
TNMG 220412E-RM	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,25	0,65	1,5	7,0
	T5315	◪	□	■			□	⬢	++	1,2	0,25	0,65	1,5	7,0
	T7325	◪	■			◪		⬢	+++	1,2	0,25	0,65	1,5	7,0
	T7335	◪	■			◪		⬢	+++	1,2	0,25	0,65	1,5	7,0
	T9310	■		◪				⬢	++	1,2	0,25	0,65	1,5	7,0
	T9315	■		◪			□	⬢	+++	1,2	0,25	0,65	1,5	7,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	++	1,2	0,25	0,65	1,5	7,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,25	0,65	1,5	7,0
TNMG 220416E-RM	T5305	□		■			□	●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	⬢	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T7325	◪	■			◪		⬢	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T7335	◪	■			◪		⬢	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9315	■		◪			□	⬢	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
TNMG 270612E-RM	T7325	◪	■			◪		⬢	+++	1,2	0,35	0,72	1,2	8,9
	T9325	■	■	◪		□		⬢	++	1,2	0,35	0,72	1,2	8,9
TNMG 270616E-RM	T7325	◪	■			◪		⬢	+++	1,6	0,35	0,75	2,0	8,9
	T9315	■		◪			□	⬢	+++	1,6	0,35	0,75	2,0	8,9

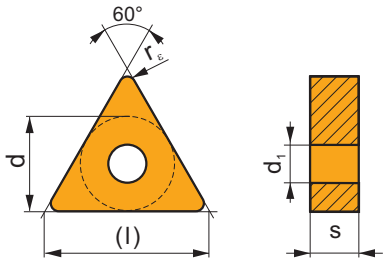
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMG 270616E-RM	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,6	0,35	0,75	2,0	8,9
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,35	0,75	2,0	8,9
	T9226	■	■	◪		□		●	+++	1,6	0,35	0,75	2,0	8,9
TNMG 270624E-RM	T7325	◪	■			◪		●	+++	2,4	0,35	0,80	3,0	8,9
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	2,4	0,35	0,80	3,0	8,9
	T9335	■	◪					●	+++	2,4	0,35	0,80	3,0	8,9
	T9226	■	■	◪		□		●	+++	2,4	0,35	0,80	3,0	8,9
TNMG 270632E-RM	T9335	■	◪					●	+++	3,2	0,35	0,80	3,2	8,9
TNMG 330924E-RM	T9335	■	◪					●	+++	2,4	0,45	0,90	3,0	10,9
	T9226	■	■	◪		□		●	+++	2,4	0,45	0,90	3,0	10,9
TNMG 160404E-SF	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,4	2,5
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,4	2,5
	T9315	◪						●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,4	2,5
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	2,5
	T6310	◪	■			■		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
	T8315	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
	H07		◪			■		●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,5
TNMG 160408E-SF	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,15	0,28	0,8	3,0
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,15	0,28	0,8	3,0
	T9315	◪						●	+ +	0,8	0,15	0,28	0,8	3,0
	T9325	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,15	0,28	0,8	3,0
	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,28	0,8	3,0
	T8315	◪	■			□		●	+	0,8	0,12	0,28	0,8	3,0
	T8330	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,12	0,28	0,8	3,0
	H07		◪			■		●	+	0,8	0,12	0,28	0,8	3,0
TNMG 160412E-SF	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,15	0,28	1,2	3,0
TNMG 220408E-SF	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T8315	◪	■			□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T8330	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
TNMG 160404E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,18	0,24	0,4	4,0
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,18	0,24	0,4	4,0
	T9315	◪		□				●	+ +	0,4	0,18	0,24	0,4	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,24	0,4	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,4	0,18	0,24	0,4	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,24	0,4	4,0
TNMG 160408E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T9315	◪		□				●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	4,0
TNMG 160412E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,22	0,40	1,2	4,0
	T7335	◪	■			■		●	+++	1,2	0,22	0,40	1,2	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+ +	1,2	0,22	0,40	1,2	4,0
TNMG 220404E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,20	0,24	0,4	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,4	4,0
TNMG 220408E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T7335	◪	■			■		●	+++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T9315	◪		□				●	+ +	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T9325	◪	■	□		◪		●	+ +	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T6310	◪	■	□		■		●	+ +	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
	T8330	◪	■	□		◪		●	+ +	0,8	0,20	0,45	0,8	4,5
TNMG 220412E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,22	0,50	1,2	5,0
	T7335	◪	■			■		●	+++	1,2	0,22	0,50	1,2	5,0
	T9315	◪		□				●	+ +	1,2	0,22	0,50	1,2	5,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+ +	1,2	0,22	0,50	1,2	5,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMG 160404ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	6630	■	■	□		□		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
TNMG 160408ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	6630	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
TNMG 160404EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	6630	■	■	□		□		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	5,0
TNMG 160408EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	6630	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,0

TNMM

	d	d_1	l	s
1604	9,525	3,81	16,5	4,76
2204	12,700	5,16	22,0	4,76
2706	15,875	6,35	27,5	6,35

T192-T193, T197, T214-T216, T247, T253

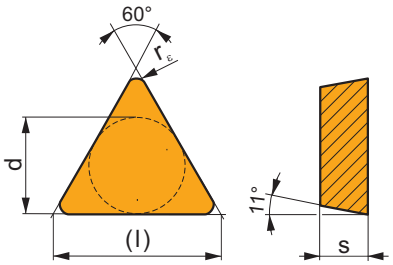


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMM 160408E-DR	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,30	0,48	2,5	5,3
TNMM 220408E-DR	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,30	0,48	2,5	7,3
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,30	0,48	2,5	7,3
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,30	0,48	2,5	7,3
TNMM 220412E-DR	T9315	■		◪				●	+++	1,2	0,30	0,72	2,5	7,3
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,30	0,72	2,5	7,3
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,30	0,72	2,5	7,3
TNMM 220416E-DR	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,30	0,85	2,5	7,3
TNMM 270616E-DR	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,30	0,85	2,5	8,9
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,85	2,5	8,9
	T9226	■	■	◪		□		●	+++	1,6	0,30	0,85	2,5	8,9
	6640	■	■	◪		□		●	+++	1,6	0,30	0,85	2,5	8,9
TNMM 270616E-HR	T9325	■	◪	◪		□		●	+++	1,6	0,50	0,96	5,0	8,9
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,50	0,96	5,0	8,9
	T9226	■	◪	◪		□		●	+++	1,6	0,50	0,96	5,0	8,9
TNMM 270624E-HR	T9325	■	◪	◪		□		●	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	8,9
	T9226	■	◪	◪		□		●	+++	2,4	0,50	1,40	5,0	8,9

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMM 160408E-NR2	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,3
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,48	0,8	5,3
TNMM 220408E-NR2	T7325	◪	■			■		●	+++	0,8	0,25	0,48	0,8	7,3
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,48	0,8	7,3
TNMM 220412E-NR2	T7325	◪	■			■		●	+++	1,2	0,30	0,70	1,2	7,3
	T9325	■	■	□		□		●	++	1,2	0,30	0,70	1,2	7,3
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	1,2	0,30	0,70	1,2	7,3
TNMM 160408E-OR	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,25	0,45	2,0	5,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,25	0,45	2,0	5,0
TNMM 160412E-OR	T9315	■		◪				●	+++	1,2	0,30	0,60	2,0	5,3
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,30	0,60	2,0	5,3
TNMM 220408E-OR	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,30	0,48	2,0	6,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,30	0,48	2,0	6,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,30	0,48	2,0	6,0
TNMM 220412E-OR	T9315	■		◪				●	+++	1,2	0,32	0,70	2,0	7,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,32	0,70	2,0	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,32	0,70	2,0	7,0
TNMM 220416E-OR	T9315	■		◪				●	+++	1,6	0,40	0,80	3,0	7,3
	T9325	■	■	◪		□		●	+++	1,6	0,40	0,80	3,0	7,3
TNMM 220412ER	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0
TNMM 220412EL	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0

TPMR

	d	l	s
1103	6,350	11,0	3,18
1603	9,525	16,5	3,18

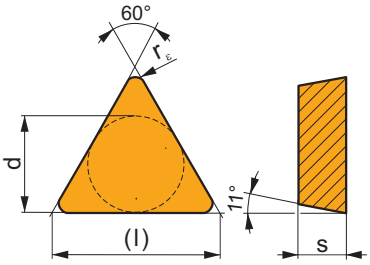


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPMR 110304E-46	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,24	1,0	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,15	0,24	1,0	3,0
	6640	■	■	◪				●	++	0,4	0,10	0,24	1,0	3,0
TPMR 110308E-46	T9325	■	■	◪				●	++	0,8	0,15	0,40	1,0	3,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,40	1,0	3,0
	6640	■	■	◪				●	++	0,8	0,10	0,40	1,0	3,0

ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPMR 160304E-47	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,8	4,0
	T9335	■	◪					●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,8	4,0
	6630	■	■	◪				●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,8	4,0
	6640	■	■	◪				●	+ +	0,4	0,10	0,24	0,8	4,0
TPMR 160308E-47	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
	6630	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
	6640	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,10	0,40	0,8	4,0
TPMR 160312E-47	T9325	■	■	◪				●	+ +	1,2	0,15	0,40	1,2	4,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,15	0,40	1,2	4,0
TPMR 160308E-61	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,30	0,48	1,0	5,3
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,30	0,48	1,0	5,3
TPMR 110304-PF2	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,10	0,24	0,2	3,0
TPMR 160304-PF2	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,10	0,24	0,2	3,8

TPUN

	d	l	s
1103	6,350	11,0	3,18
1603	9,525	16,5	3,18
2204	12,700	22,0	4,76
2706	15,875	27,5	6,35
3306	19,050	33,0	6,35

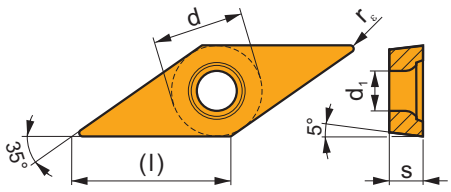


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPUN 110304	6640	◪	□	◪				●	+ +	0,4	0,10	0,24	0,4	3,6
TPUN 110308	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	0,8	0,10	0,30	0,8	3,6
TPUN 160304	6640	◪	□	◪				●	+ +	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
TPUN 160308	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	0,8	0,10	0,30	0,8	4,8
TPUN 160312	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	1,2	0,10	0,30	1,2	4,8
TPUN 220408	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	0,8	0,10	0,40	0,8	6,4
TPUN 220412	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	1,2	0,10	0,40	1,2	6,4
TPUN 270616S	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	1,6	0,20	0,45	1,6	7,8
TPUN 330620S	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	2,0	0,20	0,45	2,0	9,5

VBMT

	d	d_1	l	s
1102	6,350	2,80	11,1	2,38
1103	6,350	2,80	11,1	3,18
1604	9,525	4,40	16,6	4,76

T237-T238, T240-T242, T272, T274-T275



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VBMT 160404E-FF2	T7325	◪	◪					●	++	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
VBMT 110302E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,2	0,07	0,10	0,2	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,07	0,10	0,2	2,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,10	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,10	0,2	2,0
VBMT 110304E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,08	0,20	0,4	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,08	0,20	0,4	2,0
VBMT 110308E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,25	0,8	2,5
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,25	0,8	2,5
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,25	0,8	2,5
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,10	0,25	0,8	2,5
VBMT 160402E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,2	0,07	0,10	0,2	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,2	0,07	0,10	0,2	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,07	0,10	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,10	0,2	2,0
VBMT 160404E-FM	T5315	◪	□	◪				●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
VBMT 160408E-FM	T5315	◪	□	◪				●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	2,5
	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	2,5
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	2,5
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	2,5
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	2,5
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	2,5
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	2,5
VBMT 160412E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,0
	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,20	0,40	1,2	3,0

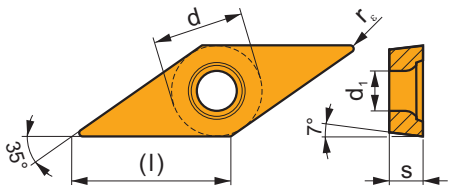
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VBMT 160404E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	0,4	0,04	0,20	0,2	2,8
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,04	0,20	0,2	2,8
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,8
	T9335	■	◪			□		●	++	0,4	0,04	0,20	0,2	2,8
	T6310	◪	◪	◪		□	□	●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,8
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,8
VBMT 160408E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,25	0,6	3,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,10	0,25	0,6	3,0
	T9325	■	◪	◪		□		●	++	0,8	0,10	0,25	0,6	3,0
	T9335	■	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,25	0,6	3,0
	T6310	◪	◪	◪		□	□	●	++	0,8	0,10	0,25	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■		□	□	●	++	0,8	0,10	0,25	0,6	3,0
VBMT 160412E-FM2	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,12	0,30	1,0	3,0
	T9325	■	◪	◪		□		●	++	1,2	0,12	0,30	1,0	3,0
	T8330	■	◪	■		□	□	●	++	1,2	0,12	0,30	1,0	3,0
VBMT 160404E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,4	0,10	0,20	0,8	3,6
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,20	0,8	3,6
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,20	0,8	3,6
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,15	0,20	0,8	3,6
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,8	3,6
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	0,4	0,10	0,20	0,8	3,6
VBMT 160408E-RM	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,10	0,35	1,0	3,6
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,10	0,35	1,0	3,6
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,35	1,0	3,6
	T9315	■		◪			□	●	++	0,8	0,15	0,35	1,0	3,6
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,35	1,0	3,6
	T8330	■	■	■		◪	□	●	++	0,8	0,10	0,35	1,0	3,6
VBMT 160412E-RM	T7335	◪	■					●	+++	1,2	0,15	0,40	1,2	3,6
	T9315	■		◪			□	●	++	1,2	0,15	0,40	1,2	3,6
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,15	0,40	1,2	3,6
	T8330	■	■	■		◪	□	●	++	1,2	0,15	0,40	1,2	3,6
VBMT 110202E-UR	TT310	■	◪					●	+/-	0,2	0,07	0,10	0,2	2,0
VBMT 110204E-UR	T7325	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,20	0,4	2,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,4	0,08	0,20	0,4	2,0
VBMT 160402E-UR	T8330	■	■	■	□			●	+	0,2	0,05	0,10	0,2	2,0
VBMT 160404E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
	T7325	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9310	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,20	0,4	2,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,4	0,08	0,20	0,4	2,0
VBMT 160408E-UR	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,30	0,8	3,0
	T7325	◪	■					●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪				●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,8	0,08	0,30	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,8	0,08	0,30	0,8	3,0
VBMT 160412E-UR	T7325	◪	■					●	++	1,2	0,15	0,30	1,2	3,0
	T9310	■		◪				●	+	1,2	0,15	0,30	1,2	3,0
	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,15	0,30	1,2	3,0
	T9325	■	■	◪				●	++	1,2	0,15	0,30	1,2	3,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	1,2	0,08	0,30	1,2	3,0

PRAMET

VCGT

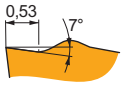
	d	d_1	l	s
0702	3,970	2,20	6,9	2,38
1102-SF3	6,350	2,80	11,1	2,58
1103	6,350	2,80	11,1	3,18
1303	7,940	3,40	13,8	3,18
1303-AL	7,940	3,40	13,8	3,43
1303-SF3	7,940	3,40	13,8	3,43
1604	9,525	4,40	16,6	4,76
1604-SF3	9,525	4,40	16,6	5,01

T236, T273, T276-T277



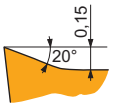
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGT 070202E-AL	T8310				◪			●	+	0,2	0,05	0,10	0,3	1,8
VCGT 070202F-AL	HF7				■			●	+	0,2	0,04	0,10	0,3	1,8
VCGT 070204E-AL	T8310				◪			●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	1,8
VCGT 110302F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,10	0,3	2,8
	HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,10	0,3	2,8
VCGT 110304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,8
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,8
VCGT 130302E-AL	T8310				◪			●	+	0,2	0,05	0,10	0,3	3,3
VCGT 130302F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,05	0,10	0,3	3,3
	HF7				■			●	+	0,2	0,04	0,10	0,3	3,3
VCGT 130304E-AL	T8310				◪			●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	3,3
VCGT 130304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	3,3
	HF7				■			●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	3,3
VCGT 130308E-AL	T8310				◪			●	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,3
VCGT 130308F-AL	T0315				■			●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,3
	HF7				■			●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,3
VCGT 160402F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,10	0,3	4,0
	HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,10	0,3	4,0
VCGT 160404F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	4,0
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	4,0
VCGT 160408F-AL	T0315				■			●	++	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
	HF7				■			●	++	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
VCGT 160412F-AL	T0315				■			●	++	1,2	0,15	0,60	1,2	4,0
	HF7				■			●	++	1,2	0,15	0,60	1,2	4,0
VCGT 070202E-FF2	T8315	◪	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	1,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	1,5
VCGT 070204E-FF2	T8315	◪	◪	■				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	1,8
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	1,8
VCGT 130302E-FF2	T5315	◪	□	■				●	+	0,2	0,04	0,10	0,2	1,5
	T7325	◪	◪					●	++	0,2	0,04	0,10	0,2	1,5
	T9315	■		◪				●	++	0,2	0,04	0,10	0,2	1,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,04	0,10	0,2	1,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,04	0,10	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+/-	0,2	0,04	0,10	0,2	1,5
VCGT 130304E-FF2	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	T7325	◪	◪					●	++	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	TT010	■	◪					●	+/-	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
VCGT 130308E-FF2	T7325	◪	◪					●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9325	■	■	◪				●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	TT010	■	◪					●	+/-	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0





ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGT 130308E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		●	+ +	0,8	0,10	0,37	0,6	3,3
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+ +	0,8	0,10	0,37	0,6	3,3
VCGT 130302E-NF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	T7335	◪	■					●	+ +	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	T9315	◪		◪				●	+ +	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	T9335	◪	■			◪		●	+ +	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	H07		◪	◪		■		●	+	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
VCGT 130304E-NF2	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,15	0,2	3,3
	T7325	◪	◪					●	+ +	0,4	0,10	0,15	0,2	3,3
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,10	0,15	0,2	3,3
	T9315	◪		◪				●	+ +	0,4	0,10	0,15	0,2	3,3
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,10	0,15	0,2	3,3
	T9335	◪	■			◪		●	+ +	0,4	0,10	0,15	0,2	3,3
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,15	0,2	3,3
	H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,15	0,2	3,3
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,10	0,15	0,2	3,3
VCGT 130308E-NF2	T5315	◪	□	■				●	+ +	0,8	0,15	0,37	0,6	3,3
	T7325	◪	◪					●	+ +	0,8	0,15	0,37	0,6	3,3
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,37	0,6	3,3
	T9315	◪		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,37	0,6	3,3
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,37	0,6	3,3
	T9335	◪	■			◪		●	+++	0,8	0,15	0,37	0,6	3,3
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,8	0,15	0,37	0,6	3,3
VCGT 130301E-SF2	T6310		■		◪	■		●	+	0,1	0,02	0,10	0,1	2,5
	T8310	□	■		◪	■		●	+	0,1	0,02	0,10	0,1	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,1	0,02	0,10	0,1	2,5
VCGT 130302E-SF2	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	2,5
	T8310	□	■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	2,5
	HF7		□		■	□		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	2,5
VCGT 130304E-SF2	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,5
	T8310	□	■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,5
	HF7		□		■	□		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,5
VCGT 130308E-SF2	T6310		■		◪	■		●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,5	2,5
	T8310	□	■		◪	■		●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,5	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+ +	0,8	0,08	0,28	0,5	2,5
	HF7		□		■	□		●	+	0,8	0,08	0,28	0,5	2,5
VCGT 070202E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	1,6
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	1,6
VCGT 070204E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	1,8
VCGT 110202E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,03	0,10	0,2	1,6
	T8315		■		◪	□		●	+	0,2	0,03	0,10	0,2	1,6
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,03	0,10	0,2	1,6
VCGT 110204E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,0
	T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,2	2,0
VCGT 130302E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	1,6
	T8315		■		◪	□		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	1,6
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	1,6
VCGT 130304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,2
	T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,2
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,2
VCGT 130308E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,0
	T8315		■		◪	□		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,0
	H07		◪			■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,0
VCGT 160404E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,2

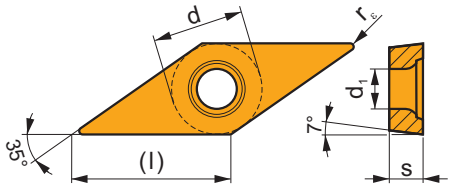
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGT 160404E-SF3	T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,2
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,2
VCGT 160408E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,0
	T8315		■		◪	□		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,0
VCGT 160412E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+ +	1,2	0,10	0,35	1,0	3,2
	H07		◪		◪	■		●	+ +	1,2	0,10	0,35	1,0	3,2



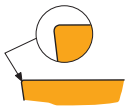
VCGW

T236, T273, T276-T277

	d	d_1	l	s
1303	7,940	3,40	13,8	3,18



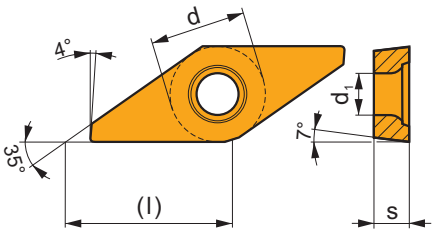
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGW 130302	T5305	□		■			◪	●	+	0,2	0,07	0,10	0,4	3,3
VCGW 130304	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	3,3
VCGW 130308	T5305	□		■			◪	●	+ +	0,8	0,10	0,40	0,8	3,3



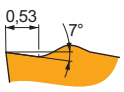
VCGX

T236, T273, T276-T277

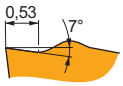
	d	d_1	l	s
1303	7,940	3,40	13,8	3,18



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGX 130300FR-FF2	T6310	◪	◪	◪				●	+	0	0,04	0,08	0,2	1,5
	T8315	◪	■	■				●	+	0	0,04	0,08	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0	0,04	0,08	0,2	1,5
VCGX 130301FR-FF2	T6310	◪	◪	◪				●	+	0,1	0,04	0,08	0,2	1,5
	T8315	◪	■	■				●	+	0,1	0,04	0,08	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,1	0,04	0,08	0,2	1,5



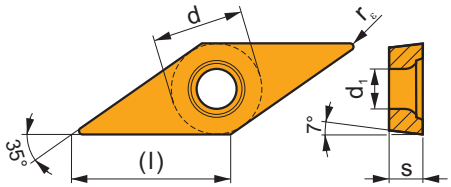
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGX 130300FL-FF2	T6310	◪	◪	◪				●	+	0	0,04	0,08	0,2	1,5
	T8315	◪	■	■				●	+	0	0,04	0,08	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0	0,04	0,08	0,2	1,5
VCGX 130301FL-FF2	T6310	◪	◪	◪				●	+	0,1	0,04	0,08	0,2	1,5
	T8315	◪	■	■				●	+	0,1	0,04	0,08	0,2	1,5



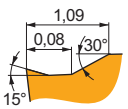
VCMT

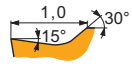
T236, T273, T276-T277

	d	d_1	l	s
1103	6,350	2,80	11,1	3,18
1604	9,525	4,40	16,6	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCMT 160404E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,3	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,3	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,3	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,20	0,3	2,0
VCMT 160408E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,5	2,5
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,5	2,5
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,5	2,5
	T8330	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,5	2,5
VCMT 110304E-UR	T7325	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,20	0,4	2,0
VCMT 110308E-UR	T7325	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,8	0,08	0,30	0,8	2,0
VCMT 160404E-UR	T7325	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,20	0,4	2,0
VCMT 160408E-UR	T7325	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■	■	□			●	+	0,8	0,08	0,30	0,8	3,0



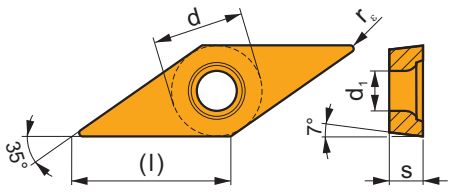


PRAMET

VCMW

	d	d_1	l	s
1103	6,350	2,80	11,1	3,18
1604	9,525	4,40	16,6	4,76

T236, T273, T276-T277

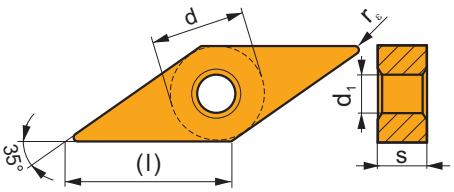


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCMW 110302	T5305	□		■			◪	●	+	0,2	0,07	0,10	0,2	2,4
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,2	0,07	0,10	0,2	2,4
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,2	0,05	0,10	0,2	2,4
VCMW 110304	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,4
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,4
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	2,4
VCMW 160404	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	3,7
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	3,7
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	3,7
VCMW 160408	T5305	□		■			◪	●	++	0,8	0,10	0,40	0,8	3,7
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,10	0,40	0,8	3,7
	T6310	◪	□	◪			◪	●	++	0,8	0,05	0,40	0,8	3,7

VNMG

	d	d_1	l	s
1604	9,525	3,81	16,6	4,76

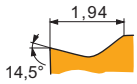
T194-T195, T198, T248

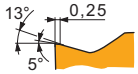


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VNMG 160404E-FF	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
VNMG 160404E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,20	0,5	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,20	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,20	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,20	0,5	3,0
VNMG 160408E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T9310	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VNMG 160412E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
VNMG 160404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,12	0,20	0,8	3,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,15	0,20	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,8	3,0
VNMG 160408E-M	T5305	□		■			□	●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	3,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	3,0
	T9310	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	3,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+ +	0,8	0,15	0,40	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,40	0,8	3,0
VNMG 160412E-M	T9325	■	◪	◪				●	+ +	1,2	0,17	0,60	1,2	4,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,17	0,60	1,2	4,0
VNMG 160404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	2,5
	T7335	◪	■			◪		●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	2,5
	T9315	■						●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	2,5
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	2,5
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,5
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,5
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,5
VNMG 160408E-NF	T7325	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■						●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+ +	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+ +	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
VNMG 160404E-NM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,5	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,5	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,15	0,20	0,5	3,0
VNMG 160408E-NM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+ +	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
VNMG 160404E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	+ +	0,4	0,18	0,20	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	+ +	0,4	0,18	0,20	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,18	0,20	0,4	3,0
VNMG 160408E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,20	0,35	0,8	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,20	0,35	0,8	3,0
	T9315	■						●	+ +	0,8	0,20	0,35	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+ +	0,8	0,20	0,35	0,8	3,0
	T8330	■	■			◪		◆	+ +	0,8	0,20	0,35	0,8	3,0
VNMG 160412E-NMR	T7325	◪	■			◪		◆	+ +	1,2	0,20	0,40	1,2	3,0
	T9325	■	■			◪		◆	+ +	1,2	0,20	0,40	1,2	3,0
	T8330	■	■			◪		◆	+ +	1,2	0,20	0,40	1,2	3,0
VNMG 160404E-SF	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9315	◪						●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	2,0
	T6310	◪	■			■		●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
	T8315	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
VNMG 160408E-SF	T9315	◪						●	+ +	0,8	0,15	0,25	0,8	2,5
	T9325	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,15	0,25	0,8	2,5
	T6310	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,12	0,25	0,8	2,5
	T8315	◪	■			□		●	+	0,8	0,12	0,25	0,8	2,5

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VNMG 160408E-SF	T8330	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,12	0,25	0,8	2,5
VNMG 160412E-SF	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,15	0,28	1,2	3,0
	T6310	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,15	0,28	1,2	3,0
	T8315	◪	■			□		●	+	1,2	0,15	0,28	1,2	3,0
VNMG 160404E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	3,0
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	3,0
	T9315	◪		□				●	+ +	0,4	0,15	0,20	0,4	3,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	3,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	3,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	3,0
VNMG 160408E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,20	0,30	0,8	3,5
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,20	0,30	0,8	3,5
	T9315	◪		□				●	+ +	0,8	0,20	0,30	0,8	3,5
	T9325	◪	■	□		◪		●	+ +	0,8	0,20	0,30	0,8	3,5
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,8	0,20	0,30	0,8	3,5
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,8	0,20	0,30	0,8	3,5
VNMG 160412E-SM	T7325	◪	■			■		●	+ +	1,2	0,22	0,40	1,2	3,5
	T9325	◪	■	□		◪		●	+ +	1,2	0,22	0,40	1,2	3,5
	T6310	◪	■	□		■		●	+ +	1,2	0,22	0,40	1,2	3,5

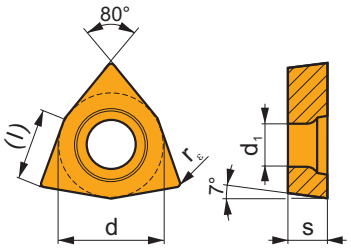




WCGT

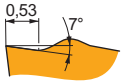
T243, T278-T280

	d	d_1	l	s
0201	3,970	2,20	2,7	1,59
06T3	9,525	4,40	6,5	3,97
0804	12,700	5,50	8,7	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCGT 06T302F-AL	T0315				■			●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,3	3,0
	HF7				■			●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,3	3,0
WCGT 06T304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	3,5
	HF7				■			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	3,5
WCGT 06T308F-AL	T0315				■			●	+	0,8	0,08	0,60	0,8	4,2
	HF7				■			●	+	0,8	0,08	0,60	0,8	4,2
WCGT 080412F-AL	T0315				■			●	+	1,2	0,15	0,60	1,2	5,6
	HF7				■			●	+	1,2	0,15	0,60	1,2	5,6
WCGT 020102E-FF2	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,04	0,15	0,2	1,4
	HF7		□	■				●	+ / -	0,2	0,04	0,15	0,2	1,4
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,04	0,15	0,2	1,4
WCGT 020104E-FF2	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,23	0,3	1,4
	HF7		□	■				●	+	0,4	0,06	0,23	0,3	1,4
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,06	0,23	0,3	1,4

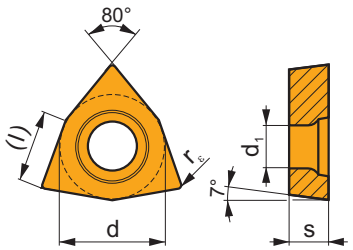




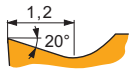
T243, T278-T280

WCGX

	d	d_1	l	s
0201	3,970	2,20	2,7	1,59



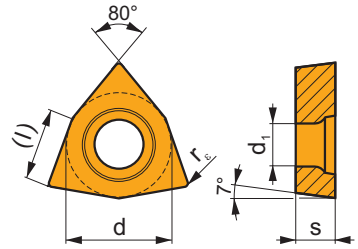
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCGX 020102FL-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5



T243, T278-T280

WCMT

	d	d_1	l	s
06T3	9,525	4,40	6,5	3,97
0804	12,700	5,50	8,7	4,76

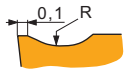


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCMT 06T304E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,3	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,3	3,0
WCMT 06T308E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
WCMT 080404E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,0
WCMT 080408E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0

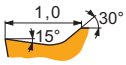


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCMT 080408E-FM	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T8330	■	■	◪		□		⬣	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
WCMT 080412E-FM	T7325	◪	■			□		⬣	++	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T9325	■	■	◪		□		⬣	++	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T8330	■	■	◪		□		⬣	++	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
WCMT 06T308E-RF	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
WCMT 080412E-RF	T7335	◪	■					⬣	+++	1,2	0,20	0,70	1,2	5,6
WCMT 06T308E-UR	T7325	◪	■					●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0





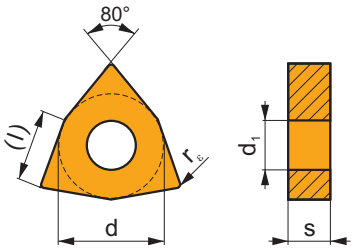
I.C.	R
9,525	1,5
12,7	2,5



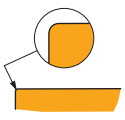
WNMA

T196, T199, T217, T249, T254

	d	d_1	l	s
0804	12,700	5,16	8,7	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMA 080404	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,4
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,4
WNMA 080408	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,60	0,8	4,4
	T5315	◪	□	■			□	⬣	++	0,8	0,10	0,60	0,8	4,4
	T6310	◪	□	◪			◪	⬣	++	0,8	0,05	0,60	0,8	4,4
WNMA 080412	T5305	□		■			◪	⬣	+	1,2	0,10	0,60	1,2	4,4
	T5315	◪	□	■			□	⬣	++	1,2	0,10	0,60	1,2	4,4
	T6310	◪	□	◪			◪	⬣	++	1,2	0,05	0,60	1,2	4,4
WNMA 080408S	T5305	□		■			◪	⬣	+	0,8	0,10	0,60	0,8	4,4

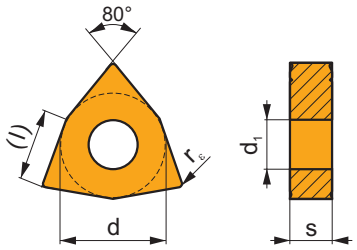




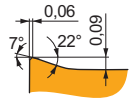
WNMG

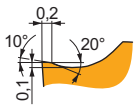
T196, T199, T217, T249, T254

	d	d_1	l	s
0604	9,525	3,81	6,5	4,76
06T3	9,525	3,81	6,5	3,97
0804	12,700	5,16	8,7	4,76

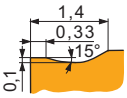


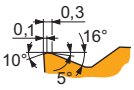
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 060402E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,2	1,5
WNMG 060404E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
WNMG 080404E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
WNMG 080408E-FF	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,8	0,15	0,25	0,8	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,8	0,08	0,25	0,8	1,5
WNMG 060404E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
WNMG 060408E-FM	T7325	◪	■			□		⬢	+ +	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,8	0,10	0,35	0,8	3,0
WNMG 060412E-FM	T9315	■		◪				⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
WNMG 06T304E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
WNMG 06T308E-FM	T7325	◪	■			□		⬢	+ +	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,0
WNMG 080404E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
WNMG 080408E-FM	T7325	◪	■			□		⬢	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T7335	◪	■					⬢	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9310	■		◪				●	+	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+ +	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
WNMG 080412E-FM	T7325	◪	■			□		⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	4,0
	T7335	◪	■					⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	4,0
	T9310	■		◪				⬢	+	1,2	0,15	0,45	1,2	4,0
	T9315	■		◪				⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	4,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	4,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+ +	1,2	0,15	0,45	1,2	4,0

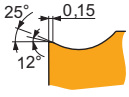




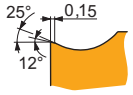
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 080408E-KR	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	0,8	5,5
	T5315	◪	□	■			□	⬣	++	0,8	0,25	0,60	0,8	5,5
WNMG 080412E-KR	T5305	□		■			□	⬣	++	1,2	0,25	0,60	1,2	5,5
	T5315	◪	□	■			□	⬣	++	1,2	0,25	0,60	1,2	5,5
WNMG 060404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,15	0,30	0,8	3,0
WNMG 060408E-M	T5315	◪	□	■			□	⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	4,0
	T9310	■		◪				⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	4,0
	T9315	■		◪			□	⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	4,0
	T9325	■	◪	◪				⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	4,0
	T9335	■	◪					⬣	+++	0,8	0,17	0,60	0,8	4,0
WNMG 080404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,15	0,30	0,8	3,0
WNMG 080408E-M	T5305	□		■			□	●	+	0,8	0,17	0,60	0,8	5,6
	T5315	◪	□	■			□	⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	5,6
	T9310	■		◪				⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	5,6
	T9315	■		◪			□	⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	5,6
	T9325	■	◪	◪				⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	5,6
	T9335	■	◪					⬣	+++	0,8	0,17	0,60	0,8	5,6
	6630	■	◪	◪				⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	5,6
	T8330	■	◪	■			□	⬣	++	0,8	0,17	0,60	0,8	5,6
WNMG 080412E-M	T5305	□		■			□	⬣	++	1,2	0,17	0,80	1,2	5,6
	T5315	◪	□	■			□	⬣	++	1,2	0,17	0,80	1,2	5,6
	T9310	■		◪				⬣	++	1,2	0,17	0,80	1,2	5,6
	T9315	■		◪			□	⬣	++	1,2	0,17	0,80	1,2	5,6
	T9325	■	◪	◪				⬣	++	1,2	0,17	0,80	1,2	5,6
	T9335	■	◪					⬣	+++	1,2	0,17	0,80	1,2	5,6
WNMG 060404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,0
WNMG 060408E-NF	T7325	◪	■			◪		⬣	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	■	■			◪		⬣	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		⬣	+	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
	T8330	■	■		□	◪		⬣	+	0,8	0,13	0,30	0,8	3,0
WNMG 080404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
	HF7		□		□	□		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
WNMG 080408E-NF	T7325	◪	■			◪		⬣	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T7335	◪	■			◪		⬣	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T9315	■						●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T9325	■	■			◪		⬣	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T6310	◪	■		□	◪		⬣	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T8315	◪	■		□	□		⬣	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T8330	■	■		□	◪		⬣	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	HF7		□		□	□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
WNMG 080412E-NF	T7325	◪	■			◪		⬣	++	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T7335	◪	■			◪		⬣	++	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0

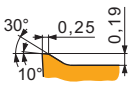


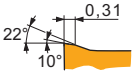




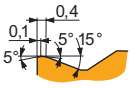
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 080412E-NF	T9315	■						●	++	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T9325	■	■			◪		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
WNMG 060404E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
WNMG 060408E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
WNMG 060412E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
	T7335	◪	■					●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
	T9315	■		□				●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
	T9325	■	■	□		□		●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
WNMG 080404E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
WNMG 080408E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
WNMG 080412E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
	T7335	◪	■					●	++	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
	T9325	■	■	□		□		●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	3,5
WNMG 060404E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,30	0,4	3,5
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,4	3,5
	T8330	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,4	3,5
WNMG 060408E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	3,5
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	3,5
	T9315	■						●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	3,5
	T9325	■	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	3,5
WNMG 080404E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
	T9315	■						●	+	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
	T8330	■	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
WNMG 080408E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T9325	■	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T8330	■	■			◪		●	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
WNMG 080412E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,0
	T9315	■						●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,0
	T9325	■	■			◪		●	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,0
	T8330	■	■			◪		✖	++	1,2	0,22	0,60	1,2	5,0

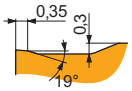


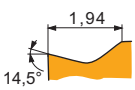




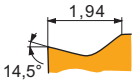
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 080408E-R	T5305	□		■			□	●	+ +	0,8	0,25	0,60	2,0	5,6
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	0,8	0,25	0,60	2,0	5,6
	T9310	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,25	0,60	2,0	5,6
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,25	0,60	2,0	5,6
	T9325	■	◪	◪				●	+ +	0,8	0,25	0,60	2,0	5,6
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,25	0,60	2,0	5,6
	6630	■	◪	◪				●	+ +	0,8	0,25	0,60	2,0	5,6
WNMG 080412E-R	T5305	□		■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	2,0	5,6
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	2,0	5,6
	T9310	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	2,0	5,6
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	2,0	5,6
	T9325	■	◪	◪				●	+ +	1,2	0,25	0,70	2,0	5,6
	T9335	■	◪					✖	+++	1,2	0,25	0,70	2,0	5,6
WNMG 080416E-R	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,80	2,0	5,6
WNMG 060412E-RM	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,2	0,25	0,60	1,3	4,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,25	0,60	1,3	4,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,60	1,3	4,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,2	0,25	0,60	1,3	4,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,25	0,60	1,3	4,0
WNMG 080408E-RM	T5305	□		■			□	⬤	+	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
	T7335	◪	■			◪		●	+ +	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
	T9310	■		◪				●	+	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
	T9335	■	◪					●	+ +	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
	T8315	◪	■	■		□	□	●	+	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+ +	0,8	0,20	0,55	1,0	5,0
WNMG 080412E-RM	T5305	□		■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	5,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	5,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	5,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	5,0
	T9310	■		◪				●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	5,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	5,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	5,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,25	0,70	1,5	5,0
	T8315	◪	■	■		□	□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	1,5	5,0
WNMG 080416E-RM	T5305	□		■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	5,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	5,0
	T7325	◪	■			◪		●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	5,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	5,0
	T9310	■		◪				●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	5,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	5,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	5,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	5,0
	T8330	■	■	■		◪	□	✖	+ +	1,6	0,30	0,75	2,0	5,0
WNMG 060404E-SF	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,25	0,4	2,5
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,25	0,4	2,5
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,25	0,4	2,5
	T6310	◪	■			■		●	+	0,4	0,10	0,25	0,4	2,5
	T8315	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,25	0,4	2,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,25	0,4	2,5
	H07		◪			■		●	+	0,4	0,10	0,25	0,4	2,5
WNMG 060408E-SF	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,8	0,15	0,28	0,8	3,0
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,28	0,8	3,0
	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,28	0,8	3,0
	T8315	◪	■			□		●	+	0,8	0,12	0,28	0,8	3,0
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,8	0,12	0,28	0,8	3,0
	H07		◪			■		●	+	0,8	0,12	0,28	0,8	3,0
WNMG 080404E-SF	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	2,7
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	2,7
	T9315	◪						●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,4	2,7
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	2,7

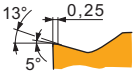


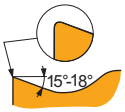




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 080404E-SF	T6310	◪	■			■		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
	T8315	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
	H07		◪			■		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
WNMG 080408E-SF	T7325	◪	■			■		●●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			■		●●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	◪						●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	◪	■			◪		●●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■			■		●●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■			□		●●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8330	◪	■			◪		●●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	H07		◪			■		●●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
WNMG 080412E-SF	T7325	◪	■			■		●●	++	1,2	0,15	0,30	1,2	3,0
WNMG 060404E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	3,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	3,0
	T9315	◪		□				●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	3,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,30	0,4	3,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,30	0,4	3,0
WNMG 060408E-SM	T7325	◪	■			■		●●	++	0,8	0,18	0,35	0,8	3,5
	T7335	◪	■			■		●●	++	0,8	0,18	0,35	0,8	3,5
	T9325	◪	■	□		◪		●●	+	0,8	0,18	0,35	0,8	3,5
	T6310	◪	■	□		■		●●	+	0,8	0,18	0,35	0,8	3,5
	T8330	◪	■	□		◪		●●	+	0,8	0,18	0,35	0,8	3,5
WNMG 060412E-SM	T7325	◪	■			■		●●	++	1,2	0,20	0,40	1,2	4,0
	T7335	◪	■			■		●●	++	1,2	0,20	0,40	1,2	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●●	+	1,2	0,20	0,40	1,2	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		●●	+	1,2	0,20	0,40	1,2	4,0
WNMG 080404E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T9315	◪		□				●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		●	+	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
WNMG 080408E-SM	T7325	◪	■			■		●●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T7335	◪	■			■		●●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T9315	◪		□				●●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T9325	◪	■	□		◪		●●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●●	+	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T8330	◪	■	□		◪		●●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
WNMG 080412E-SM	T7325	◪	■			■		●●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T7335	◪	■			■		●●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T9315	◪		□				●●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T9325	◪	■	□		◪		●●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T6310	◪	■	□		■		●●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
	T8330	◪	■	□		◪		●●	++	1,2	0,22	0,45	1,2	4,5
WNMG 060404ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	4,2
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	4,2
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	4,2
WNMG 080404ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
WNMG 080408ER-SI	T7325	◪	■			■		●●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T7335	◪	■			■		●●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
WNMG 080412ER-SI	T9325	■	■	□		□		●●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●●	+	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0



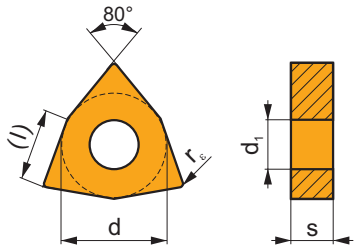




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 060404EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	4,2
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	4,2
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	4,2
WNMG 080404EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
WNMG 080408EL-SI	T7325	◪	■			■		⬢	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T7335	◪	■			■		⬢	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T8315	◪	■	□	□	□		⬢	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
WNMG 080412EL-SI	T9325	■	■	□		□		⬢	+	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	+	1,2	0,20	0,50	1,2	5,0
WNMG 060408W-F	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,60	0,8	4,2
	T9325	■		◪				⬢	++	0,8	0,15	0,60	0,8	4,2
WNMG 080404W-F	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,30	0,4	4,4
	T9325	■		◪				●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	4,4
WNMG 060408W-M	T9310	■		◪				⬢	++	0,8	0,17	0,60	0,8	3,0
	T9315	■		◪				⬢	++	0,8	0,17	0,60	0,8	3,0
	T9325	■		◪				⬢	++	0,8	0,17	0,60	0,8	3,0
WNMG 060412W-M	T5315	◪	□	■			□	⬢	++	1,2	0,20	0,90	1,2	3,0
	T9315	■		◪				⬢	++	1,2	0,20	0,90	1,2	3,0
	T9325	■		◪				⬢	++	1,2	0,20	0,90	1,2	3,0
WNMG 080408W-M	T9315	■		◪				⬢	++	0,8	0,17	0,60	0,8	4,0
	T9325	■		◪				⬢	++	0,8	0,17	0,60	0,8	4,0
WNMG 080412W-M	T5315	◪		■				⬢	++	1,2	0,20	0,90	1,2	4,0
	T9315	■		◪				⬢	++	1,2	0,20	0,90	1,2	4,0
	T9325	■		◪				⬢	++	1,2	0,20	0,90	1,2	4,0
WNMG 060408W-MR	T9315	■		◪				⬢	++	0,8	0,20	0,70	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪				⬢	++	0,8	0,20	0,70	0,8	3,0
WNMG 080404W-MR	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,20	0,60	0,5	4,0
	T9325	■	■	◪				●	++	0,4	0,20	0,60	0,5	4,0
WNMG 080408W-MR	T5315	◪	□	■				⬢	++	0,8	0,20	0,70	0,8	4,0
	T9310	■		◪				⬢	++	0,8	0,20	0,70	0,8	4,0
	T9315	■		◪				⬢	++	0,8	0,20	0,70	0,8	4,0
	T9325	■	■	◪				⬢	++	0,8	0,20	0,70	0,8	4,0
WNMG 080412W-MR	T5315	◪	□	■				⬢	++	1,2	0,25	0,75	1,2	4,0
	T9310	■		◪				⬢	++	1,2	0,25	0,75	1,2	4,0
	T9315	■		◪				⬢	++	1,2	0,25	0,75	1,2	4,0
	T9325	■	■	◪				⬢	++	1,2	0,25	0,75	1,2	4,0
WNMG 060408W-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T7335	◪	■			■		⬢	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9315	■		□				⬢	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		⬢	+	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
WNMG 080404W-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,40	0,5	3,0
WNMG 080408W-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T7335	◪	■					⬢	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9315	■		□				⬢	++	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
	T9325	■	■	□		□		⬢	+	0,8	0,20	0,50	0,8	3,0
WNMG 080412W-NM	T7325	◪	■			■		⬢	++	1,2	0,20	0,55	1,2	3,5
	T7335	◪	■					⬢	++	1,2	0,20	0,55	1,2	3,5
	T9315	■		□				⬢	++	1,2	0,20	0,55	1,2	3,5
	T9325	■	■	□		□		⬢	++	1,2	0,20	0,55	1,2	3,5

WNMM

	d	d_1	l	s
0804	12,700	5,16	8,7	4,76
1006	15,875	6,35	10,8	6,35
1306	19,050	7,94	13,0	6,35



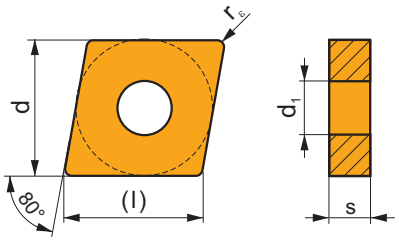
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMM 100608E-DR	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,30	0,60	2,5	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,30	0,60	2,5	7,0
	6630	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,30	0,60	2,5	7,0
WNMM 130612E-DR	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	6630	■	■	◪		□		●	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
WNMM 080408E-NR	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	5,6
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,25	0,60	1,0	5,6
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	5,6
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	5,6
WNMM 080408E-NR2	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	5,0
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,25	0,60	1,0	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,60	1,0	5,0
WNMM 080412E-NR2	T7325	◪	■			■		✖	++	1,2	0,28	0,70	1,5	5,0
	T7335	◪	■					✖	+++	1,2	0,28	0,70	1,5	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	++	1,2	0,28	0,70	1,5	5,0
WNMM 080408E-OR	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	5,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	5,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,25	0,60	2,0	5,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	0,8	0,25	0,60	2,0	5,0
WNMM 080412E-OR	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,32	0,70	2,0	5,6
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,32	0,70	2,0	5,6
	T9335	■	◪					✖	+++	1,2	0,32	0,70	2,0	5,6
WNMM 080416E-OR	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,35	1,00	3,0	5,6
WNMM 130612E-OR	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,32	0,70	2,0	9,0
WNMM 130616E-OR	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,35	1,00	3,0	9,0

INSERTI CERAMICI, CBN, PCD
KERAMIK-, CBN-, PKD- WSP
CERAMISCHE, CBN, PCD WISSELPLATEN
PLAQUETTES CÉRAMIQUES, CBN, PCD



CNGA CER

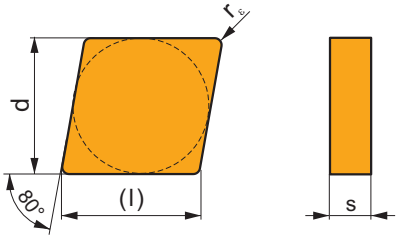
	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGA 120404 T02020	TC100			■		◪	□	●	-	0,40	0,05	0,17	0,4	6,0
CNGA 120408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,33	0,8	6,0
CNGA 120408 T02020	SN100			■				●	-	0,80	0,05	0,33	0,8	6,0
CNGA 120412 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,20	0,05	0,50	1,2	6,0

CNGN CER

	d	l	s
1204	12,700	12,9	4,76
1207	12,700	12,9	7,94

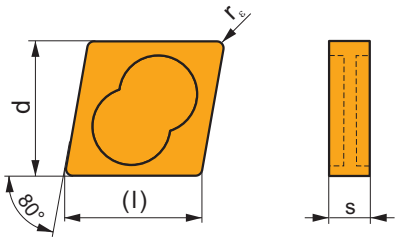


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGN 120408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,33	0,8	6,0
CNGN 120708 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,33	0,8	6,0
CNGN 120712 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,20	0,05	0,50	1,2	6,0

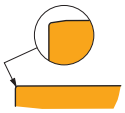
PRAMET

CNGX CER

	d	l	s
1207	12,700	12,9	7,94

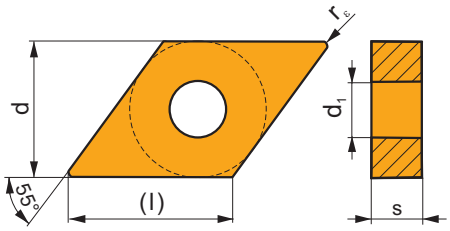


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGX 120712 T02025	SN100			■				●	-	1,20	0,05	0,50	1,2	6,0
CNGX 120716 T02025	SN100			■				●	-	1,60	0,05	0,56	1,6	6,0

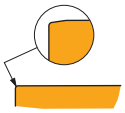


DNGA CER

	d	d_1	l	s
1504	12,700	5,16	15,5	4,76

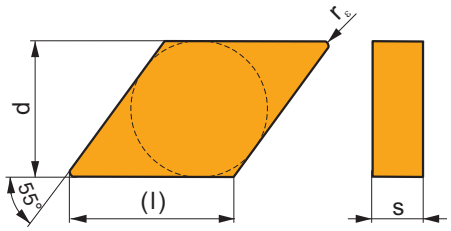


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNGA 150408 S02020	TC100			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,27	0,8	3,2
DNGA 150404 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,40	0,05	0,13	0,4	3,2
DNGA 150408 T00520	TC100			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,27	0,8	3,2

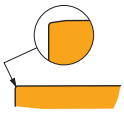


DNGN CER

	d	l	s
1504	12,700	15,5	4,76

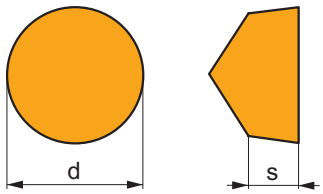


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNGN 150404 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,40	0,05	0,13	0,4	3,2
DNGN 150408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,27	0,8	3,2

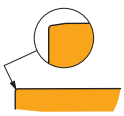


RCGX CER

	d	s
0606	6,350	6,35
0907	9,525	7,94
1207	12,700	7,94



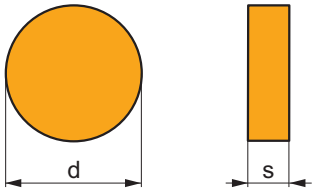
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCGX 060600 K15015	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,10	0,45	0,2	1,7
RCGX 090700 K15015	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,15	0,55	0,4	2,6
RCGX 120700 K15015	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,20	0,65	0,5	3,4



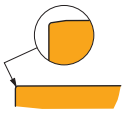
PRAMET

RNGN CER

	d	s
0903	9,525	3,18
1204	12,700	4,76
1207	12,700	7,94

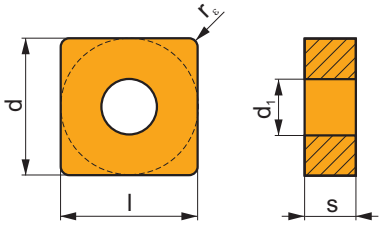


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RNGN 090300 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,15	0,60	0,4	2,6
RNGN 120400 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,25	0,70	0,5	3,4
RNGN 120700 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,25	0,70	0,5	3,4
RNGN 120700 T15015	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,25	0,70	0,5	3,4

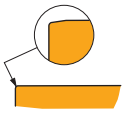


SNGA CER

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,700	4,76

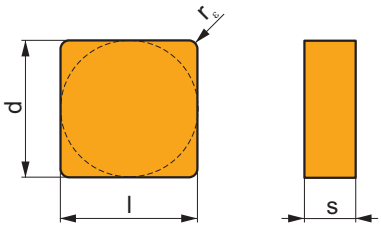


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNGA 120408 T01025	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	6,0
SNGA 120408 T02020	SN100			■				●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	6,0
SNGA 120412 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,56	1,2	6,0



SNGN CER

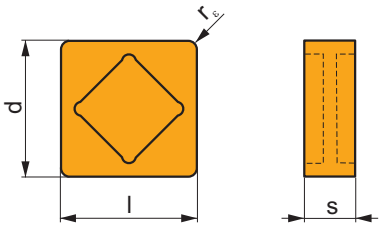
	d	l	s
0903	9,525	9,525	3,18
1204	12,700	12,700	4,76
1207	12,700	12,700	7,94



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNGN 090308 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	4,5
SNGN 090312 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,56	1,2	4,5
SNGN 120404 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,4	0,05	0,19	0,4	6,0
SNGN 120408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	6,0
SNGN 120708 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	6,0
SNGN 120712 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,56	1,2	6,0
SNGN 120716 T02020	SN100			■				●	-	1,6	0,05	0,56	1,6	6,0

SNGX CER

	d	l	s
1207	12,700	12,700	7,94
1507	15,875	15,875	7,94

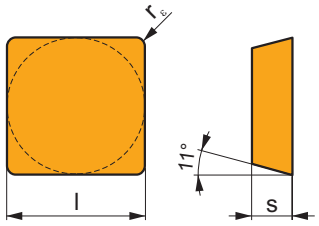


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNGX 120712 T02025	SN100			■				●	-	1,2	0,05	0,56	1,2	6,0
SNGX 150716 T02025	SN100			■				●	-	1,6	0,05	0,56	1,6	7,1

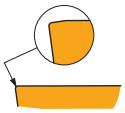
PRAMET

SPGN CER

	d	l	s
1203	12,700	12,700	3,18
1204	12,700	12,700	4,76

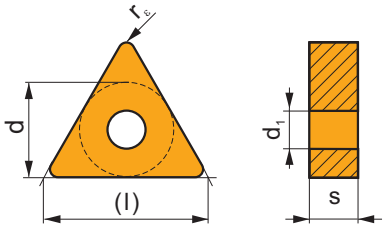


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPGN 120308 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	6,0
SPGN 120408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	6,0

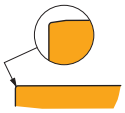


TNGA CER

	d	d_1	l	s
1604	9,525	3,81	16,5	4,76

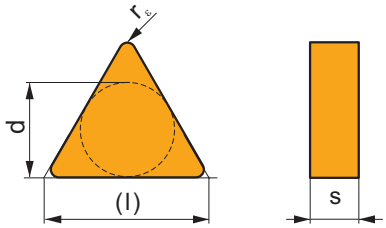


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNGA 160408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	3,8
TNGA 160408 T02020	SN100			■				●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	3,8
TNGA 160412 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,40	1,2	3,8



TNGN CER

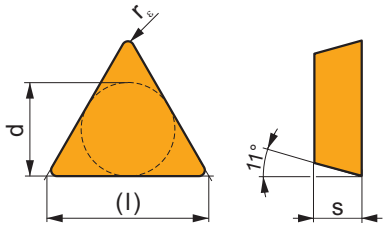
	d	l	s
1604	9,525	16,5	4,76
1607	9,525	16,5	7,94



ISO		P	M	K	N	S	H			r	f min	f max	a p min	a p max
TNGN 160404 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,4	0,05	0,13	0,4	3,8
TNGN 160408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	3,8
TNGN 160412 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,40	1,2	3,8
TNGN 160708 T02020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	3,8

TPGN CER

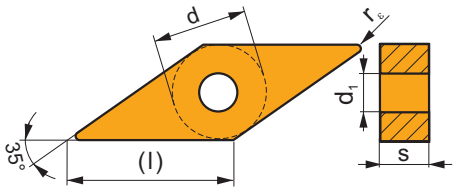
	d	l	s
1103	6,350	11,0	3,18
1603	9,525	16,5	3,18



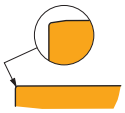
ISO		P	M	K	N	S	H			r	f min	f max	a p min	a p max
TPGN 110304 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,4	0,05	0,13	0,4	2,6
TPGN 110308 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	2,6
TPGN 160304 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,4	0,05	0,13	0,4	3,8
TPGN 160308 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	3,8
TPGN 160312 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,40	1,2	3,8

VNGA CER

	d	d_1	l	s
1604	9,525	3,81	16,6	4,76

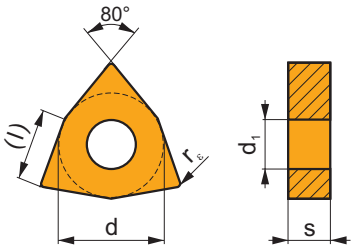


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VNGA 160404 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,4	0,05	0,11	0,4	2,9
VNGA 160408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,22	0,8	2,9

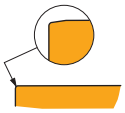


WNGA CER

	d	d_1	l	s
0804	12,700	5,16	8,7	4,76

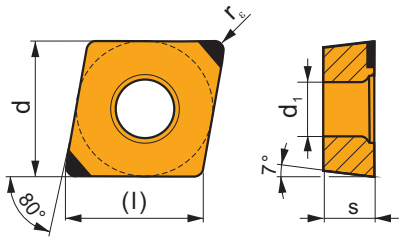


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNGA 080408 T02020	SN100			■				●	-	0,8	0,05	0,33	0,8	4,0



CCGW CBN

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,5	2,38
09T3	9,525	4,50	9,7	3,97

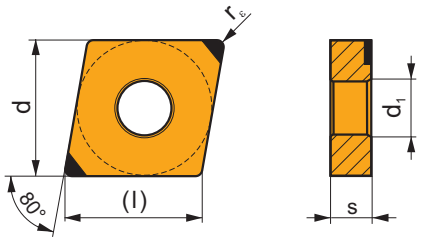


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCGW 060204E-B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7
CCGW 09T304E-B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7
CCGW 060204S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7
CCGW 09T304S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7
CCGW 09T304S01020WB	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7

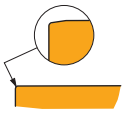
CNGA CBN

T182-T185, T200-T202, T245, T250, T282-T283

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76



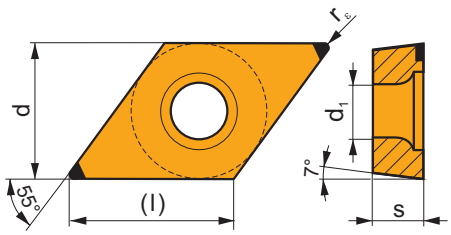
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGA 120404S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7
CNGA 120408S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	2,7



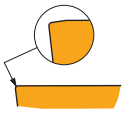
DCGW CBN

T223-T224, T259-T262

	d	d_1	l	s
11T3	9,525	4,50	11,6	3,97



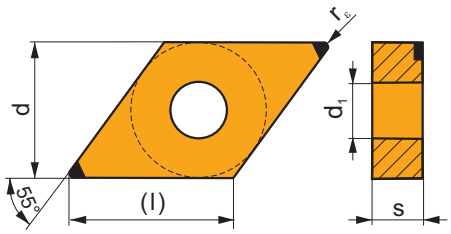
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCGW 11T304S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	3,0
DCGW 11T308S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	3,0



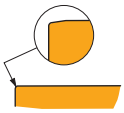
DNGA CBN

T186, T203-T205, T246, T251

	d	d_1	l	s
1506	12,700	5,16	15,5	6,35



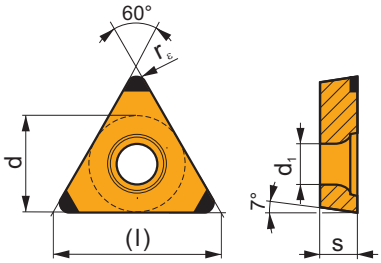
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNGA 150608S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	3,0



TCGW CBN

T232-T234, T270-T271

	d	d_1	l	s
1102	6,350	2,90	11,0	2,38



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCGW 110204E-C	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	2,5
TCGW 110204S01020C	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	2,5
TCGW 110208S01020C	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	2,5

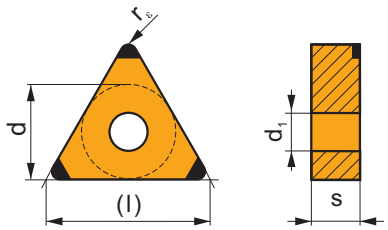




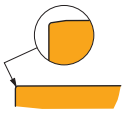
TNGA CBN

T192-T193, T197, T214-T216, T247, T253

	d	d_1	l	s
1604	9,525	3,81	16,5	4,76



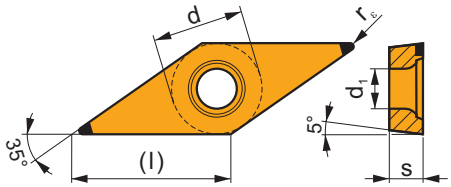
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNGA 160408S01020C	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	2,5



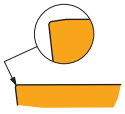
VBGW CBN

T237-T238, T240-T242, T272, T274-T275

	d	d_1	l	s
1604	9,525	4,50	16,0	4,76



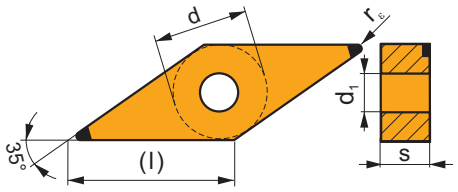
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VBGW 160404S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	3,6
VBGW 160408S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	3,6



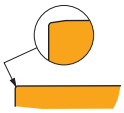
VNGA CBN

T194-T195, T198, T248

	d	d_1	l	s
1604	9,525	3,81	16,0	4,76



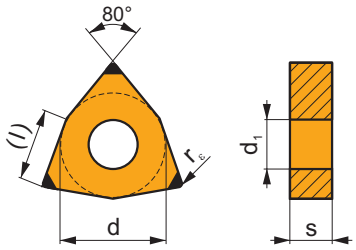
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VNGA 160404S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	3,6
VNGA 160408S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	3,6



WNGA CBN

T196, T199, T217, T249, T254

	d	d_1	l	s
0804	12,700	5,16	8,7	4,76

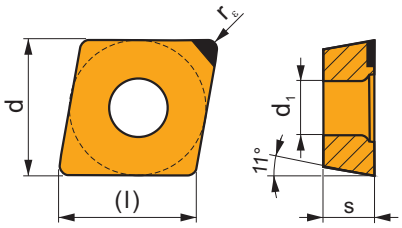


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNGA 080408S01020C	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	2,7
WNGA 080408S01020WC	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	2,7



CPGW PCD

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
0803	7,940	3,40	8,1	3,18

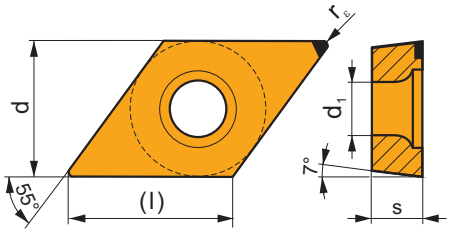


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CPGW 060202 FN-30-1	PC30				■			●	- -	0,20	0,05	0,15	0,2	2,0
CPGW 060204 F	D720				■			●	- -	0,40	0,05	0,30	0,4	2,0
CPGW 060204 FN-30-1	PC30				■			●	- -	0,40	0,05	0,30	0,4	2,0
CPGW 060208 F	D720				■			●	- -	0,80	0,05	0,40	0,8	2,0
CPGW 060208 FN-30-1	PC30				■			●	- -	0,80	0,05	0,40	0,8	2,0
CPGW 080302 FN-30-1	PC30				■			●	- -	0,20	0,05	0,15	0,2	2,0
CPGW 080304 F	D720				■			●	- -	0,40	0,05	0,30	0,4	2,0
CPGW 080304 FN-30-1	PC30				■			●	- -	0,40	0,05	0,30	0,4	2,0
CPGW 080308 FN-30-1	PC30				■			●	- -	0,80	0,05	0,40	0,8	2,0

T223-T224, T259-T262

DCGW PCD

	d	d_1	l	s
0702	6,350	2,80	7,8	2,38

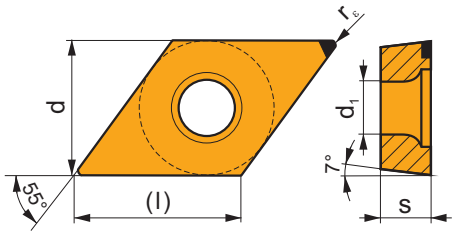


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCGW 070208 FN-30-1	PC30				■			●	- -	0,80	0,05	0,30	0,8	2,0

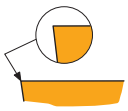
DCMW PCD

T223-T224, T259-T262

	d	d_1	l	s
11T3	9,525	4,40	11,6	3,97



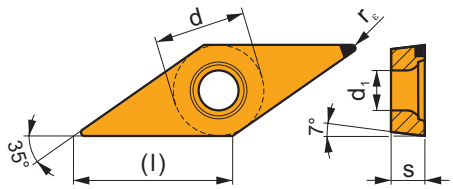
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMW 11T304FN	PD1				■			●	+ / -	0,4	0,05	0,18	0,4	2,0
DCMW 11T308FN	PD1				■			●	+ / -	0,8	0,05	0,30	0,8	2,0



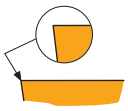
VCMW PCD

T236, T273, T276-T277

	d	d_1	l	s
1604	9,525	4,40	16,6	4,76



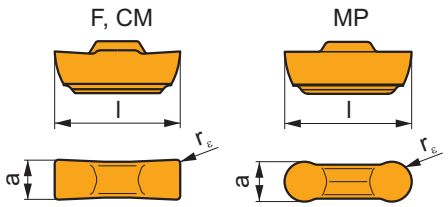
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCMW 160404FN	PD1				■			●	+ / -	0,4	0,10	0,14	0,4	2,0
VCMW 160408FN	PD1				■			●	+ / -	0,8	0,10	0,14	0,8	2,0





LCMF 13

	a	a±	l
0313	3,00	±0,05	12,6
0413	4,00	±0,05	12,6



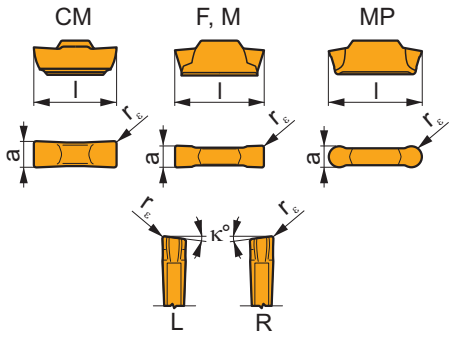
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LCMF 031304-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
LCMF 031304-CM-04*	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
LCMF 041304-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
LCMF 031302-F	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,20	0,3	3,0	–
LCMF 031302-F-04*	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,20	0,3	2,0	–
LCMF 031304-F	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,25	0,3	3,0	–
LCMF 031304-F-04*	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,20	0,3	2,0	–
LCMF 041304-F	T9325	■	◪	◪				●	+++	0,4	0,05	0,25	0,5	3,0	–
	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,25	0,5	3,0	–
LCMF 0313MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	1,5	0,05	0,30	0,5	1,5	–
LCMF 0313MO-MP-04*	T8330	■	◪	■				⬢	+++	1,5	0,05	0,30	0,5	1,5	–
LCMF 0413MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	2,0	0,05	0,35	0,5	2,0	–

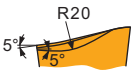
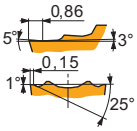
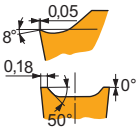
* Inserto per utensile per interni A16Q-GGERIL0313-04, A20R-GGFRIL0313-04
* WSP für Klemmhalter Innen A16Q-GGERIL0313-04, A20R-GGFRIL0313-04
* Wisselplaat voor binnendraaibeitel A16Q-GGERIL0313-04, A20R-GGFRIL0313-04
* Plaquette pour outil intérieur A16Q-GGERIL0313-04, A20R-GGFRIL0313-04

LCMF 16, LCMF 30

T301-T312, T314, T317

	a	a±	l
0316	3,00	±0,05	16,4
0416	4,00	±0,05	16,4
0516	5,00	±0,05	16,4
0616	6,00	±0,05	16,4
0830	8,00	±0,05	30,0



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
1 E		LCMF 031602-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	–
		LCMF 031604-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
		LCMF 041602-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	–
		LCMF 041604-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
		LCMF 051604-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,10	0,40	–	–	–
		LCMF 061604-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,10	0,40	–	–	–
1 E		LCMF 031602R6-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	6
		LCMF 031602R15-CM*	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	15
		LCMF 041602R6-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	6
		LCMF 041602R15-CM*	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	15
1 E		LCMF 031602L6-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	6
		LCMF 031602L15-CM*	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	15
		LCMF 041602L6-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	6
		LCMF 041602L15-CM*	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	15
U E		LCMF 031602-F	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,17	0,3	3,0	–
		LCMF 031604-F	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,17	0,3	3,0	–
		LCMF 041604-F	T9325	■	◪	◪				●	+++	0,4	0,15	0,25	0,5	3,0	–
			T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,08	0,25	0,5	3,0	–
		LCMF 041608-F	T9325	■	◪	◪				●	+++	0,8	0,15	0,25	0,5	3,0	–
			T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,8	0,08	0,25	0,5	3,0	–
		LCMF 051608-F	T9325	■	◪	◪				●	+++	0,8	0,15	0,30	0,5	3,0	–
			T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,8	0,10	0,30	0,5	3,0	–
		LCMF 061608-F	T9325	■	◪	◪				●	+++	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0	–
			T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,8	0,10	0,35	0,5	3,0	–
U S		LCMF 083008-F	T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,8	0,10	0,50	0,8	6,0	–
		LCMF 083012-F	T8330	■	◪	■				⬢	+++	1,2	0,25	0,50	1,2	6,0	–

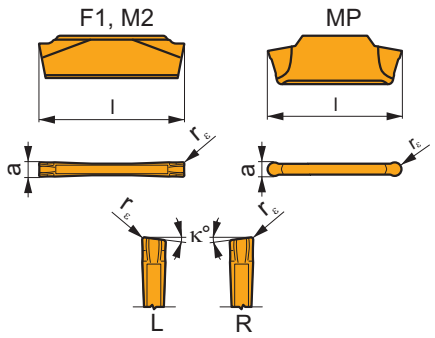
* L'utensile deve essere modificato
* Werkzeughalter müssen modifiziert werden
* Beitels dienen aangepast te worden
* Les porte-outils doivent être modifiés

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LCMF 031602-M	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,10	0,25	0,3	3,0	–
LCMF 031604-M	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,10	0,25	0,3	3,0	–
LCMF 041604-M	T9325	■	◪	◪				●	+++	0,4	0,15	0,35	0,5	3,0	–
	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,15	0,35	0,5	3,0	–
LCMF 041608-M	T9325	■	◪	◪				⬢	+++	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0	–
	T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0	–
LCMF 051608-M	T9325	■	◪	◪				⬢	+++	0,8	0,18	0,43	0,5	3,0	–
	T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,8	0,18	0,43	0,5	3,0	–
LCMF 061608-M	T9325	■	◪	◪				⬢	+++	0,8	0,20	0,50	0,5	3,0	–
	T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,8	0,20	0,50	0,5	3,0	–
LCMF 0316MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	1,5	0,05	0,40	0,5	1,5	–
LCMF 0416MO-MP	T9325	■	◪	◪				⬢	+++	2,0	0,15	0,60	0,8	2,0	–
	T8330	■	◪	■				⬢	+++	2,0	0,07	0,60	0,8	2,0	–
LCMF 0516MO-MP	T9325	■	◪	◪				⬢	+++	2,5	0,15	0,70	0,8	2,5	–
	T8330	■	◪	■				⬢	+++	2,5	0,07	0,70	0,8	2,5	–
LCMF 0616MO-MP	T9325	■	◪	◪				⬢	+++	3,0	0,15	0,80	1,0	3,0	–
	T8330	■	◪	■				⬢	+++	3,0	0,07	0,80	1,0	3,0	–
LCMF 0830MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	4,0	0,10	1,00	1,0	4,0	–

LCMF 20

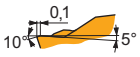
	a	a±	l
0220	2,00	±0,03	19,5

T301-T312, T314, T317



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LCMF 022002-F1	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,08	0,20	0,2	2,0	–
LCMF 022002-M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,2	0,09	0,23	0,2	2,0	–
LCMF 022002R6-M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,2	0,05	0,20	–	–	6
LCMF 022002L6-M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,2	0,05	0,20	–	–	6

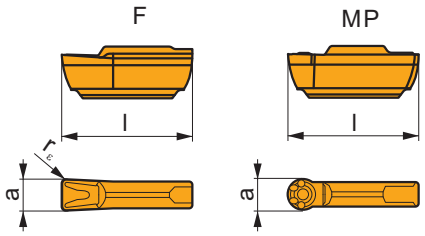
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LCMF 0220MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	1	0,08	0,40	0,2	1,0	–



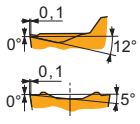
LCMR 13

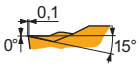
T301-T312, T314, T317

	a	a±	l
0313	3,00	±0,05	12,6
0413	4,00	±0,05	12,6



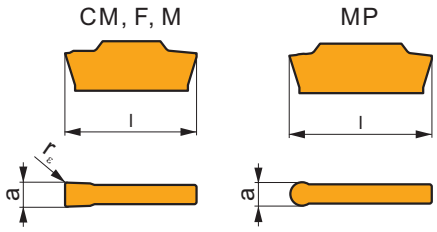
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LCMR 031304-F	T8330	■	■	◪				●	+++	0,4	0,05	0,25	0,3	3,0	–
LCMR 041304-F	T8330	■	■	◪				●	+++	0,4	0,10	0,25	0,5	3,0	–
LCMR 0313MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	1,5	0,05	0,30	0,5	1,5	–
LCMR 0413MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	2,0	0,05	0,35	0,5	2,0	–





LCMR 16, LCMR 30

	a	a±	l
0316	3,00	±0,05	16,4
0416	4,00	±0,05	16,4
0516	5,00	±0,05	16,4
0616	6,00	±0,05	16,4
0830	8,00	±0,05	30,0



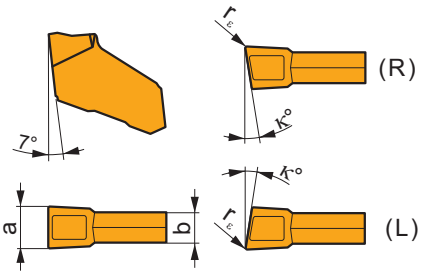
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LCMR 031602-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	–
LCMR 041604-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
LCMR 031604-F	T8330	■	■	◪				●	+++	0,4	0,05	0,17	0,3	3,0	–
LCMR 041604-F	T8330	■	■	◪				●	+++	0,4	0,08	0,25	0,5	3,0	–
LCMR 051604-F	T8330	■	■	◪				●	+++	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0	–
LCMR 061608-F	T8330	■	■	◪				⬢	+++	0,8	0,10	0,35	0,5	3,0	–
LCMR 083008-F	T8330	■	■	◪				⬢	+++	0,8	0,10	0,50	0,8	6,0	–
LCMR 031604-M	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,10	0,25	0,3	3,0	–
LCMR 041604-M	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,15	0,35	0,5	3,0	–
LCMR 051604-M	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,18	0,43	0,5	3,0	–
LCMR 061608-M	T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,8	0,20	0,50	0,5	3,0	–
LCMR 0316MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	1,5	0,05	0,40	0,5	1,5	–
LCMR 0416MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	2,0	0,07	0,60	0,8	2,0	–
LCMR 0516MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	2,5	0,07	0,70	0,8	2,5	–
LCMR 0616MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	3,0	0,10	0,80	1,0	3,0	–

PRAMET

LFMX

T315-T316, T318

	a	a±	b
1.5-	1,50	±0,03	1,30
1.6-	1,60	±0,03	1,30
2.0-	2,00	±0,03	1,60
2.2-	2,20	±0,03	1,60
3.1-	3,10	±0,04	2,60
4.1-	4,10	±0,04	3,60
5.1-	5,10	±0,04	4,60
6.35	6,35	±0,04	5,80

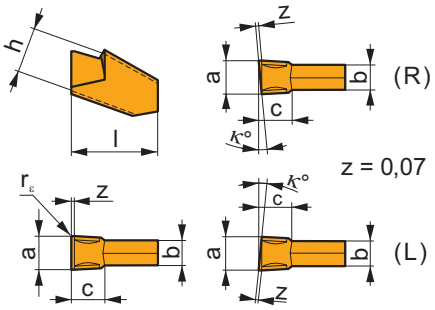


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LFMX 1.5-.16ENF1	T8330	■	◪	■				●	+++	0,16	0,04	0,10	–	–	–
LFMX 1.6-.16ENF1	T8330	■	◪	■				●	+++	0,16	0,04	0,10	–	–	–
LFMX 2.0-.16ENF1	T8330	■	◪	■				●	+++	0,16	0,05	0,12	–	–	–
LFMX 3.1-.20ENF1	T8330	■	◪	■				●	+++	0,20	0,05	0,15	–	–	–
LFMX 4.1-.20ENF1	T8330	■	◪	■				●	+++	0,20	0,05	0,18	–	–	–
LFMX 1.6-.16SNF2	T8330	■	◪	■		□	□	●	+++	0,16	0,05	0,10	–	–	–
LFMX 2.0-.16SNF2	6640	■	◪	◪		□		●	+++	0,16	0,10	0,15	–	–	–
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+++	0,16	0,05	0,15	–	–	–
LFMX 3.1-.20SNF2	6640	■	◪	◪		□		●	+++	0,20	0,10	0,17	–	–	–
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+++	0,20	0,08	0,17	–	–	–
LFMX 3.1-.20TNF2	6640	■	◪	◪		□		●	+++	0,20	0,10	0,17	–	–	–
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+++	0,20	0,05	0,17	–	–	–
LFMX 4.1-.20SNF2	T8330	■	◪	■		□	□	●	+++	0,20	0,08	0,22	–	–	–
LFMX 4.1-.20TNF2	T8330	■	◪	■		□	□	●	+++	0,20	0,05	0,22	–	–	–
LFMX 5.1-.20SNF2	T8330	■	◪	■		□	□	●	+++	0,20	0,08	0,25	–	–	–
LFMX 6.35-.20SNF2	T8330	■	◪	■		□	□	●	+++	0,20	0,08	0,30	–	–	–
LFMX 2.0-.16SNM2	6640	■	■	◪		□		●	+++	0,16	0,10	0,17	–	–	–
	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,16	0,08	0,17	–	–	–
LFMX 2.2-.16SNM2	6640	■	■	◪		□		●	+++	0,16	0,10	0,17	–	–	–
	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,16	0,08	0,17	–	–	–
LFMX 3.1-.20SNM2	6640	■	■	◪		□		●	+++	0,20	0,10	0,20	–	–	–
	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,08	0,20	–	–	–
LFMX 3.1-.20TNM2	6640	■	■	◪		□		●	+++	0,20	0,10	0,20	–	–	–
	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,05	0,20	–	–	–
LFMX 4.1-.20SNM2	6640	■	■	◪		□		●	+++	0,20	0,10	0,25	–	–	–
	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,08	0,25	–	–	–
LFMX 4.1-.20TNM2	6640	■	■	◪		□		●	+++	0,20	0,10	0,25	–	–	–
	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,05	0,25	–	–	–
LFMX 5.1-.20SNM2	6640	■	■	◪		□		●	+++	0,20	0,10	0,30	–	–	–
	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,08	0,30	–	–	–
LFMX 6.35-.20SNM2	6640	■	■	◪		□		●	+++	0,20	0,10	0,35	–	–	–
	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,08	0,35	–	–	–
LFMX 2.0-.16SR6M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,16	0,05	0,14	–	–	6
LFMX 2.0-.16SR12M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,16	0,05	0,12	–	–	12
LFMX 3.1-.20SR8M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,07	0,16	–	–	8
LFMX 4.1-.20SR8M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,07	0,20	–	–	8
LFMX 2.0-.16SL6M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,16	0,05	0,14	–	–	6
LFMX 2.0-.16SL12M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,16	0,05	0,12	–	–	12
LFMX 3.1-.20SL8M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,07	0,16	–	–	8
LFMX 4.1-.20SL8M2	T8330	■	■	◪	□	◪	□	●	+++	0,20	0,07	0,20	–	–	8

T319, T321

LFUX

	a	b	c	h	l
0308	3,00	2,51	4,90	8,00	11,5
0408	4,00	3,44	4,90	8,00	11,5
0508	5,00	4,30	4,90	8,00	11,5
0608	6,00	5,30	4,90	8,00	11,5

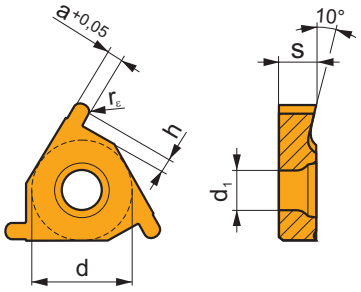


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LFUX 030802TN	6640	■	□	◪				●	+++	0,2	0,10	0,15	–	–	–
	T8330	■	□	■				●	+++	0,2	0,10	0,15	–	–	–
LFUX 040802TN	6640	■	□	◪				●	+++	0,2	0,10	0,17	–	–	–
	T8330	■	□	■				●	+++	0,2	0,10	0,17	–	–	–
LFUX 050802TN	6640	■	□	◪				●	+++	0,2	0,12	0,20	–	–	–
	T8330	■	□	■				●	+++	0,2	0,12	0,20	–	–	–
LFUX 060802TN	6640	■	□	◪				●	+++	0,2	0,15	0,30	–	–	–
	T8330	■	□	■				●	+++	0,2	0,15	0,30	–	–	–
LFUX 030800TR	6640	■	□	◪				●	+++	0,2	0,10	0,15	–	–	5
	T8330	■	□	■				●	+++	0,2	0,10	0,15	–	–	5
LFUX 040800TR	6640	■	□	◪				●	+++	0,2	0,10	0,17	–	–	5
	T8330	■	□	■				●	+++	0,2	0,10	0,17	–	–	5
LFUX 030800TL	6640	■	□	◪				●	+++	0,2	0,10	0,15	–	–	5
	T8330	■	□	■				●	+++	0,2	0,10	0,15	–	–	5

TN R EXT

T323

	d	d_1	s
16	9,525	3,90	3,58
22	12,700	4,90	4,70



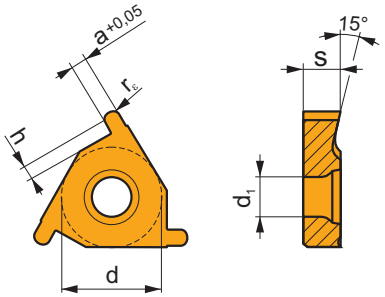
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	a	h
TN 16ER-R050	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	0,5	–	–	–	–	1,00	1,30
TN 16ER-R100	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,0	–	–	–	–	2,00	1,85
TN 22ER-R150	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,5	–	–	–	–	3,00	2,20

		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	a	h
U E	10°	TN 16EL-R050	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	0,5	–	–	–	–	1,00	1,30
		TN 16EL-R100	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,0	–	–	–	–	2,00	1,85
		TN 22EL-R150	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,5	–	–	–	–	3,00	2,20

TN R INT

T325

	d	d_1	s
11	6,350	2,80	3,10
16	9,525	3,90	3,58
22	12,700	4,90	4,70

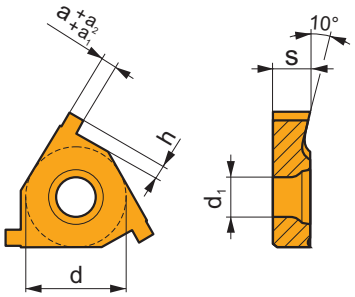


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	a	h
U E	15°	TN 11NR-R050	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	0,5	–	–	–	–	1,00	1,30
		TN 16NR-R100	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,0	–	–	–	–	2,00	1,85
		TN 22NR-R150	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,5	–	–	–	–	3,00	2,20
U E	15°	TN 11NL-R050	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	0,5	–	–	–	–	1,00	1,30
		TN 16NL-R100	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,0	–	–	–	–	2,00	1,85
		TN 22NL-R150	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,5	–	–	–	–	3,00	2,20

T323

TN ZZ EXT

	d	d_1	s
16	9,525	3,90	3,40
22	12,700	4,90	4,70

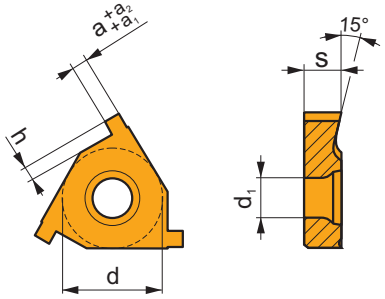


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	a	a_1	a_2	h
TN 16ER090ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,90	0,05	0,10	0,90
TN 16ER110ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,10	0,05	0,10	1,30
TN 16ER130ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,30	0,05	0,10	1,60
TN 16ER160ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,60	0,05	0,10	1,85
TN 16ER185ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,85	0,05	0,10	1,85
TN 16ER215ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,15	0,05	0,10	1,85
TN 16ER265ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,65	0,05	0,10	2,05
TN 22ER265ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,65	0,08	0,13	2,20
TN 22ER315ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,15	0,08	0,13	2,20
TN 22ER415ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,15	0,08	0,13	2,40
TN 16EL090ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,90	0,05	0,10	0,90
TN 16EL110ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,10	0,05	0,10	1,30
TN 16EL130ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,30	0,05	0,10	1,60
TN 16EL160ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,60	0,05	0,10	1,85
TN 16EL185ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,85	0,05	0,10	1,85
TN 16EL215ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,15	0,05	0,10	1,85
TN 16EL265ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,65	0,05	0,10	2,05
TN 22EL265ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,65	0,08	0,13	2,20
TN 22EL315ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,15	0,08	0,13	2,20
TN 22EL415ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,15	0,08	0,13	2,40

T325

TN ZZ INT

	d	d_1	s
11	6,350	2,80	3,00
16	9,525	3,90	3,40
22	12,700	4,90	4,70



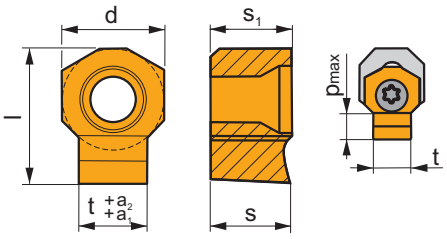
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	a	a_1	a_2	h
TN 11NR090ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,90	0,05	0,10	0,90
TN 11NR110ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,10	0,05	0,10	1,30
TN 16NR090ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,90	0,05	0,10	0,90
TN 16NR110ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,10	0,05	0,10	1,30
TN 16NR130ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,30	0,05	0,10	1,60
TN 16NR160ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,60	0,05	0,10	1,85
TN 16NR185ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,85	0,05	0,10	1,85
TN 16NR215ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,15	0,05	0,10	1,85
TN 16NR265ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,65	0,05	0,10	2,05

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	a	a_1	a_2	h
TN 22NR265ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,65	0,08	0,13	2,20
TN 22NR315ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,15	0,08	0,13	2,20
TN 22NR415ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,15	0,08	0,13	2,40
TN 11NL090ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,90	0,05	0,10	0,90
TN 11NL110ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,10	0,05	0,10	1,30
TN 16NL090ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,90	0,05	0,10	0,90
TN 16NL110ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,10	0,05	0,10	1,30
TN 16NL130ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,30	0,05	0,10	1,60
TN 16NL160ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,60	0,05	0,10	1,85
TN 16NL185ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,85	0,05	0,10	1,85
TN 16NL215ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,15	0,05	0,10	1,85
TN 16NL265ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,65	0,05	0,10	2,05
TN 22NL265ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,65	0,08	0,13	2,20
TN 22NL315ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,15	0,08	0,13	2,20
TN 22NL415ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,15	0,08	0,13	2,40

HZ

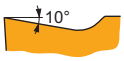
T328

	d	l	p_{max}	s	s_1	t
0604-30	6,000	7,5	1,60	4,66	4,76	3,00
0604-40	6,000	8,0	2,50	4,66	4,76	4,00
0604-50	6,000	8,0	3,00	4,66	4,76	5,00
1006-60	10,000	13,5	4,20	6,25	6,35	6,00
1006-80	10,000	13,5	5,20	6,25	6,35	8,00
1309-100	13,000	18,5	6,20	9,40	9,53	10,00
1309-120	13,000	18,5	7,20	9,40	9,53	12,00



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	t	a_1	a_2
HZ90 0604-30 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	3,00	0,060	0,120
HZ90 0604-40 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	4,00	0,070	0,145
HZ90 0604-50 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	5,00	0,070	0,145
HZ 1006-60 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	6,00	0,070	0,145
HZ 1006-80 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	8,00	0,080	0,170
HZ 1309-100 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,20	–	–	10,00	0,080	0,170
HZ 1309-120 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,20	–	–	12,00	0,095	0,205
HZ90 0604-30 D10	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	3,00	0,020	0,060
HZ90 0604-40 D10	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	4,00	0,030	0,078
HZ90 0604-50 D10	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	5,00	0,030	0,078
HZ 1006-60 D10	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	6,00	0,030	0,078
HZ 1006-80 D10	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	8,00	0,040	0,098
HZ 1309-100 D10	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,20	–	–	10,00	0,040	0,098
HZ 1309-120 D10	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,20	–	–	12,00	0,050	0,120
HZ90 0604-30 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	3,00	0,000	0,010
HZ90 0604-40 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	4,00	0,000	0,012
HZ90 0604-50 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	5,00	0,000	0,012
HZ 1006-60 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	6,00	0,000	0,012
HZ 1006-80 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	8,00	0,000	0,015
HZ 1309-100 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,20	–	–	10,00	0,000	0,015
HZ 1309-120 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,20	–	–	12,00	0,000	0,018
HZ90 0604-30 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	3,00	-0,031	-0,006
HZ90 0604-40 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,10	–	–	4,00	-0,042	-0,012
HZ90 0604-50 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,10	–	–	5,00	-0,042	-0,012

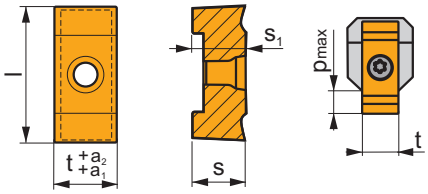
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	t	a_1	a_2
HZ 1006-60 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	6,00	-0,042	-0,012
HZ 1006-80 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	8,00	-0,051	-0,015
HZ 1309-100 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,20	–	–	10,00	-0,051	-0,015
HZ 1309-120 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,20	–	–	12,00	-0,061	-0,018



HZ-2

T329

	l	p_{max}	s	s_1	t
14-14	36,0	8,00	13,90	14,00	14,00
16-16	36,0	9,00	13,90	14,00	16,00
18-18	45,0	12,00	15,90	16,00	18,00
20-20	45,0	13,00	15,90	16,00	20,00



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	t	a_1	a_2
HZ/2 14-14 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,08	0,30	–	–	14,00	0,095	0,205
HZ/2 16-16 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,08	0,30	–	–	16,00	0,095	0,205
HZ/2 18-18 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,09	0,35	–	–	18,00	0,095	0,205
HZ/2 20-20 C11	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,09	0,35	–	–	20,00	0,110	0,240
HZ/2 14-14 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,08	0,30	–	–	14,00	0,000	0,018
HZ/2 16-16 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,08	0,30	–	–	16,00	0,000	0,018
HZ/2 18-18 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,09	0,35	–	–	18,00	0,000	0,018
HZ/2 20-20 H7	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,09	0,35	–	–	20,00	0,000	0,021
HZ/2 14-14 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,08	0,30	–	–	14,00	-0,061	-0,018
HZ/2 16-16 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,09	0,35	–	–	16,00	-0,061	-0,018
HZ/2 18-18 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,10	0,40	–	–	18,00	-0,061	-0,018
HZ/2 20-20 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,10	0,45	–	–	20,00	-0,074	-0,022



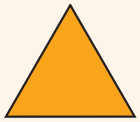
PRAMET

INSERTI PER FILETTATURA - CODICE DI IDENTIFICAZIONE ISO
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM - WSP ZUM GEWINDEDREHEN
ISO CODERING - DRAADSNIJWISSELPLATEN
CODIFICATION ISO - PLAQUETTES DE COUPE INDEXABLES DE FILETAGE

	1	2	3	4	5	6	7		8
ISO	T	N	16	E	R	175	M	–	P1
	1	2	3	4	5	6	7		8
ANSI	T	N	16	E	R	120	W	–	P1

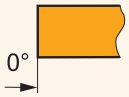
1 Forma inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de la plaquette

T

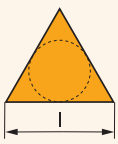


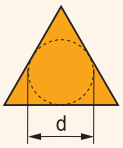
2 Angolo di spoglia inferiore / Freiwinkel / Vrijloophoek wisselplaat / Angle de dépouille de la plaquette

N



3 Lunghezza del tagliente (dimensione inserto) / Schneidkantenlänge (WSP-Größe) / Snijkantlengte (grootte wisselplaat) / Longueur de l'arête de coupe (taille de plaquette)





l		d = I.C.	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
11	.433	6,350	1/4
16	.650	9,525	3/8
22	.866	12,7	1/2

4 Esterno - Interno / Aussen - Innen / Inwendig - Uitwendig / Extérieur - Intérieur

Esterno
Aussen
Inwendig
Extérieur

E

Interno
Innen
Uitwendig
Intérieur

N

5 Direzione di taglio / Schneidrichtung / Snederichting / Direction de coupe

Destro
Rechts
Rechts
Droite

R

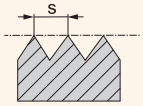
Sinistro
Links
Links
Gauche

L

Neutro
Neutral
Neutraal
Neutre

N

6 Passo filetto / Gewindesteigung / Spoed / Pas du filet



s x 100

Passo filetto mm x 100
Gewindesteigung mm x 100
Spoed mm x 100
Pas du filet mm x 100

6 N°. di filetti / Anzahl Gewindegange / Aantal gangen / Nb de filets

N° di filetti per pollice x 10
Anzahl Gewindegange pro Zoll x 10
Aantal gangen per inch x 10
Nb de filets au pouce x 10

7 Profilo filetto / Gewindeprofil / Soort schroefdraad / Profil du filet

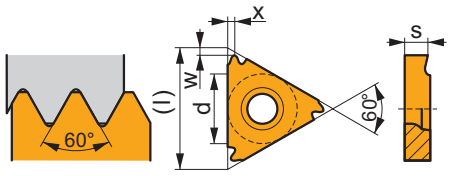
M	Metrico 60° Metrisch 60° Metrisch 60° Metric 60° ISO 965/1–1980	**TR**	TR 30° ISO 2901/3–1977
W	Whitorth 55° ISO 228–1982	**UN**	Americana UN 60° ISO 5864–1978
RD	Tonda 30° Rund 30° Round 30° Rond 30° DIN 405–1981	**ACME**	ACME 29° ANSI B1.5–1988
BSPT	ISO 228/1 35 21 1959 ISO 7/1	**API RD**	API
NPT	ANSI B1.1–1983		

8 Designazione rompitruciolo / Spanbrecherbezeichnung / Spaanbreker / Désignation du brise-copeaux

P1	Formatruciolo Gepresst Geperst Pressé

TN M EXT

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



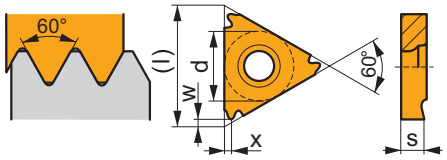
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ER050M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
TN 16ER075M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
TN 16ER080M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,80	–	0,60	0,80
TN 16ER100M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16ER125M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 16ER150M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16ER175M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
TN 16ER200M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16ER250M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16ER300M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
TN 22ER350M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50	–	2,50	1,80
TN 22ER400M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,50	1,80
TN 22ER450M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,50	–	2,50	1,80
TN 22ER500M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	2,50	1,80
TN 16EL050M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
TN 16EL075M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
TN 16EL080M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,80	–	0,60	0,80
TN 16EL100M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16EL125M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 16EL150M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16EL175M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
TN 16EL200M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16EL250M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16EL300M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
TN 22EL350M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50	–	2,50	1,80
TN 22EL400M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,50	1,80
TN 22EL450M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,50	–	2,50	1,80
TN 22EL500M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	2,50	1,80
TN 16ER100M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16ER125M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 16ER150M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16ER175M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
TN 16ER200M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16ER250M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16ER300M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20

PRAMET

TN M INT

	d	l	s
11	6,350	11,0	3,00
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

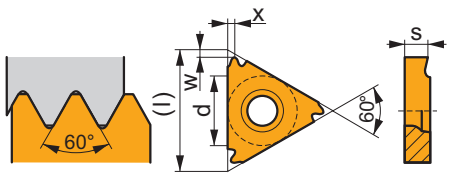
T325

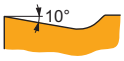
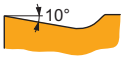


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 11NR050M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
TN 11NR075M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
TN 11NR100M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 11NR125M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 11NR150M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 11NR200M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	0,90	0,80
TN 16NR050M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
TN 16NR075M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
TN 16NR100M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16NR125M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 16NR150M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16NR175M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
TN 16NR200M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16NR250M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16NR300M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
TN 22NR350M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50	–	2,50	1,80
TN 22NR400M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,50	1,80
TN 22NR450M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,50	–	2,50	1,80
TN 22NR500M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	2,50	1,80
TN 11NL050M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
TN 11NL075M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
TN 11NL100M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 11NL125M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 11NL150M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 11NL200M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	0,90	0,80
TN 16NL050M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
TN 16NL075M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
TN 16NL100M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16NL125M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 16NL150M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16NL175M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
TN 16NL200M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16NL250M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16NL300M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
TN 22NL350M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50	–	2,50	1,80
TN 22NL400M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,50	1,80
TN 22NL500M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	2,50	1,80
TN 11NR100M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 11NR150M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16NR100M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16NR150M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16NR200M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16NR250M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16NR300M-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20

TN M60 PP EXT

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

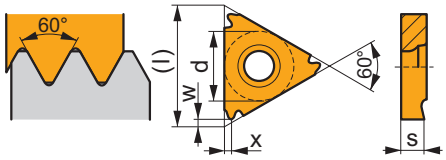


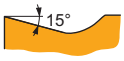
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E		TN 16ERA60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
		TN 16ERAG60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
		TN 16ERG60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
		TN 22ERN60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80
1 U E		TN 16ELA60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
		TN 16ELAG60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
		TN 16ELG60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
		TN 22ELN60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80

TN M60 PP INT

T325

	d	l	s
11	6,350	11,0	3,00
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

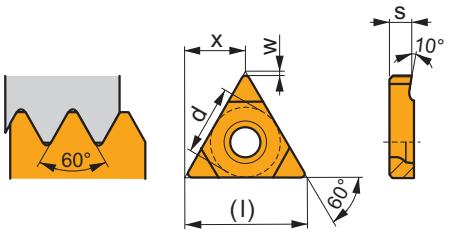


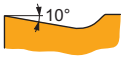
		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E		TN 11NRA60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,70
		TN 16NRA60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,70
		TN 16NRAG60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
		TN 16NRG60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
		TN 22NRN60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80
1 U E		TN 11NLA60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,70
		TN 16NLA60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,70
		TN 16NLAG60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
		TN 16NLG60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
		TN 22NLN60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80

TN M60-S PP EXT

T324

	d	l	s
22	12,700	22,0	4,60

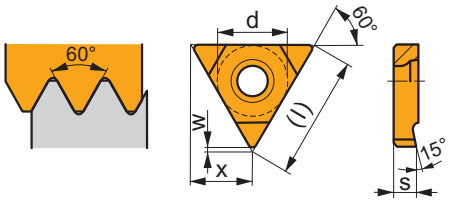


		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E		TN 22EN350-500M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	11,00	0,50
		TN 22EN550-800M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,50 - 8,00	4,5 - 3,0	11,00	0,80

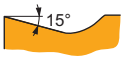
T326

TN M60-S PP INT

	d	l	s
22	12,700	22,0	4,60



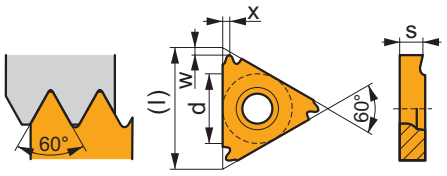
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 22NN350-500M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	11,00	0,20
TN 22NN550-800M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,50 - 8,00	4,5 - 3,0	11,00	0,50



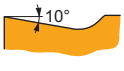
T323

TN UN EXT

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ER320UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	32,0	0,80	0,80
TN 16ER280UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16ER240UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	24,0	0,80	0,80
TN 16ER200UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16ER180UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,80
TN 16ER160UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
TN 16ER140UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16ER130UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	13,0	1,50	1,20
TN 16ER120UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16ER115UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,5	1,50	1,20
TN 16ER110UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
TN 16ER100UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
TN 16ER090UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	9,0	1,50	1,20
TN 16ER080UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
TN 22ER070UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	7,0	2,50	1,80
TN 22ER060UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80
TN 22ER050UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,50	1,80

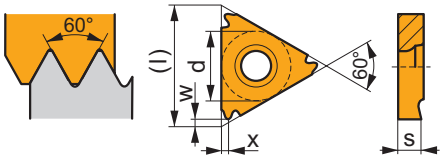


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16EL320UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	32,0	0,80	0,80
TN 16EL280UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16EL240UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	24,0	0,80	0,80
TN 16EL200UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16EL180UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,80
TN 16EL160UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
TN 16EL140UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16EL120UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16EL110UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
TN 16EL100UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
TN 16EL090UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	9,0	1,50	1,20
TN 16EL080UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
TN 22EL070UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	7,0	2,50	1,80
TN 22EL060UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80
TN 22EL050UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,50	1,80
TN 16ER200UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16ER180UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,80
TN 16ER160UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
TN 16ER140UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16ER120UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16ER080UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20

TN UN INT

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

T325



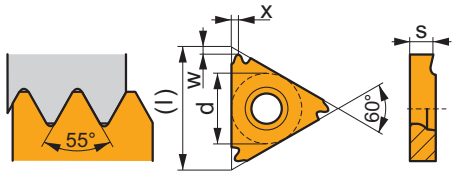
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16NR320UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	32,0	0,80	0,80
TN 16NR280UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16NR240UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	24,0	0,80	0,80
TN 16NR200UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16NR180UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,80
TN 16NR160UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
TN 16NR140UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16NR130UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	13,0	1,50	1,20
TN 16NR120UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16NR115UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,5	1,50	1,20
TN 16NR110UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
TN 16NR100UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
TN 16NR080UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
TN 22NR070UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	7,0	2,50	1,80
TN 22NR060UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80
TN 22NR050UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,50	1,80

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16NL320UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	32,0	0,80	0,80
TN 16NL280UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16NL240UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	24,0	0,80	0,80
TN 16NL200UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16NL180UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,80
TN 16NL160UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
TN 16NL140UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16NL120UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16NL110UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
TN 16NL100UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
TN 16NL080UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
TN 22NL070UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	7,0	2,50	1,80
TN 22NL060UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80
TN 16NR200UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16NR180UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,80
TN 16NR160UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
TN 16NR140UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16NR120UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16NR080UN-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20

TN W EXT

T323

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



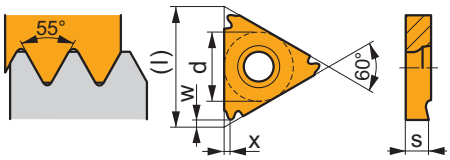
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ER280W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16ER200W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16ER190W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
TN 16ER180W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,80
TN 16ER160W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
TN 16ER140W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16ER120W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16ER110W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
TN 16ER100W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
TN 16ER090W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	9,0	1,50	1,20
TN 16ER080W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
TN 22ER070W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	7,0	2,50	1,80
TN 22ER060W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80
TN 22ER050W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,50	1,70
TN 16EL280W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16EL200W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16EL190W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
TN 16EL160W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
TN 16EL140W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16EL120W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16EL110W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
TN 16EL100W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
TN 16EL090W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	9,0	1,50	1,20
TN 16EL080W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
TN 22EL070W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	7,0	2,50	1,80

		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E	10°	TN 22EL060W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80
		TN 22EL050W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,50	1,70
E	10°	TN 16ER190W-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
		TN 16ER140W-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
		TN 16ER110W-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20

TN W INT

T325

	d	l	s
11	6,350	11,0	3,00
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



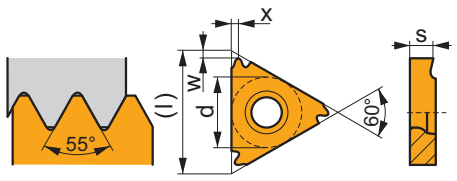
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E	15°	TN 11NR190W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
		TN 11NR140W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	0,90	0,70
		TN 16NR280W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
		TN 16NR200W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
		TN 16NR190W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
		TN 16NR160W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
		TN 16NR140W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
		TN 16NR120W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
		TN 16NR110W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
		TN 16NR100W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
		TN 16NR090W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	9,0	1,50	1,20
		TN 16NR080W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
		TN 22NR070W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	7,0	2,50	1,80
		TN 22NR060W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80
		TN 22NR050W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,50	1,70
1 U E	15°	TN 11NL190W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
		TN 11NL140W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	0,90	0,70
		TN 16NL280W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
		TN 16NL200W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
		TN 16NL190W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
		TN 16NL160W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
		TN 16NL140W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
		TN 16NL120W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
		TN 16NL110W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
		TN 16NL100W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
		TN 16NL090W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	9,0	1,50	1,20
		TN 16NL080W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
		TN 22NL070W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	7,0	2,50	1,80
		TN 22NL060W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 22NL050W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,50	1,70
TN 11NR190W-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
TN 11NR140W-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	0,90	0,70
TN 16NR140W-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16NR110W-P1	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20

TN W55 PP EXT

T323

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

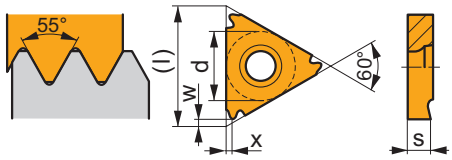


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ERA55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
TN 16ERAG55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 16ERG55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 22ERN55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80
TN 16ELA55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
TN 16ELAG55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 16ELG55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 22ELN55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80

TN W55 PP INT

T325

	d	l	s
11	6,350	11,0	3,00
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

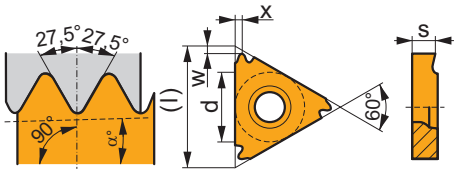


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 11NRA55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
TN 16NRA55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
TN 16NRAG55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 16NRG55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 22NRN55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80
TN 11NLA55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
TN 16NLA55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
TN 16NLAG55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 16NLG55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 22NLN55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80

TN BSPT EXT

T323

	α°	d	l	s
16	1°47´	9,525	16,5	3,47

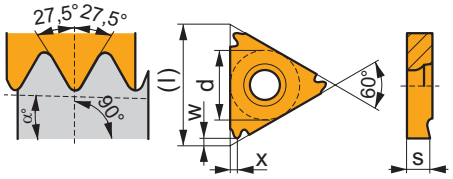


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ER140BSPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16ER110BSPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20

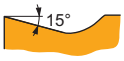
T325

TN BSPT INT

	α°	d	l	s
16	1°47´	9,525	16,5	3,47



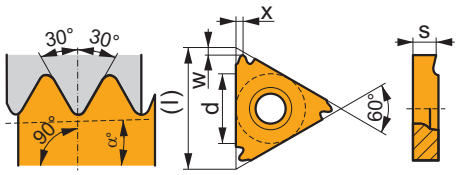
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16NR140BSPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16NR110BSPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20



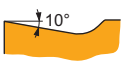
TN NPT EXT

T323

	α°	d	l	s
16	1°47´	9,525	16,5	3,47



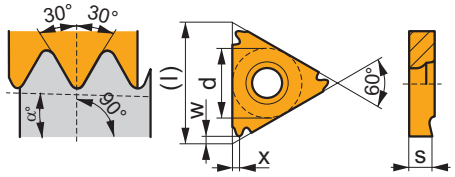
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ER270NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	27,0	0,80	0,70
TN 16ER180NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,70
TN 16ER140NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,10
TN 16ER115NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,5	1,50	1,10
TN 16ER080NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,60	1,10



TN NPT INT

T325

	α°	d	l	s
11	1°47´	6,350	11,0	3,00
16	1°47´	9,525	16,5	3,47

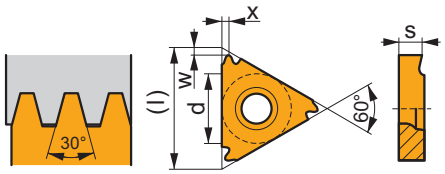


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E	15°	TN 11NR180NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,70
		TN 11NR140NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,00	0,70
		TN 16NR140NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,10
		TN 16NR115NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,5	1,50	1,10
		TN 16NR080NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,60	1,10

TN TR EXT

T323

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

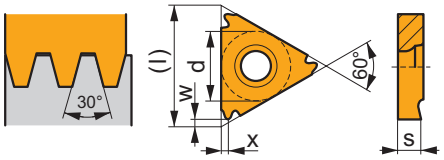


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E	10°	TN 16ER150TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,90
		TN 16ER200TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,30
		TN 16ER300TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,60	1,30
		TN 22ER400TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,20	1,80
		TN 22ER500TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	2,20	1,80
1 U E	10°	TN 16EL150TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,90
		TN 16EL200TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,30
		TN 16EL300TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,60	1,30
		TN 22EL400TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,20	1,80
		TN 22EL500TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	2,20	1,80

T325

TN TR INT

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

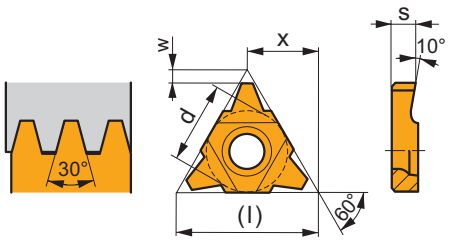


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16NR150TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,90
TN 16NR200TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,30
TN 16NR300TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,60	1,30
TN 22NR400TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,20	1,80
TN 22NR500TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	2,20	1,80
TN 16NL150TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,90
TN 16NL200TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,30
TN 16NL300TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,60	1,30
TN 22NL400TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,20	1,80
TN 22NL500TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	2,20	1,80

T324

TN TR-S EXT

	d	l	s
22	12,700	22,0	4,60

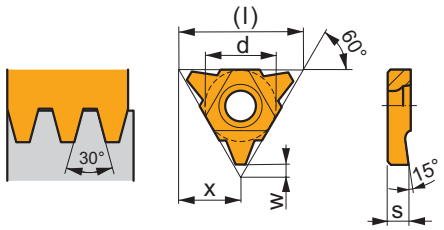


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 22EN600TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	6,00	–	11,00	1,90
TN 22EN700TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	7,00	–	11,00	2,30

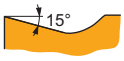
TN TR-S INT

T326

	d	l	s
22	12,700	22,0	4,60



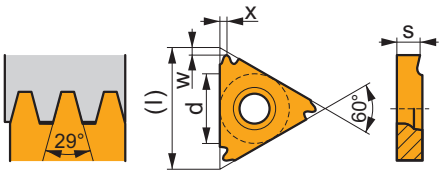
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 /1"	x	w
	TN 22NN600TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	6,00	–	11,00	1,90
	TN 22NN700TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	7,00	–	11,00	2,30



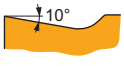
TN ACME EXT

T323

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



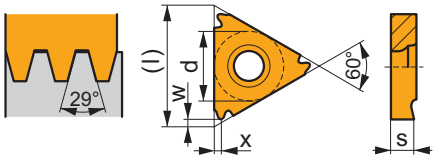
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 /1"	x	w
	TN 16ER120ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,30
	TN 16ER100ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,30
	TN 16ER080ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,30
	TN 22ER060ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	2,00
	TN 22ER050ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,30	2,00
	TN 22EL060ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	2,00
	TN 22EL050ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,30	2,00

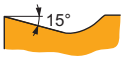


T325

TN ACME INT

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

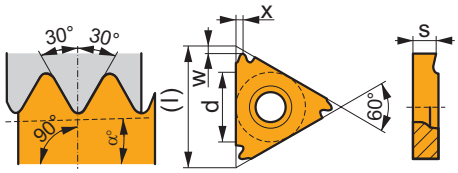


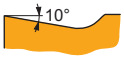
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 /1"	x	w
1 U E		TN 16NR080ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,30
		TN 22NR060ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	2,00
		TN 22NR050ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,30	2,00
1 U E		TN 22NL050ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,30	2,00

T323

TN API EXT

	α°	d	l	s
16	1°47´	9,525	16,5	3,47
22	4°46´	12,700	22,0	4,71



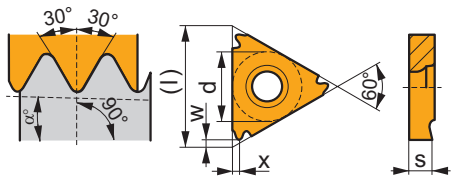
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 /1"	x	w
1 U E		TN 16ER100API-RD01	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
		TN 16ER080API-RD01	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
		TN 22ER04API038402	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	4,0	2,60	1,80

		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E	10°	TN 22EL04API038402	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	4,0	2,60	1,80

TN API INT

T325

	α°	d	l	s
16	1°47´	9,525	16,5	3,47
22	4°46´	12,700	22,0	4,71

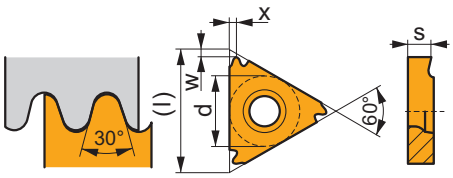


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E	15°	TN 16NR100API-RD01	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
		TN 16NR080API-RD01	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
		TN 22NR04API038402	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	4,0	2,60	1,80
1 U E	15°	TN 22NL04API038402	T8030							●	+++	–	–	–	–	–	–	4,0	2,60	1,80

T323

TN RD EXT

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

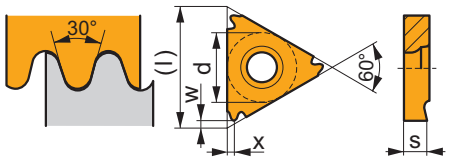


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ER100RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
TN 16ER080RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
TN 16ER060RD*	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	1,50	1,20
TN 22ER060RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80
TN 22EL060RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80

T325

TN RD INT

	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71

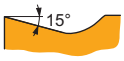


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16NR100RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
TN 16NR080RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
TN 16NR060RD*	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	1,50	1,20
TN 22NR060RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80

* L'utensile deve essere modificato
* Werkzeughalter müssen modifiziert werden
* Beitels dienen aangepast te worden
* Les porte-outils doivent être modifiés

PRAMET

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 22NL060RD	**T8030**	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80



PRAMET

UTENSILI PER TORNITURA ESTERNA - CODICE ISO DI IDENTIFICAZIONE
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM - HALTER AUSSENDREHEN
ISO CODERING - UITWENDIGE DRAAIBEITELS
CODIFICATION ISO - PORTE-OUTILS EXTERIEURS

	1	2	3	4	5		6	7	8	9		10
ISO	P	C	L	N	R	–	32	25	L	12	–	S
ANSI	1	2	3	4	5		6 & 7		9	8		
	D	C	L	N	R	–	16		4	D		

1 | 1

Tipo di bloccaggio
Spannsystem
Soort klemming
Désignation de la fixation

C	
D	
P	
M	
S	
X	
G	

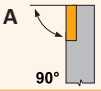
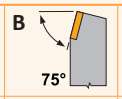
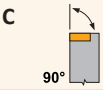
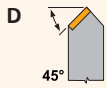
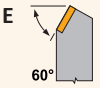
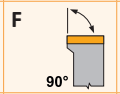
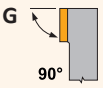
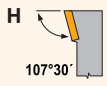
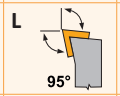
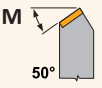
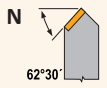
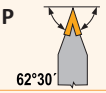
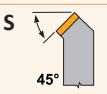
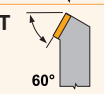
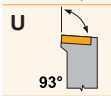
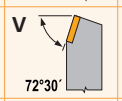
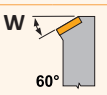
2 | 2

Forma inserto
Plattenform
Wisselplaatvorm
Forme de la plaquette

H	O	P	R
			
S	T	C	D
			
E	M	V	W
			
L	A	B	K
			

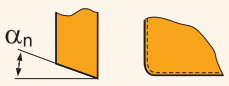
3 | 3

Tipo di utensile - angolo di entrata
Halterform - Einstellwinkel
Type beitel - instelhoek
Type d'outil - angle d'attaque

A 	B 	C 	D 	D 
E 	F 	G 	H 	J 
K 	L 	M 	N 	P 
Q 	R 	S 	S 	T 
U 	V 	W 	X Special Spezial Speciaal Spécial	Y 
Z 				

4 | 4

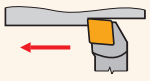
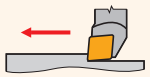
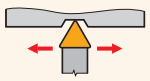
Angolo di spoglia inferiore
Freiwinkel
Vrijloophoek wisselplaat
Angle de dépouille de la plaquette



N	B	C	P
α_n=0°	α_n=5°	α_n=7°	α_n=11°

5 | 5

Direzione di taglio
Schneidrichtung
Snederichting
Direction de coupe

R	
L	
N	

6 | 6 & 7

Dimensioni dello stelo [mm]
Schaftbreite & Schafthöhe [mm]
Schachtbreedte en schachthoogte [mm]
Largeur de manche & hauteur de manche [mm]

	b [in]	h [in]
05	5/16	5/16
06	3/8	3/8
08	1/2	1/2
12	3/4	5/8
16	1	1
85	1	1 1/4
86	1	1 1/2
20	1 1/4	1 1/4
24	1 1/2	1 1/2
32	2	2

Per steli quadrati, questo è il numero di 16 di un pollice di larghezza e di altezza. Per steli a profilo rettangolare il primo digit è il numero di 8 indica la larghezza, il secondo è il numero 4 indica l'altezza.

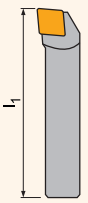
Für quadratische Schäfte, ist dies die Anzahl von einem 1/16 eines Zolles für Breite und Höhe.
Für rechteckige Schäfte, ist die erste Ziffer die Anzahl eines 1/8 von einem Zoll für die Breite, und die zweiteZiffer ist die Anzahl eines 1/4 eines Zoll für die Höhe.

Bij vierkante schachten is dit het aantal 16-den van een inch voor de hoogte en breedte. Bij rechthoekige schachten is het eerste cijfer het aantal 8-sten van een inch voor de breedte en het 2e cijfer het aantal 4-den van een inch voor de hoogte.

Pour les manches carrés, c'est le nombre 16 de la largeur et de la hauteur en pouce. Pour les manches rectangulaires le premier digit est le nombre 8 de la largeur en pouce et le second digit le nombre 4 de la hauteur en pouce.

8 | 8

Lunghezza totale utensile
Werkzeuglänge
Totale beitellengte
Longueur totale de l'outil

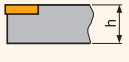


	l_1 [in]
A	4.000
B	4.500
C	5.000
D	6.000
E	7.000
F	8.000
M	4.000
N	4.500
R	6.000
S	7.000
T	8.000

	l_1 [mm]
D	60
E	70
F	80
H	100
J	110
K	125
L	140
M	150
N	160
P	170
Q	180
R	200
S	250
T	300
U	350
V	400
W	450
X	Spec.
Y	500

6

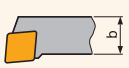
Altezza utensile [mm]
Schafthöhe [mm]
Schachthoogte [mm]
Hauteur de manche [mm]



08	10	12	16	20	25
32	38	40	45	50	60

7

Larghezza utensile [mm]
Schaftbreite [mm]
Schachtbreedte [mm]
Largeur de manche [mm]



08	10	12	16	20	25
32	38	40	45	50	60

UTENSILI PER TORNITURA INTERNA - CODICE ISO DI IDENTIFICAZIONE
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM - HALTER INNENDREHEN
ISO CODERING - INWENDIGE BEITELS
CODIFICATION ISO - PORTE-OUTILS INTÉRIEURS

	12	13	14		1	2	3	4	5	9		11
ISO	A	25	T	–	P	C	L	N	L	12	–	X
ANSI	A	16	T	–	D	C	L	N	L	4		

9 – 9

Lunghezza del tagliente (dimensione inserto)
Schneidkantenlänge (WSP-Größe)
Snijkantlengte (grootte wisselplaat)
Longueur de l'arête de coupe (taille de plaquette)

d = I.C.		H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
[mm]	[in]													
3,97					03	06		04			06	02		
	5/32"	1.2												
4,76					04	08	04	05	04	04	08	L3		
	3/16"	1.5												
5,56					05	09	05	06	05	05	09	03		
	7/32"	1.8												
6,35		03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
	1/4"	2												
7,94		04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
	5/16"	2,5												
9,525		05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	16
	3/8"	3												
12,7		07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
	1/2"	4												
15,875		09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
	5/8"	5												
19,05		11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
	3/4"	6												
25,40		14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
	1"	8												
31,75		18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	
	1 1/4"	10												

10

Designazione costruttore
Angaben des Herstellers
Fabrieksaanduiding
Désignation du fabricant

M	Sistema di bloccaggio "S" con supporto Spannsystem "S" mit Unterlegplatte Klemsysteem "S", met onderlegplaat Système de fixation "S" avec assise
S	Utensile con vite di regolazione Halter mit Einstellschrauben Beitel met instelschroeven Outil avec vis de réglage

11

Designazione costruttore
Angaben des Herstellers
Fabrieksaanduiding
Désignation du fabricant

X	Speciale forma dello stelo Spezialschaftform Speciale schachtuitvoering Type de queue spéciale
.	
.	
93	Z - Utensile ad angolo registrabile Einstellwinkel κ bei Halterform "Z" Z-vormige instelhoek Angle d'attaque - Outil type Z
.	
.	

12 – 12

Tipo di stelo
Schaft
Schacht
Queue

S	Senza foro per passaggio refrigerante Stahlschaft Stalen schacht Queue en acier
A	Con foro per passaggio refrigerante Stahlschaft mit Innenkuhlung Stalen schacht met koelkanaal Queue en acier avec trou d'arrosage
E	Utensile in metallo duro integrale con foro per passaggio refrigerante Hartmetallschaft mit Kühlmittelbohrung Hardmetalen schacht met koelkanaal Queue en carbure avec trou d'arrosage

13 – 13

Stelo Ø [mm]
Schaft Ø [mm]
Schacht Ø [mm]
Ø de queue [mm]



	d [mm]		d [in]
08	8	03	.1875
10	10	04	.250
12	12	05	.3125
16	16	06	.375
20	20	08	.500
25	25	10	.625
32	32	12	.750
40	40	16	1.000
50	50	20	1.250
60	60		

14 – 14

Lunghezza totale utensile
Werkzeuglänge
Totale beitellengte
Longueur totale de l'outil



	l_1 [in]
F	3.250
H	4.000
K	5.000
M	6.000
P	6.250
Q	7.250
R	8.000
S	10.000
T	12.000
U	14.000
V	15.750
W	17.750
Y	20.000
X	Spec.

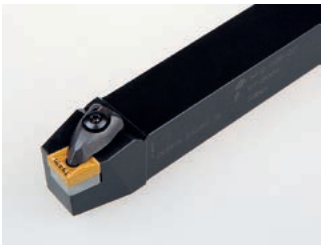
	l_1 [mm]
D	60
E	70
F	80
H	100
J	110
K	125
L	140
M	150
N	160
P	170
Q	180
R	200
S	250
T	300
U	350
V	400
W	450
X	Spec.
Y	500

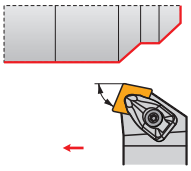
DCBN(RL) EXT

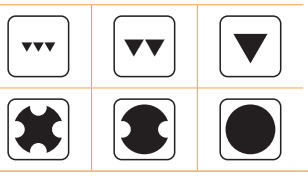
P M K N S H

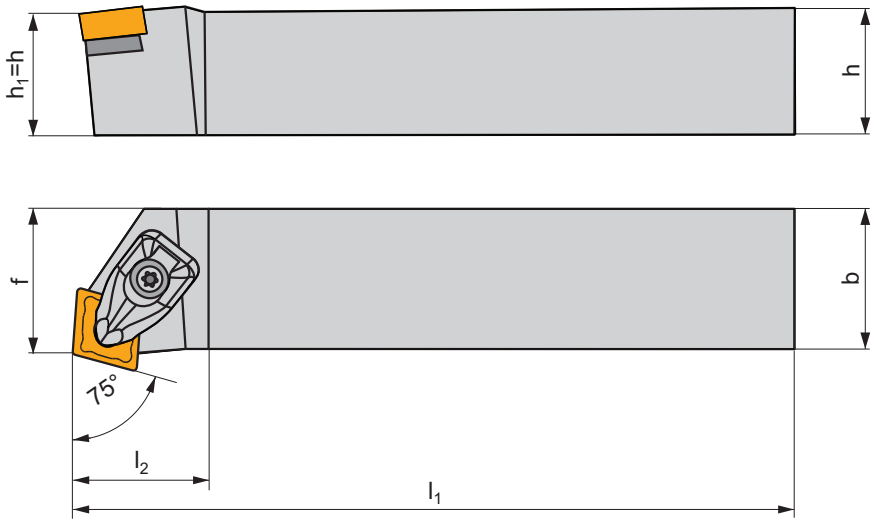
T48-T60, T142

D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg			
DCBNR/L 2020 K 12	20	20	17	125	34,2	-6	-6	0,40	GI043	DC12	AT001
DCBNR/L 2525 M 12	25	25	22	150	34,6	-6	-6	0,80	GI043	DC12	AT001
DCBNR/L 3225 P 12	32	25	22	170	34,6	-6	-6	1,10	GI043	DC12	AT001
DCBNR/L 2525 M 16	25	25	22	150	41,5	-6	-6	0,80	GI050	DC16	AT005
DCBNR/L 3225 P 16	32	25	22	170	32,0	-6	-6	1,10	GI050	DC16	AT005
DCBNR/L 3232 P 19	32	32	27	170	46,1	-6	-6	1,40	GI042	DC19	–
DCBNR/L 4040 S 19	40	40	35	250	46,7	-6	-6	3,10	GI042	DC19	–

GI042	CN.. 1906..
GI043	CN.. 1204..
GI050	CN.. 1606..

		Nm				
DC12	DCS 12	3,9	DCS 234-01	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DC16	DCS 16	6,4	DCS 234-03	US 2007-T20P	–	LK T20P
DC19	DCS 19	6,4	DCS 236-01	US 2007-T20P	–	LK T20P

AT001	CN.. 1207..	–	DCS 234-02
AT005	CN.. 1607..	–	DCS 234-04
AT001	CER CN.N 1204..	DCS 12C4	–
AT001	CER CN.A 1204..	DCS 12C2	–
AT005	CER CN.N 1606..	DCS 16C4	–
AT005	CER CN.A 1606..	DCS 16C2	–

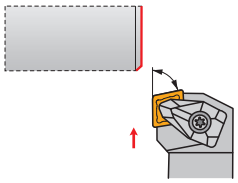
DCKN(RL) EXT

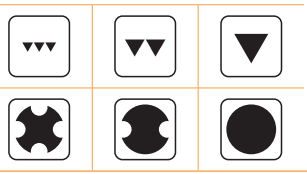
P M K N S H

T48-T60, T142

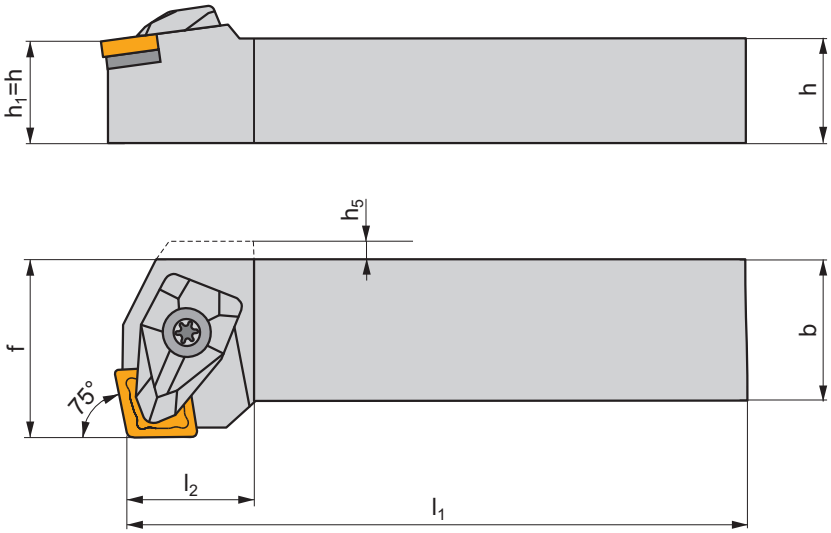
D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	h5	λs°	γo°	kg			
DCKNR/L 2020 K 12	20	20	25	125	21,2	4,5	-6	-6	0,50	GI043	DC12	AT001
DCKNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	21,1	–	-6	-6	0,80	GI043	DC12	AT001
DCKNR/L 3225 P 12	32	25	32	170	21,1	–	-6	-6	1,10	GI043	DC12	AT001
DCKNR/L 3232 P 16	32	32	40	170	26,0	–	-6	-6	1,50	GI050	DC16	AT005

GI043	CN.. 1204..
GI050	CN.. 1606..

		Nm				
DC12	DCS 12	3,9	DCS 234-01	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DC16	DCS 16	6,4	DCS 234-03	US 2007-T20P	–	LK T20P

AT001	CN.. 1207..	–	DCS 234-02
AT005	CN.. 1607..	–	DCS 234-04
AT001	CER CN.N 1204..	DCS 12C4	–
AT001	CER CN.A 1204..	DCS 12C2	–
AT005	CER CN.N 1606..	DCS 16C4	–
AT005	CER CN.A 1606..	DCS 16C2	–

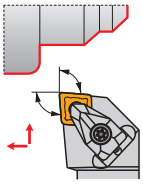
DCLN(RL) EXT

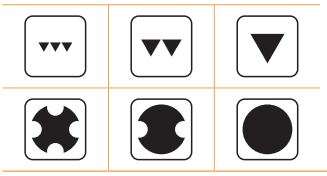
P M K N S H

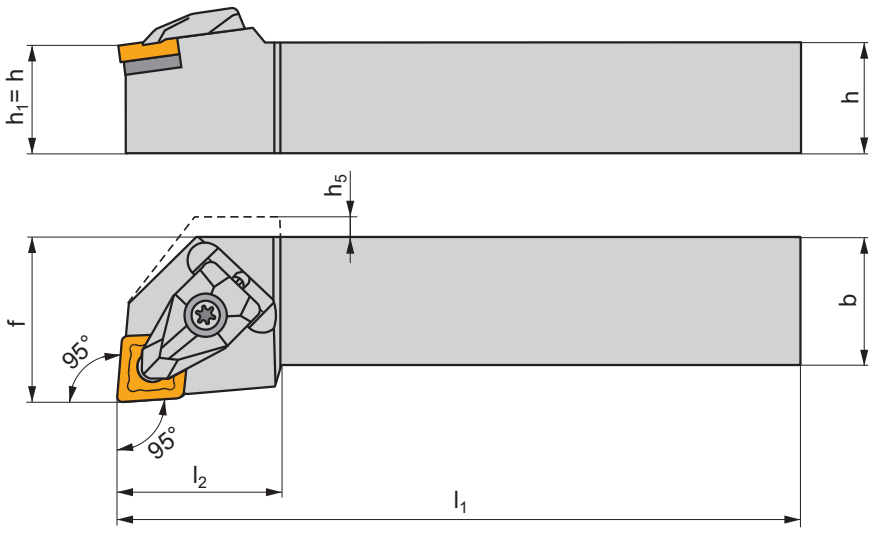
T48-T60, T142

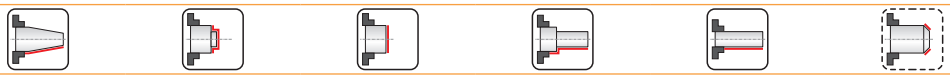
D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	h5	λs°	γo°	kg			
DCLNR/L 1616 H 09	16	16	20	100	24,8	–	-6	-6	0,30	GI133	DC09	–
DCLNR/L 2020 K 09	20	20	25	125	24,8	–	-6	-6	0,30	GI133	DC09	–
DCLNR/L 2525 M 09	25	25	32	150	24,8	–	-6	-6	0,40	GI133	DC09	–
DCLNR/L 1616 H 12	16	16	20	100	32,2	4,5	-6	-6	1,10	GI043	DCI12	AT001
DCLNR/L 2020 K 12	20	20	25	125	30,0	–	-6	-6	0,40	GI043	DC12	AT001
DCLNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	30,0	–	-6	-6	0,80	GI043	DC12	AT001
DCLNR/L 3225 P 12	32	25	32	170	30,0	–	-6	-6	0,80	GI043	DC12	AT001
DCLNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	39,0	–	-6	-6	1,40	GI050	DC16	AT005
DCLNR/L 3225 P 16	32	25	32	170	35,0	–	-6	-6	0,80	GI050	DC16	AT005
DCLNR/L 3232 P 19	32	32	40	170	40,0	–	-6	-6	1,10	GI042	DC19	–
DCLNR/L 4040 S 19	40	40	50	250	43,4	–	-6	-6	3,10	GI042	DC19	–

GI042	CN.. 1906..
GI043	CN.. 1204..
GI050	CN.. 1606..
GI133	CN.. 0903..

		Nm				
DC09	DCS 09	1,7	DCS 236-04	US 2004-T09P	FLAG T09P	–
DC12	DCS 12	3,9	DCS 234-01	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DC16	DCS 16	6,4	DCS 234-03	US 2007-T20P	–	LK T20P
DC19	DCS 19	6,4	DCS 236-01	US 2007-T20P	–	LK T20P
DCI12	DCS 12	3,9	DCS 236-03	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–

			
AT001	CN.. 1207..	–	DCS 234-02
AT005	CN.. 1607..	–	DCS 234-04
AT001	CER CN.N 1204..	DCS 12C4	–
AT001	CER CN.A 1204..	DCS 12C2	–
AT005	CER CN.N 1606..	DCS 16C4	–
AT005	CER CN.A 1606..	DCS 16C2	–

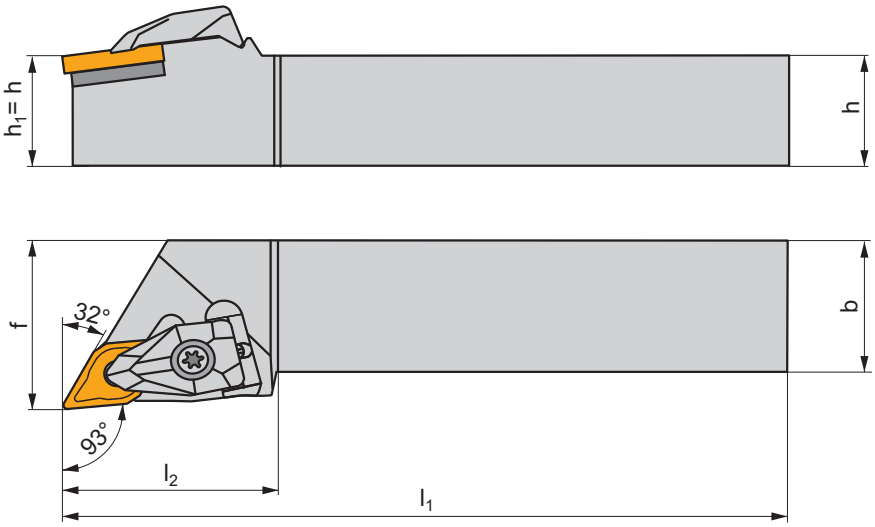
DDJN(RL) EXT

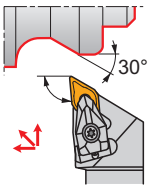
P M K N S H

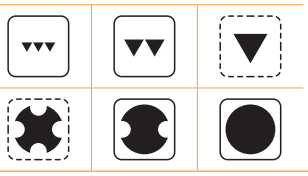
T66-T73, T143

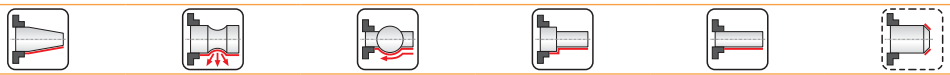
D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg			
DDJNR/L 2020 K 11	20	20	25	125	30,2	-7	-6	0,40	GI046	DD11	–
DDJNR/L 2525 M 11	25	25	32	150	30,2	-7	-6	0,80	GI046	DD11	–
DDJNR/L 2020 K 15	20	20	25	125	39,4	-7	-6	0,40	GI044	DD154	AT002
DDJNR/L 2525 M 15	25	25	32	150	39,4	-7	-6	0,80	GI044	DD154	AT002
DDJNR/L 3225 P 15	32	25	32	170	39,4	-7	-6	1,10	GI044	DD154	AT002
DDJNR/L 3232 P 15	32	32	40	170	39,4	-7	-6	1,40	GI044	DD154	AT002

GI044	DN.. 1506..
GI046	DN.. 1104..

		Nm			
DD11	DCS 09	1,7	DDS 267-01	US 2004-T09P	FLAG T09P
DD154	DCS 12	3,9	DDS 266-02	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5

AT002	DN.. 1504..	–	DDS 266-01
AT002	CER DN.N 1506..	DCS 12C4	–
AT002	CER DN.A 1506..	DCS 12C2	–

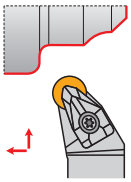
DRSN(RL) EXT

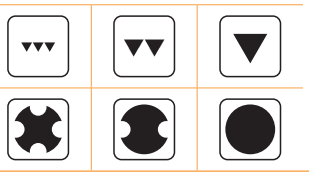
P M K

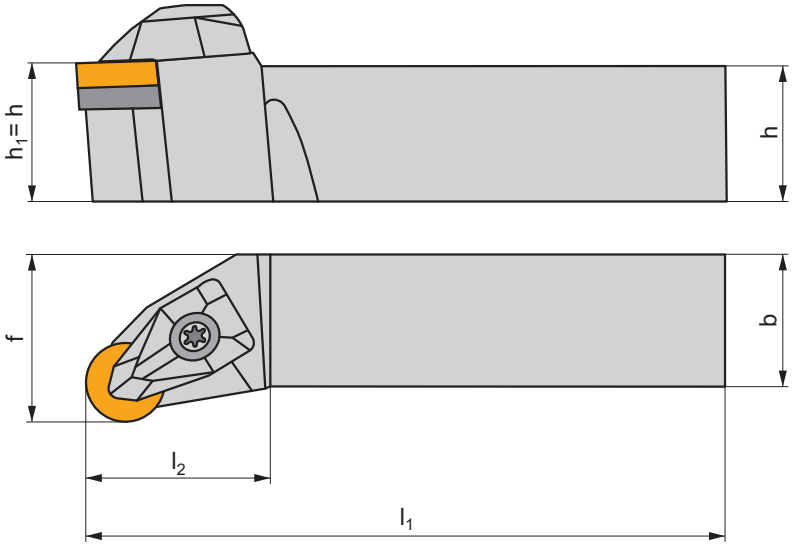
T86

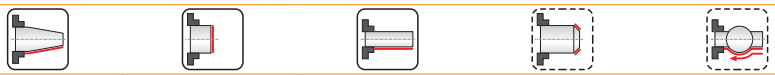
D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
DRSNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	31,6	-6	-6	0,80	GI083	DR12

GI083	RN.. 120400

		Nm			
DR12	DCS 12	3,9	DRS 155-02	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5

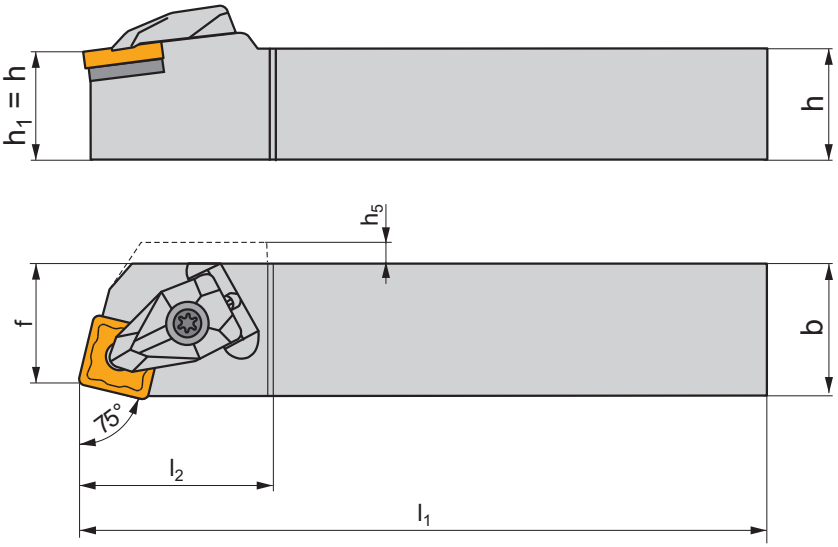
DSBN(RL) EXT

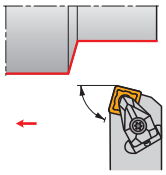
P M K N S H

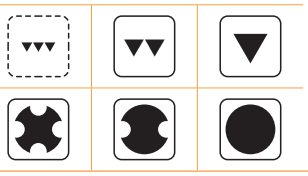
T90-T99

D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	h5	λs°	γo°	kg			
DSBNR/L 2020 K 12	20	20	17	125	34,2	2,5	-6	-6	0,50	GI029	DS12	AT003
DSBNR/L 2525 M 12	25	25	22	150	34,3	–	-6	-6	0,80	GI029	DS12	AT003
DSBNR/L 2525 M 15	25	25	22	150	41,6	2,0	-6	-6	0,80	GI082	DS15	AT006
DSBNR/L 3225 P 15	32	25	22	170	41,7	2,0	-6	-6	1,10	GI082	DS15	AT006
DSBNR/L 3232 P 19	32	32	27	170	46,4	–	-6	-6	1,40	GI026	DS19	–
DSBNR/L 4040 S 19	40	40	35	250	46,5	–	-6	-6	3,10	GI026	DS19	–

GI026	SN.. 1906..
GI029	SN.. 1204..
GI082	SN.. 1506..

		Nm				
DS12	DCS 12	3,9	DSS 425-01	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DS15	DCS 16	6,4	DSS 425-03	US 2007-T20P	–	LK T20P
DS19	DCS 19	6,4	DSS 425-04	US 2007-T20P	–	LK T20P

AT003	SN.. 1207..	–	DSS 425-02
AT006	SN.. 1507..	–	DSS 425-05
AT003	CER SN.N 1204..	DCS 12C4	–
AT003	CER SN.A 1204..	DCS 12C2	–
AT006	CER SN.N 1506..	DCS 16C4	–
AT006	CER SN.A 1506..	DCS 16C2	–

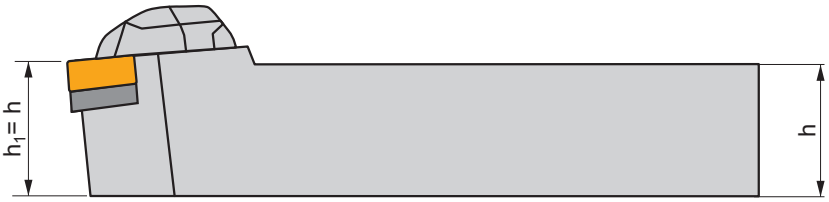
DSDNN EXT

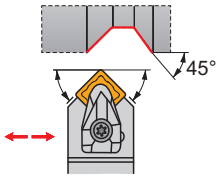
P M K N S H

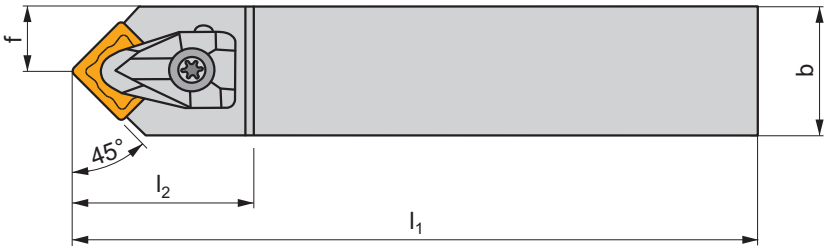
T90-T99

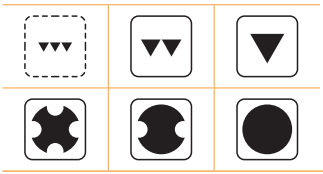
D













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg			
DSDNN 2525 M 12	25	25	12,8	150	36,5	-6	-6	0,70	GI029	DS12	AT003
DSDNN 2525 M 15	25	25	12,8	150	44,8	-6	-6	0,70	GI082	DS15	AT006
DSDNN 3232 P 19	32	32	16,5	170	49,5	-6	-6	1,30	GI026	DS19	–
DSDNN 4040 S 25	40	40	21,0	250	57,2	-6	-6	2,90	GI027	DS25	–

GI026	SN.. 1906..
GI027	SN.. 2507..
GI029	SN.. 1204..
GI082	SN.. 1506..

		Nm				
DS12	DCS 12	3,9	DSS 425-01	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DS15	DCS 16	6,4	DSS 425-03	US 2007-T20P	–	LK T20P
DS19	DCS 19	6,4	DSS 425-04	US 2007-T20P	–	LK T20P
DS25	DCS 25	9,5	DSS 425-07	US 2008-T25P	–	LK T25P

AT003	SN.. 1207..	–	DSS 425-02
AT006	SN.. 1507..	–	DSS 425-05
AT003	CER SN.N 1204..	DCS 12C4	–
AT003	CER SN.A 1204..	DCS 12C2	–
AT006	CER SN.N 1506..	DCS 16C4	–
AT006	CER SN.A 1506..	DCS 16C2	–

PRAMET

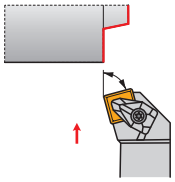
DSKN(RL) EXT

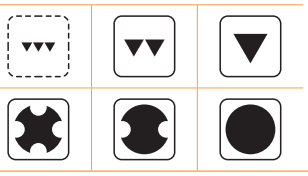
P M K N S H

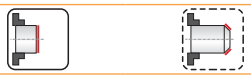
T90-T99

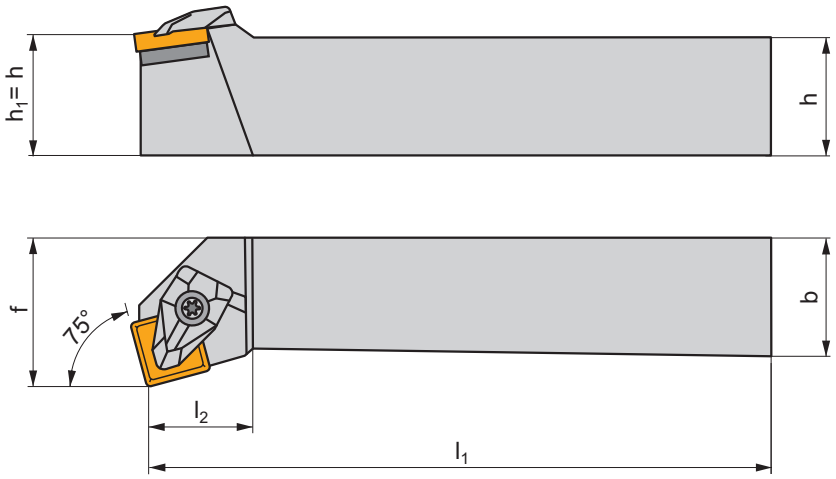
D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg			
DSKNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	23,6	-6	-6	0,80	GI029	DS12	AT003
DSKNR/L 3232 P 19	32	32	40	170	32,1	-6	-6	1,50	GI026	DS19	–

GI026	SN.. 1906..
GI029	SN.. 1204..

		Nm				
DS12	DCS 12	3,9	DSS 425-01	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DS19	DCS 19	6,4	DSS 425-04	US 2007-T20P	–	LK T20P

AT003	SN.. 1207..	–	DSS 425-02
AT003	CER SN.N 1204..	DCS 12C4	–
AT003	CER SN.A 1204..	DCS 12C2	–

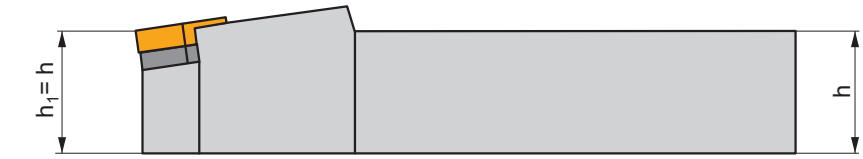
DSSN(RL) EXT

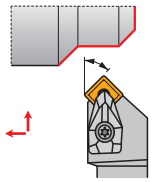
P M K N S H

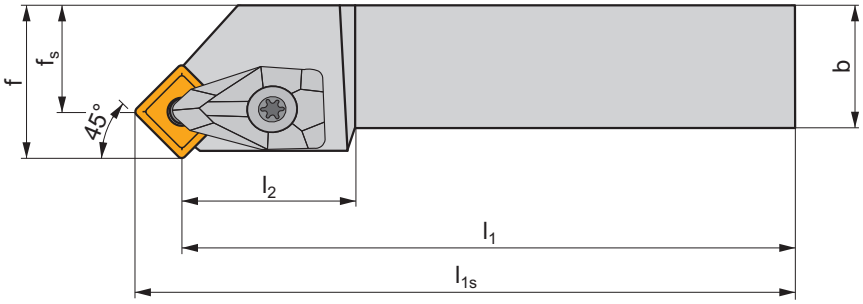
T90-T99

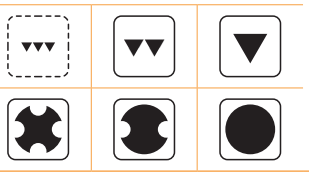
D

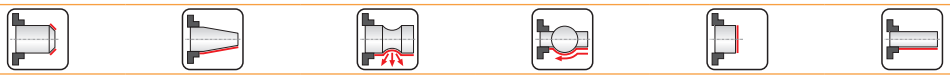












ISO	h=h1	b	f	fs	l1	l1s	l2	λs°	γo°	kg			
DSSNR/L 2020 K 12	20	20	25	16,7	125	133,3	27,5	0	-8	0,50	GI029	DS12	AT003
DSSNR/L 2525 M 12	25	25	32	23,7	150	158,3	27,5	0	-8	0,80	GI029	DS12	AT003
DSSNR/L 2525 M 15	25	25	32	21,8	150	160,2	32,0	0	-8	0,80	GI082	DS15	AT006
DSSNR/L 3225 P 15	32	25	32	21,8	170	180,2	34,9	0	-8	1,20	GI082	DS15	AT006
DSSNR/L 3232 P 19	32	32	40	27,5	170	182,5	37,0	0	-8	1,50	GI026	DS19	–
DSSNR/L 4040 S 19	40	40	50	37,5	250	262,5	37,7	0	-8	3,20	GI026	DS19	–

GI026	SN.. 1906..
GI029	SN.. 1204..
GI082	SN.. 1506..

		Nm				
DS12	DCS 12	3,9	DSS 425-01	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DS15	DCS 16	6,4	DSS 425-03	US 2007-T20P	–	LK T20P
DS19	DCS 19	6,4	DSS 425-04	US 2007-T20P	–	LK T20P

AT003	SN.. 1207..	–	DSS 425-02
AT006	SN.. 1507..	–	DSS 425-05
AT003	CER SN.N 1204..	DCS 12C4	–
AT003	CER SN.A 1204..	DCS 12C2	–
AT006	CER SN.N 1506..	DCS 16C4	–
AT006	CER SN.A 1506..	DCS 16C2	–

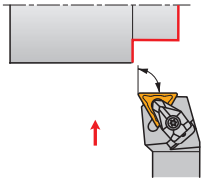
DTFN(RL) EXT

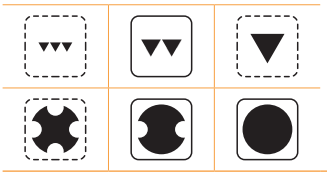
P M K N S H

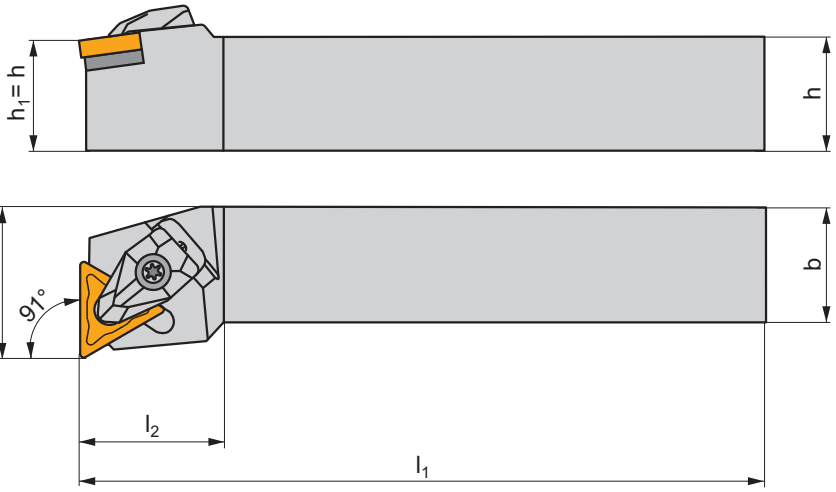
T106-T112, T144

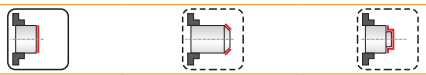
D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
DTFNR/L 2020 K 16	20	20	25	125	23,6	-6	-6	0,40	GI024	DT16
DTFNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	23,6	-6	-6	0,80	GI024	DT16
DTFNR/L 2525 M 22	25	25	32	150	30,5	-6	-6	0,80	GI025	DT22

GI024	TN.. 1604..
GI025	TN.. 2204..

		Nm			
DT16	DCS 09	1,7	DTS 315-02	US 2004-T09P	FLAG T09P
DT22	DCS 12	3,9	DTS 315-04	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5

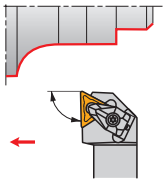
DTGN(RL) EXT

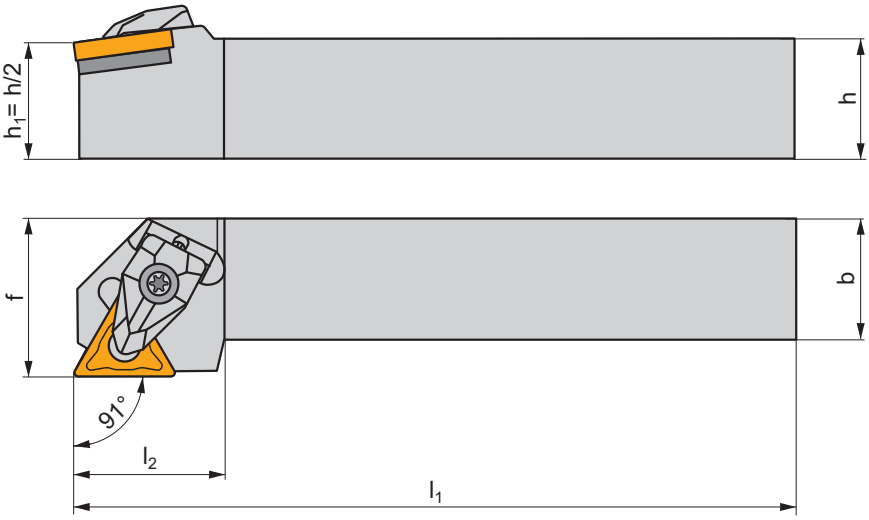
P M K N S H

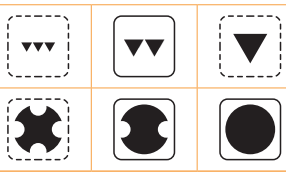
T106-T112, T144

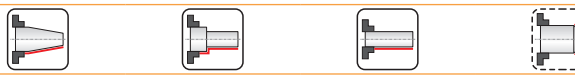
D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
DTGNR/L 2020 K 16	20	20	25	125	25,4	-6	-6	0,50	GI024	DT16
DTGNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	24,6	-6	-6	0,80	GI024	DT16
DTGNR/L 2525 M 22	25	25	32	150	32,1	-6	-6	0,80	GI025	DT22
DTGNR/L 3232 P 22	32	32	40	170	33,1	-6	-6	1,40	GI025	DT22

GI024	TN.. 1604..
GI025	TN.. 2204..

		Nm			
DT16	DCS 09	1,7	DTS 315-02	US 2004-T09P	FLAG T09P
DT22	DCS 12	3,9	DTS 315-04	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5

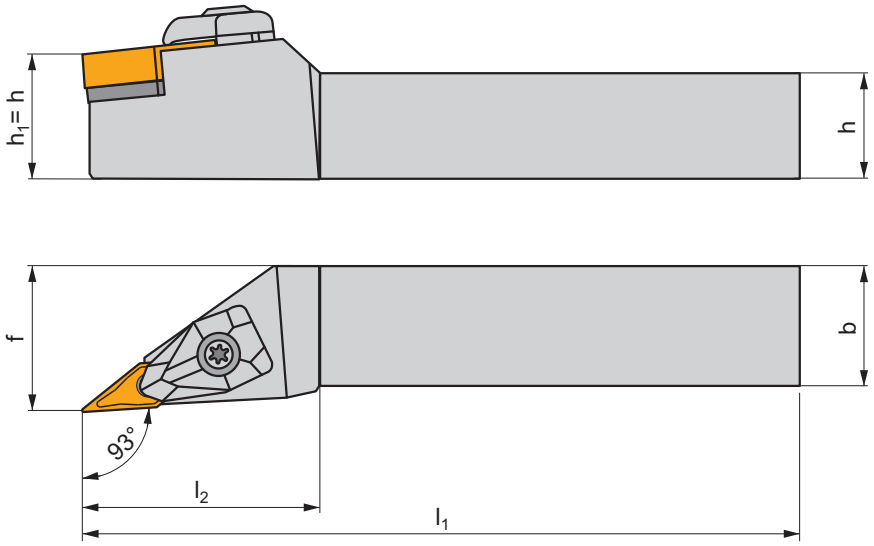
DVJN(RL) EXT

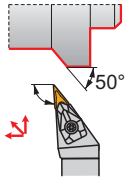
P M K N S H

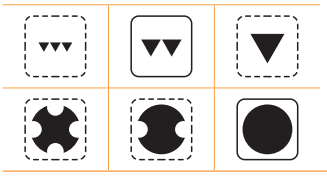
T120-T122, T145

D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
DVJNR/L 2020 K 16	20	20	25	125	46,4	-13	-4	0,40	GI048	DV16
DVJNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	46,4	-13	-4	0,70	GI048	DV16
DVJNR/L 3225 P 16	32	25	32	170	46,4	-13	-4	1,00	GI048	DV16

GI048	VN.. 1604..

DV16	DCS 16V	3,0	DVS 269-01	US 2009-T15P	FLAG T15P/3,5

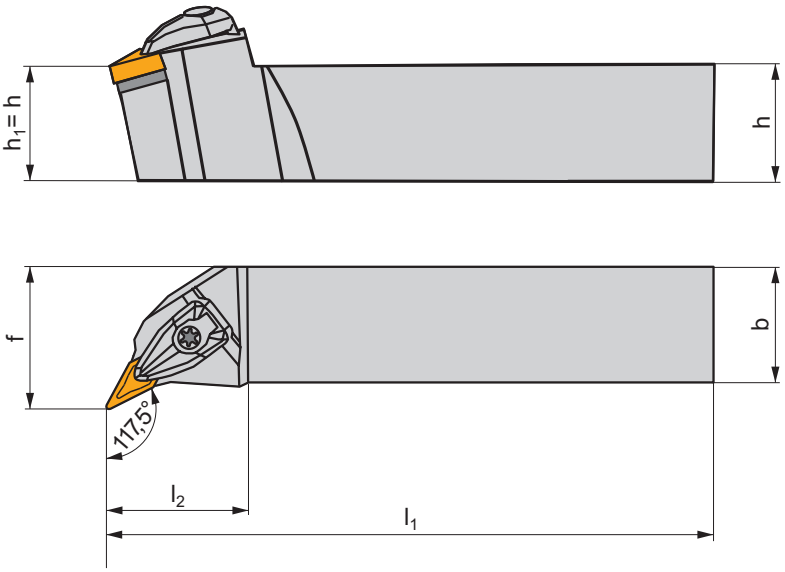
DVPN(RL) EXT

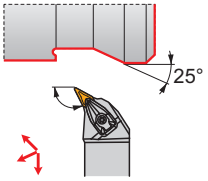
P M K N S H

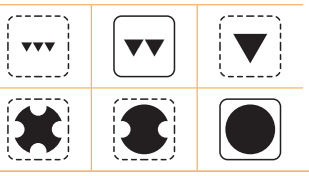
T120-T122, T145

D











ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	l$_2$	λ$_s$°	γ$_o$°	kg		
DVPNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	39,2	-13	-4	0,80	GI048	DV16
DVPNR/L 3225 P 16	32	25	32	170	39,2	-13	-4	1,10	GI048	DV16

GI048	VN.. 1604..

DV16	DCS 16V	3,0	DVS 269-01	US 2009-T15P	FLAG T15P/3,5

PRAMET

DWLN(RL) EXT

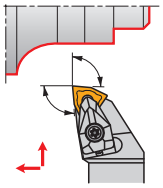
P M K N S H

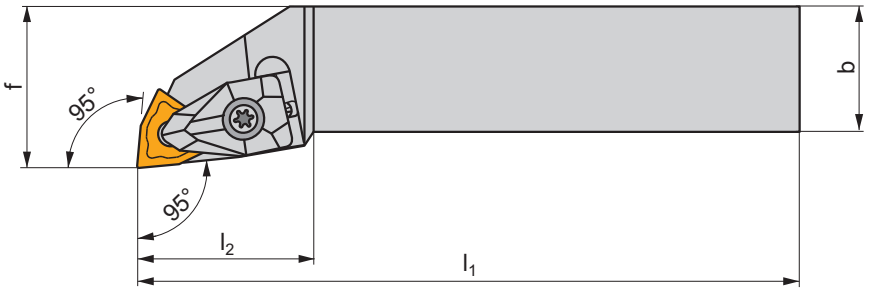
T124-T131, T145

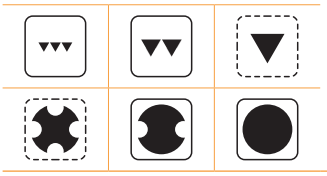
D

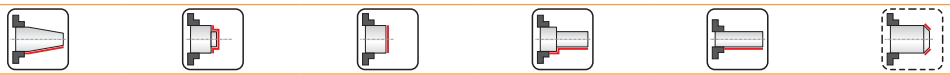












ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	l$_2$	λ$_s$°	γ$_o$°	kg			
DWLNR/L 1616 H 06	16	16	20	100	26,4	-6	-6	0,30	GI028	DW06	–
DWLNR/L 2020 K 06	20	20	25	125	27,1	-6	-6	0,40	GI028	DW06	–
DWLNR/L 2525 M 06	25	25	32	150	27,1	-6	-6	0,80	GI028	DW06	–
DWLNR/L 2020 K 08	20	20	25	125	34,3	-6	-6	0,40	GI072	DW08	AT004
DWLNR/L 2525 M 08	25	25	32	150	35,0	-6	-6	0,80	GI072	DW08	AT004
DWLNR/L 3225 P 08	32	25	32	170	35,0	-6	-6	1,10	GI072	DW08	AT004
DWLNR/L 3225 P 10	32	25	32	170	38,0	-6	-6	1,10	GI166	DW10	–
DWLNR/L 3232 P 13	32	32	40	170	40,0	-6	-6	1,40	GI167	DW13	–
DWLNR/L 4040 S 13	40	40	50	250	41,0	-6	-6	3,10	GI167	DW13	–

GI028	WN.. 0604..
GI072	WN.. 0804..
GI166	WN.. 1006..
GI167	WN.. 1306..

		Nm				
DW06	DCS 09	1,7	DWS 328-01	US 2004-T09P	FLAG T09P	–
DW08	DCS 12	3,9	DWS 331-12	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DW10	DCS 16	6,4	DWN 100612	US 5018-T20P	–	LK T20P
DW13	DCS 19	6,4	DWN 130612	US 6013-T20P	–	LK T20P

AT004	CER WN.N 0804..	DCS 12C4
AT004	CER WN.A 0804..	DCS 12C2

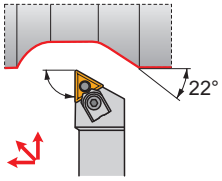
MTJN(RL) EXT

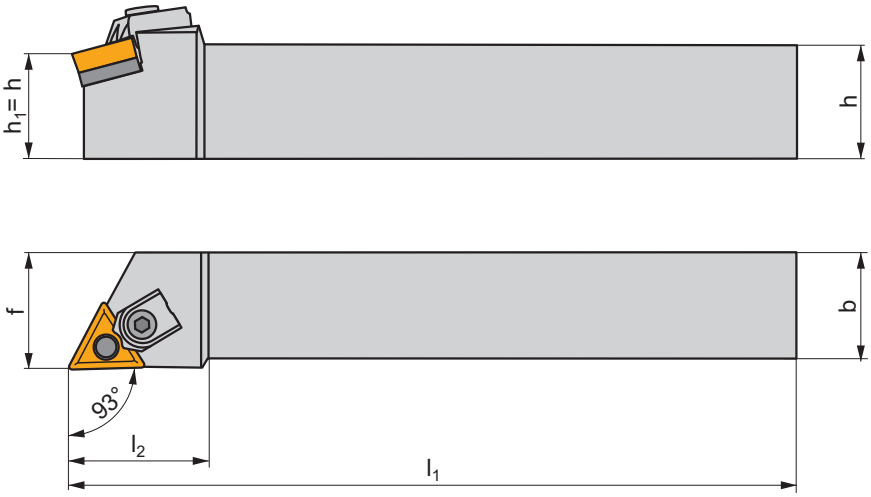
P M K N S H

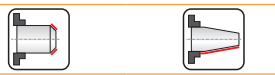
T106-T112, T144

M









ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
MTJNR/L 2020 K 16	20	20	25	125	34,0	-6	-6	0,45	GI024	MT16
MTJNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	34,0	-6	-6	0,80	GI024	MT16
MTJNR/L 3232 P 22	32	32	40	175	42,0	-6	-6	1,40	GI025	MT22

GI024	TN.. 1604..
GI025	TN.. 2204..

		Nm				
MT16	UE 16	3,0	MTN 160312	UC 52	HS 93	HXK 5
MT22	UE 22	5,0	MTN 220612	UC 53	HS 94	HXK 5

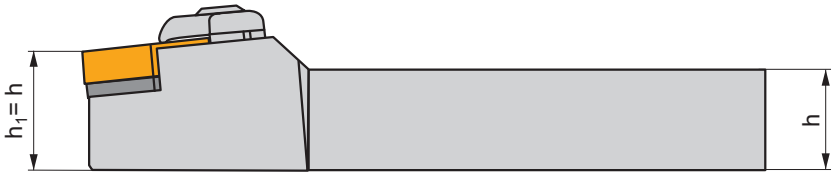
MVJN(RL) EXT

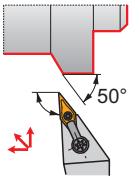
P M K N S H

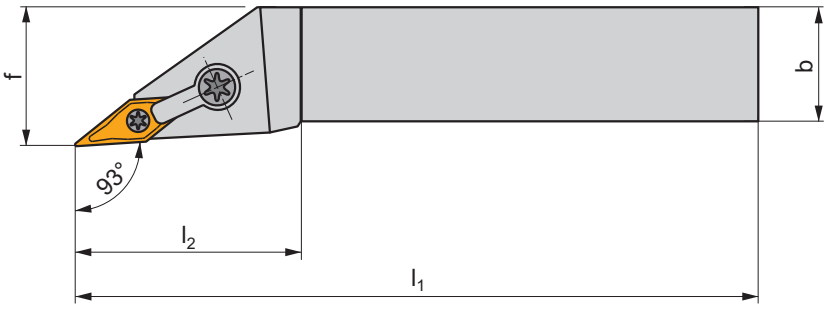
T120-T122, T145

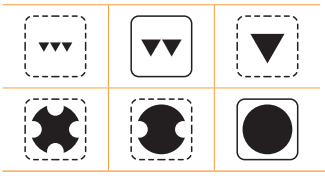
M













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
MVJNR/L 2020 K 16-A	20	20	25	125	41,0	-4,5	-13,5	0,45	GI048	MV2
MVJNR/L 2525 M 16-A	25	25	32	150	41,0	-4,5	-13,5	0,70	GI048	MV2
MVJNR/L 3225 P 16-A	32	25	32	170	41,0	-4,5	-13,5	1,00	GI048	MV2

GI048	VN.. 1604..

MV2	UPC 22	MVN 160316	UP 0909-T09P	2,0	PS 6026-T09P	2,0	FLAG T09P

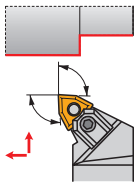
MWLN(RL) EXT

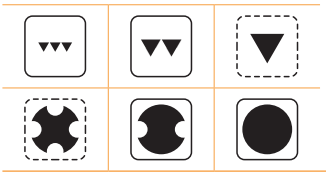
P M K N S H

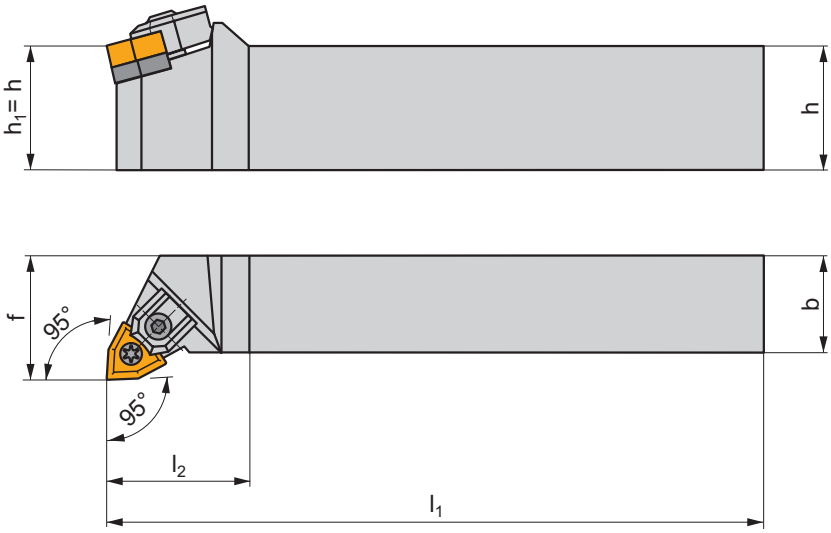
T124-T131, T145

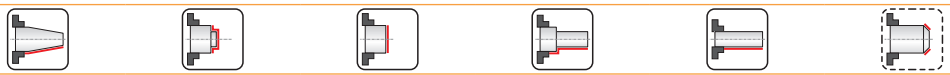
M











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
MWLNR/L 2525 M 08	25	25	32	150	32,0	-6	-6	0,70	GI072	MW1
MWLNR/L 3225 P 08	32	25	32	170	32,0	-6	-6	1,00	GI072	MW1
MWLNR/L 4040 R 08	40	40	50	200	32,0	-6	-6	2,50	GI072	MW1

GI072	WN.. 0804..

MW1	UE 05	5,0 Nm	WNW 080412	UC 51	HS 0408	HXK 3

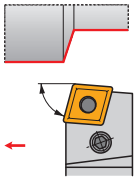
PCBN(RL) EXT

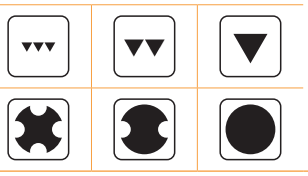
P M K N S H

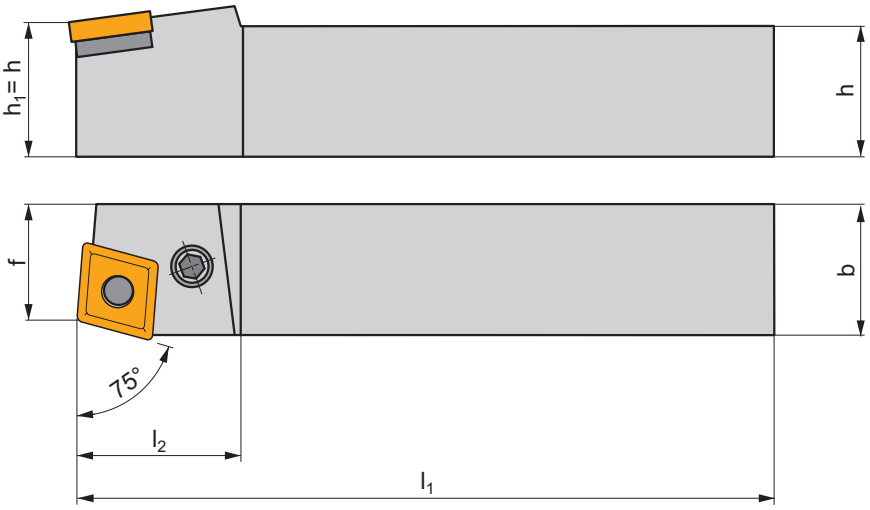
T48-T60, T142

P











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PCBNR/L 2020 K 12	20	20	17	125	36,0	-6	-6	0,38	GI043	PC22
PCBNR/L 2525 M 12	25	25	22	150	36,0	-6	-6	0,63	GI043	PC20
PCBNR/L 3225 P 12	32	25	22	170	36,0	-6	-6	0,70	GI043	PC20
PCBNR/L 3232 P 16	32	32	27	170	40,0	-6	-6	1,25	GI050	PC40
PCBNR/L 3232 P 19	32	32	27	170	45,0	-6	-6	1,25	GI042	PC50
PCBNR/L 4040 S 19	40	40	35	250	45,0	-6	-6	3,10	GI042	PC50
PCBNR/L 4040 S 25	40	40	35	250	45,0	-6	-6	3,20	GI062	PC60
PCBNR/L 5050 T 25	50	50	43	300	50,0	-6	-6	5,80	GI062	PC60

GI042	CN.. 1906..
GI043	CN.. 1204..
GI050	CN.. 1606..
GI062	CN.. 2509..

				Nm					
PC20	CNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PC22	CNU 120312	PU 02	US 42	6,0	M8x1	21	NT 05	MT 05	HXK 4
PC40	CNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PC50	CNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PC60	CNU 250620	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5

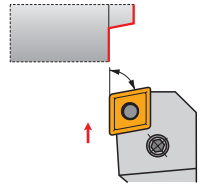
PCKN(RL) EXT

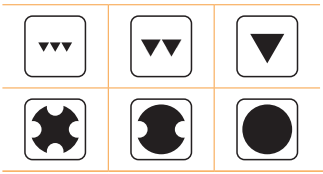
P M K N S H

T48-T60, T142

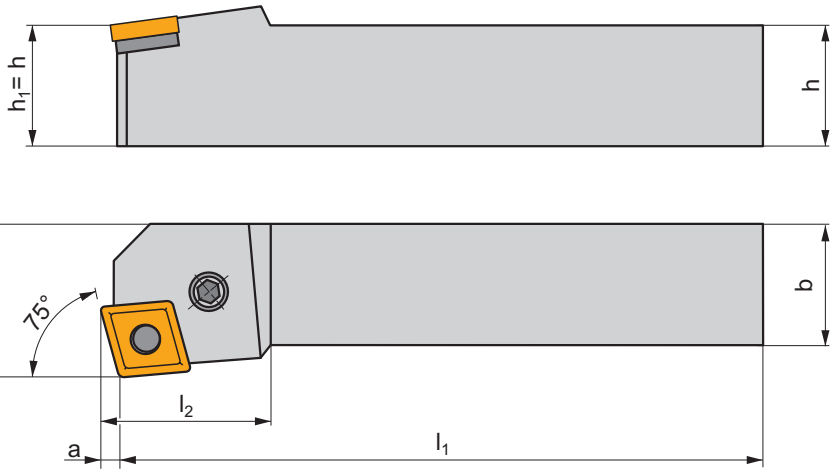
P











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	a	λs°	γo°	kg		
PCKNR/L 2020 K 12	20	20	25	125	36,0	3,1	-6	-6	0,42	GI043	PC22
PCKNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	36,0	3,1	-6	-6	0,68	GI043	PC20
PCKNR/L 3225 P 12	32	25	32	170	36,0	3,1	-6	-6	0,85	GI043	PC20
PCKNR/L 3232 P 16	32	32	40	170	40,0	3,9	-6	-6	1,40	GI050	PC40
PCKNR/L 3232 P 19	32	32	40	170	45,0	4,6	-6	-6	1,40	GI042	PC50
PCKNR/L 4040 S 19	40	40	50	250	45,0	4,6	-6	-6	3,25	GI042	PC50

GI042	CN.. 1906..
GI043	CN.. 1204..
GI050	CN.. 1606..

				Nm					
PC20	CNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PC22	CNU 120312	PU 02	US 42	6,0	M8x1	21	NT 05	MT 05	HXK 4
PC40	CNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PC50	CNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5

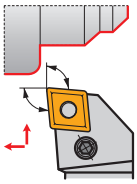
PCLN(RL) EXT

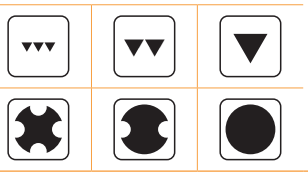
P M K N S H

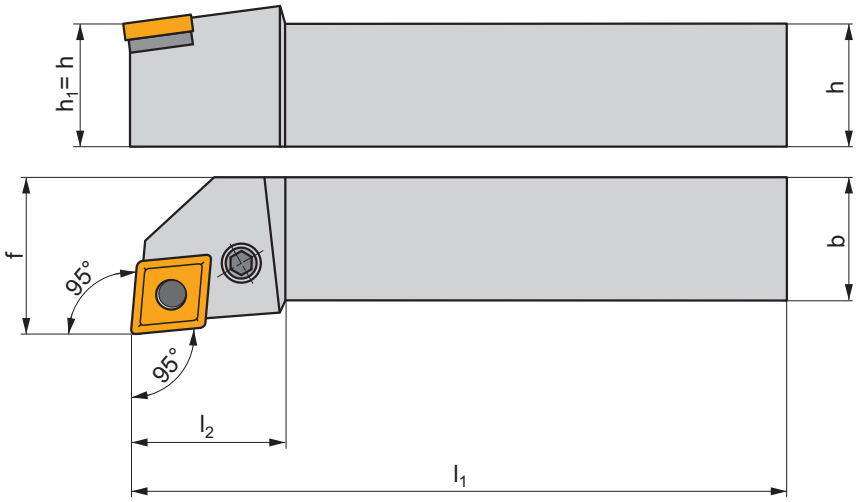
T48-T60, T142

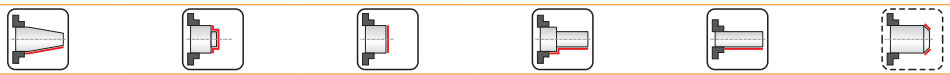
P











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PCLNR/L 2020 K 12	20	20	25	125	36,0	-6	-6	0,42	GI043	PC22
PCLNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	36,0	-6	-6	0,68	GI043	PC20
PCLNR/L 3225 P 12	32	25	32	170	36,0	-6	-6	0,85	GI043	PC20
PCLNR/L 3225 P 16	32	25	32	170	40,0	-6	-6	1,10	GI050	PC40
PCLNR/L 3232 P 19	32	32	40	170	45,0	-6	-6	1,40	GI042	PC50
PCLNR/L 4040 R 19	40	40	50	200	45,0	-6	-6	2,60	GI042	PC50
PCLNR/L 4040 S 19	40	40	50	250	45,0	-6	-6	3,15	GI042	PC50
PCLNR/L 4040 S 25	40	40	50	250	45,0	-6	-6	3,20	GI062	PC60
PCLNR/L 5050 T 25	50	50	60	300	50,0	-6	-6	5,80	GI062	PC60

GI042	CN.. 1906..
GI043	CN.. 1204..
GI050	CN.. 1606..
GI062	CN.. 2509..

				Nm					
PC20	CNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PC22	CNU 120312	PU 02	US 42	6,0	M8x1	21	NT 05	MT 05	HXK 4
PC40	CNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PC50	CNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PC60	CNU 250620	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5

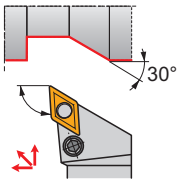
PDJN(RL) EXT

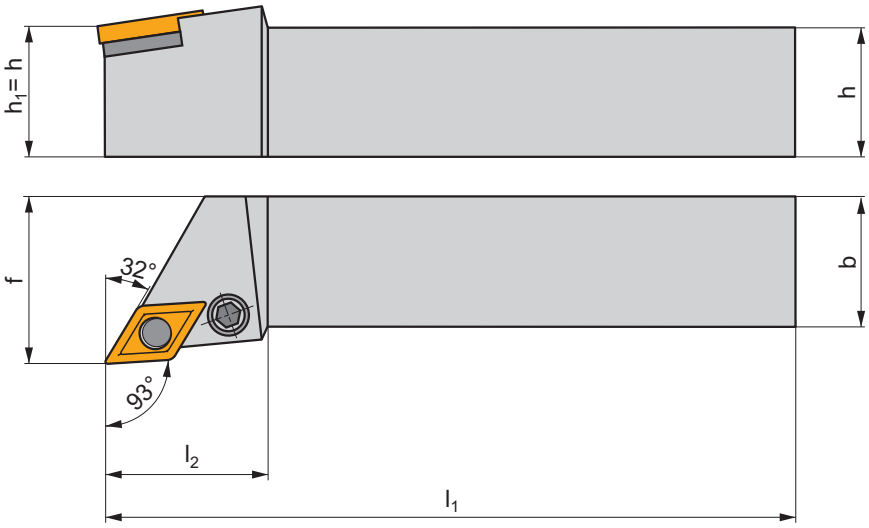
P M K N S H

T66-T73, T143

P







ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PDJNR/L 2020 K 11	20	20	25	125	30,0	-6	-6	0,44	GI046	PD60
PDJNR/L 2525 M 11	25	25	32	150	30,0	-6	-6	0,68	GI046	PD60
PDJNR/L 3225 P 11	32	25	32	170	30,0	-6	-6	0,82	GI046	PD60
PDJNR/L 2020 K 15	20	20	25	125	40,0	-6	-6	0,44	GI044	PD31
PDJNR/L 2525 M 15	25	25	32	150	40,0	-6	-6	0,68	GI044	PD30
PDJNR/L 3225 P 15	32	25	32	170	40,0	-6	-6	0,82	GI044	PD30
PDJNR/L 3232 P 15	32	32	40	170	40,0	-6	-6	0,82	GI044	PD30

GI044	DN.. 1506..
GI046	DN.. 1104..

				Nm					
PD30	DNU 150308	PU 03	US 36	6,0	M8x1	26	NT 05	MT 05	HXK 4
PD31	DNU 150308	PU 03	US 40	6,0	M8x1	20,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PD60	PDN 110308	PU 3512	PS 0616	3,0	M6	16	NT 5153	MT 0912	HXK 2,5

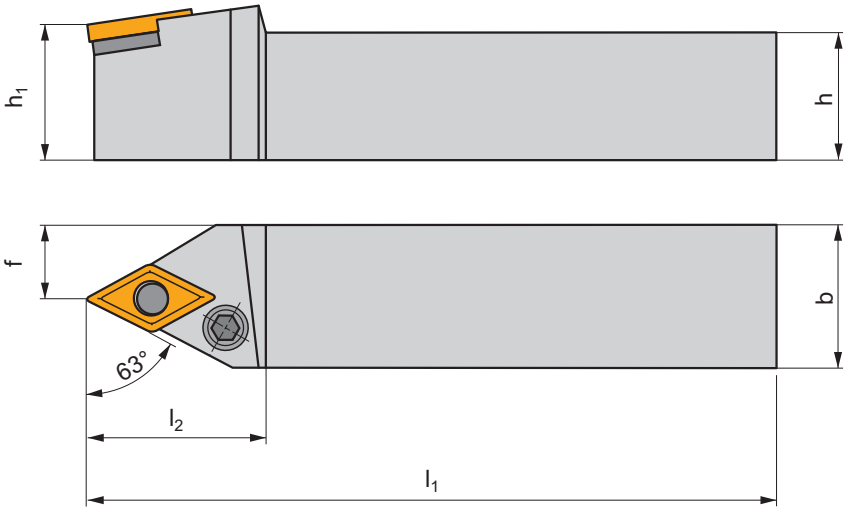
PDNN(RL) EXT

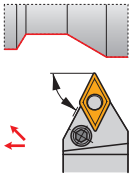
P M K N S H

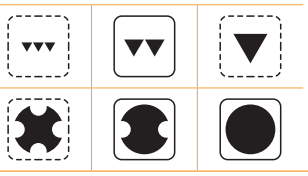
T66-T73, T143

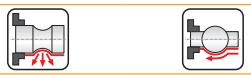
P











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PDNNR/L 2020 K 11	20	20	10	125	24,0	-6	-6	0,44	GI046	PD60
PDNNR/L 2525 M 11	25	25	12,5	150	30,0	-6	-6	0,64	GI046	PD60
PDNNR/L 2525 M 15	25	25	12,5	150	40,0	-6	-6	0,64	GI044	PD30
PDNNR/L 3225 P 15	32	25	12,5	170	40,0	-6	-6	0,82	GI044	PD30

GI044	DN.. 1506..
GI046	DN.. 1104..

PD30	DNU 150308	PU 03	US 36	6,0	M8x1	26	NT 05	MT 05	HXK 4
PD60	PDN 110308	PU 3512	PS 0616	3,0	M6	16	NT 5153	MT 0912	HXK 2,5

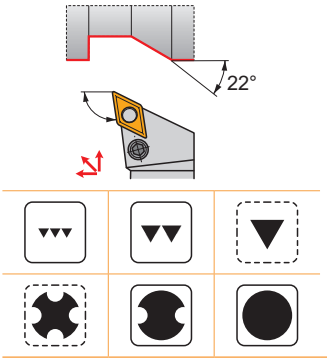
PDXN(RL) EXT

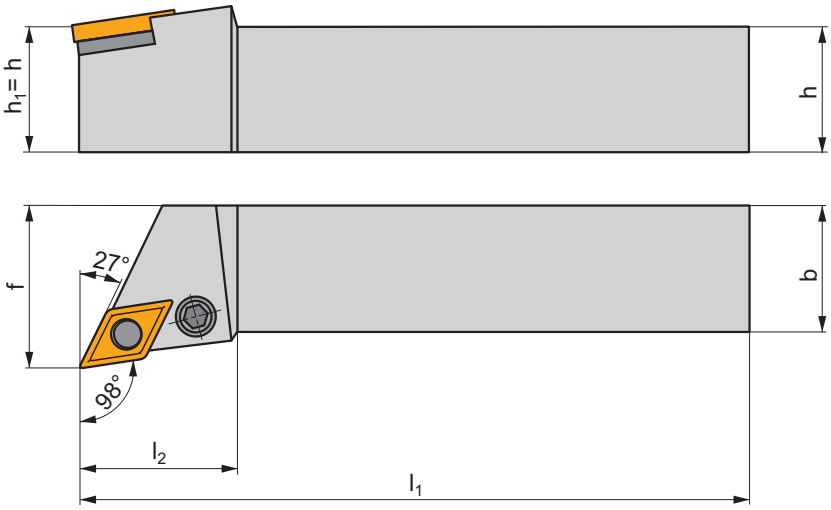
P M K N S H

T66-T73, T143

P









ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PDXNR/L 2020 K 15	20	20	25	125	40,0	-6	-6	0,42	GI044	PD31
PDXNR/L 2525 M 15	25	25	32	150	40,0	-6	-6	0,66	GI044	PD30
PDXNR/L 3225 P 15	32	25	32	170	40,0	-6	-6	0,80	GI044	PD30

GI044	DN.. 1506..

PD30	DNU 150308	PU 03	US 36	6,0	M8x1	26	NT 05	MT 05	HXK 4
PD31	DNU 150308	PU 03	US 40	6,0	M8x1	20,5	NT 05	MT 05	HXK 4

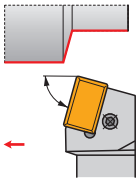
PRAMET

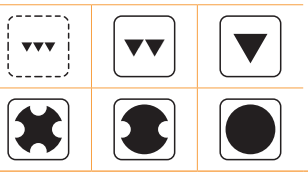
PLBN(RL) EXT

P M K N S H

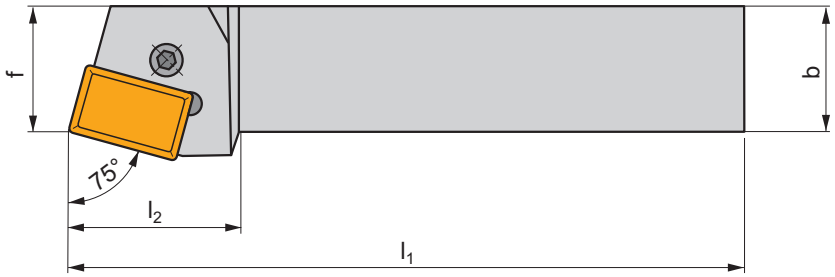
T79 | P













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PLBNR/L 6060 V 40-A	60	60	60	400	64,0	-6	-6	11,30	GI102	PL71
PLBNR/L 6060 V 50	60	60	60	400	70,0	-6	-6	11,30	GI145	PL72
PLBNR/L 6060 V 50-2	60	60	60	400	70,0	-6	-6	11,30	GI291	PL73

GI102	LNUX 40....
GI145	LNUX 50....
GI291	LNMX 50....

				Nm							Nm	
PL71	LNX 400632	PU 06	PS 12040	8,0	M12x1	40	NT 08	MT 08	HXK 5	–	–	–
PL72	LNX 500632	PU 06	PS 12040	8,0	M12x1	40	NT 08	MT 08	HXK 5	–	–	–
PL73	LNX 500432P	–	–	–	–	–	–	–	–	UP 1515A-T15P	8,0	SDR T15P

PRDCN EXT

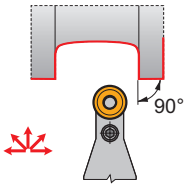
P M K

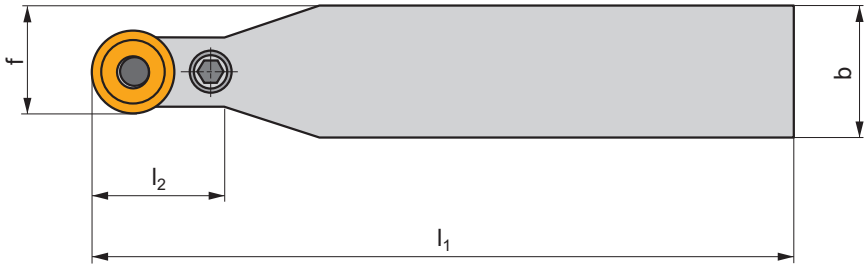
T83-T85

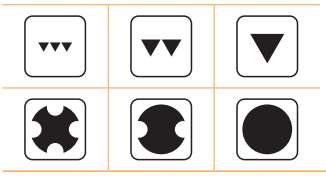
P













ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	l$_2$	λ$_s$°	γ$_o$°	kg		
PRDCN 3225 P 16	32	25	20,5	170	32,0	0	0	0,80	GI090	PRP70
PRDCN 3232 P 20	32	32	26	170	32,0	0	0	1,30	GI069	PRP90
PRDCN 4040 S 20	40	40	30	250	40,0	0	0	3,10	GI069	PRP90
PRDCN 4040 S 25	40	40	32,5	250	40,0	0	0	3,20	GI122	PRP80
PRDCN 5050 S 32	50	50	41	250	50,0	0	0	3,50	GI096	PRP32
PRDCN 5050 T 32	50	50	41	300	50,0	0	0	4,50	GI096	PRP32

GI069	RCMX 2006MO
GI090	RCMX 1606MO
GI096	RCMX 3209MO
GI122	RCMX 2507MO

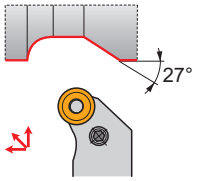
				Nm					
PRP32	RCU 320600	PU 10	US 47	8,0	M12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5
PRP70	RCU 160300	PU 07	US 36	6,0	M8x1	26	NT 05	MT 05	HXK 4
PRP80	RCU 250600	PU 08	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PRP90	RCU 200400	PU 09	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4

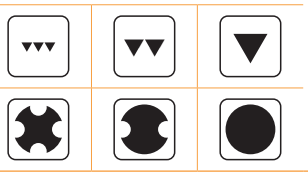
PRSC(RL) EXT

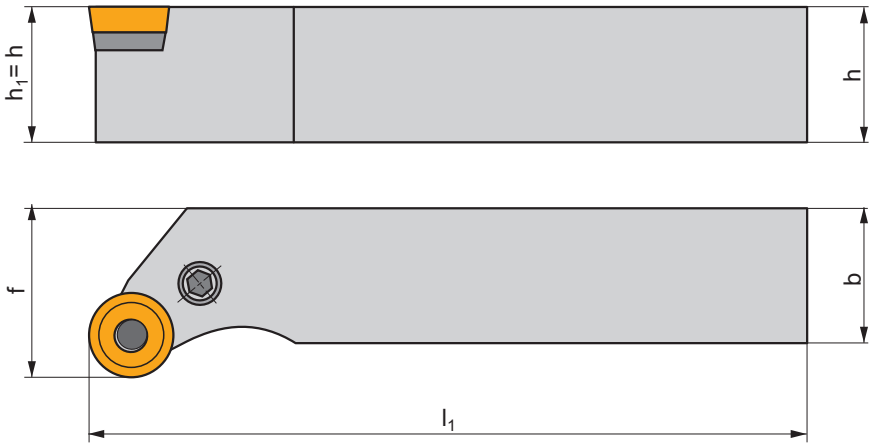
P M K

T83-T85 | P











ISO	h=h1	b	f	l1	λs°	γo°	kg		
PRSCR/L 3225 P 16	32	25	32	170	0	0	0,90	GI090	PRP70
PRSCR/L 4040 R 16	40	40	50	200	0	0	2,80	GI090	PRP70
PRSCR/L 3232 P 20	32	32	40	170	0	0	1,40	GI069	PRP90
PRSCR/L 4040 S 25	40	40	50	250	0	0	3,40	GI122	PRP80

GI069	RCMX 2006MO
GI090	RCMX 1606MO
GI122	RCMX 2507MO

				Nm					
PRP70	RCU 160300	PU 07	US 36	6,0	M8x1	26	NT 05	MT 05	HXK 4
PRP80	RCU 250600	PU 08	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PRP90	RCU 200400	PU 09	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4

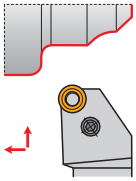
PRSN(RL) EXT

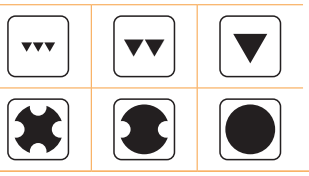
P M K

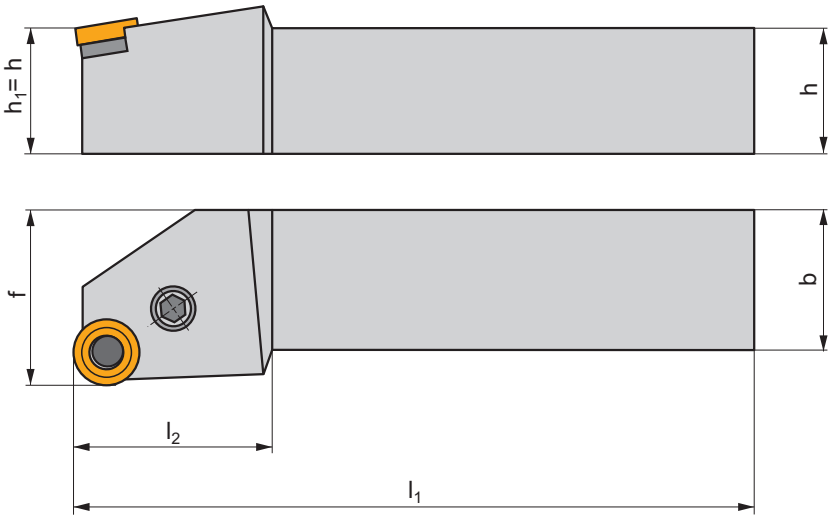
T86

P











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PRSNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	32,0	-6	-6	0,68	GI083	PR20
PRSNR/L 3232 P 15	32	32	40	170	38,0	-6	-6	1,40	GI105	PR40
PRSNR/L 4040 R 19	40	40	50	200	40,0	-6	-6	1,40	GI106	PR50

GI083	RN.. 120400
GI105	RN.. 150600
GI106	RN.. 190600

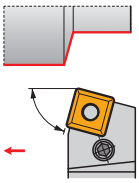
				Nm					
PR20	RNU 120300	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PR40	RNU 150300	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PR50	RNU 190400	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5

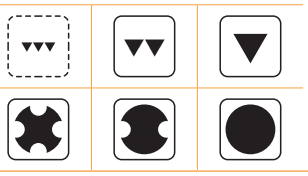
PSBN(RL) EXT

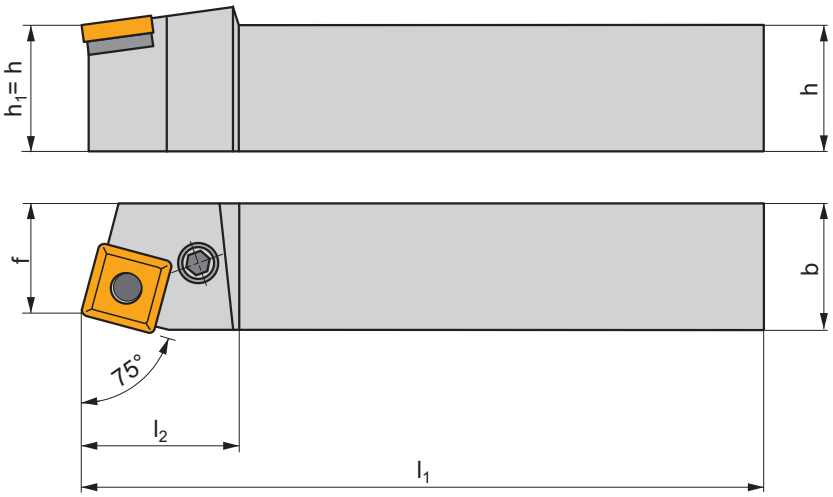
P M K N S H

T90-T99 | P











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PSBNR/L 2020 K 12	20	20	17	125	36,0	-6	-6	0,38	GI029	PS22
PSBNR/L 2525 M 12	25	25	22	150	36,0	-6	-6	0,63	GI029	PS20
PSBNR/L 3225 P 15	32	25	22	170	40,0	-6	-6	0,65	GI082	PS40
PSBNR/L 3232 P 19	32	32	27	170	45,0	-6	-6	1,30	GI026	PS50
PSBNR/L 4040 R 19	40	40	35	200	45,0	-6	-6	2,50	GI026	PS50
PSBNR/L 4040 S 19	40	40	35	250	45,0	-6	-6	3,10	GI026	PS50
PSBNR/L 4040 R 25	40	40	35	200	45,0	-6	-6	2,50	GI027	PS60
PSBNR/L 4040 S 25	40	40	35	250	50,0	-6	-6	4,70	GI027	PS60
PSBNR/L 4040 S 2509	40	40	35	250	50,0	-6	-6	3,20	GI040	PS70
PSBNR/L 4040 S 2512-A	40	40	35	250	50,0	-6	-6	3,20	GI162	PS72
PSBNR/L 5050 S 25	50	50	43	250	50,0	-6	-6	4,70	GI027	PS60
PSBNR/L 5050 T 25	50	50	43	300	50,0	-6	-6	5,80	GI027	PS60
PSBNR/L 5050 T 2509	50	50	43	300	50,0	-6	-6	5,80	GI040	PS70
PSBNR/L 5050 T 2512-A	50	50	43	300	50,0	-6	-6	5,80	GI162	PS72

GI026	SN.. 1906..
GI027	SN.. 2507..
GI029	SN.. 1204..
GI040	SN.. 2509..
GI082	SN.. 1506..
GI162	SN.. 2512..

				Nm					
PS20	SNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PS22	SNU 120312	PU 02	US 42	6,0	M8x1	21	NT 05	MT 05	HXK 4
PS40	SNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PS50	SNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PS60	SNU 250624	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5
PS70	SNU 250624	PU 06	US 47	8,0	M12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5
PS72	SNU 250624	PU 10-N	PS 12040	8,0	M12x1	40	NT 08	MT 08	HXK 5

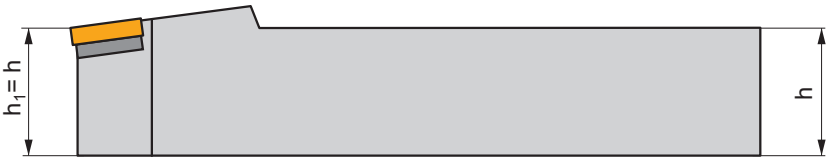
PSDNN EXT

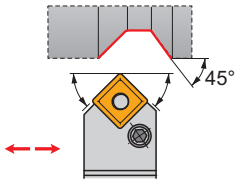
P M K N S H

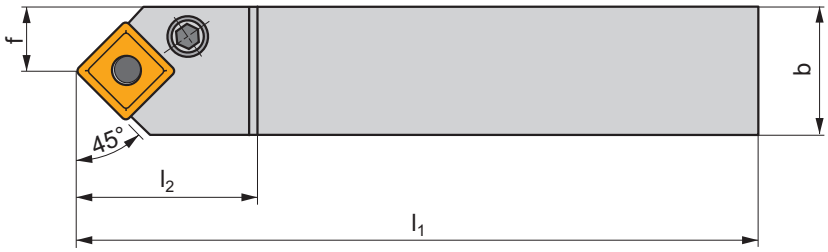
T90-T99

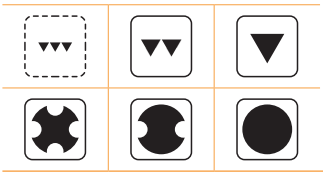
P













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PSDNN 2020 K 12	20	20	10	125	36,0	-6	-6	0,35	GI029	PS22
PSDNN 2525 M 12	25	25	12,5	150	36,0	-6	-6	0,60	GI029	PS20
PSDNN 3232 P 15	32	32	16	170	40,0	-6	-6	1,25	GI082	PS40
PSDNN 3232 P 19	32	32	16	170	45,0	-6	-6	1,25	GI026	PS50
PSDNN 4040 S 19	40	40	20	250	45,0	-6	-6	3,10	GI026	PS50
PSDNN 4040 S 25	40	40	20	250	50,0	-6	-6	3,20	GI027	PS60
PSDNN 5050 T 25	50	50	25	300	50,0	-6	-6	5,70	GI027	PS60

GI026	SN.. 1906..
GI027	SN.. 2507..
GI029	SN.. 1204..
GI082	SN.. 1506..

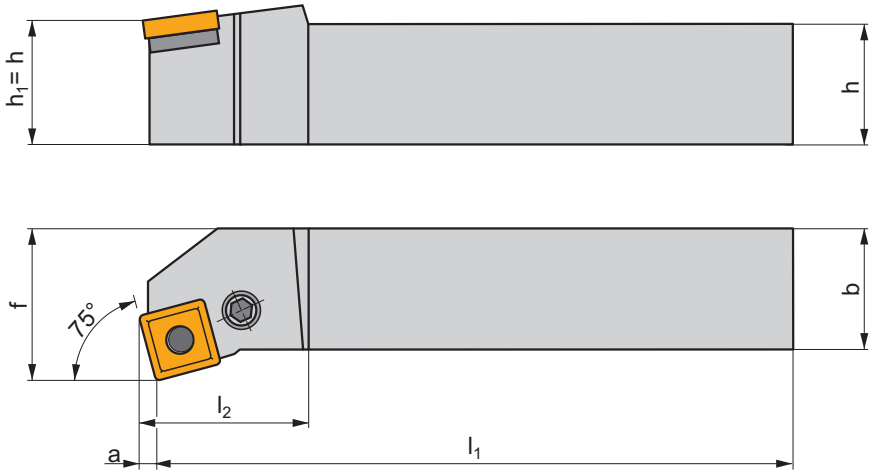
				Nm					
PS20	SNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PS22	SNU 120312	PU 02	US 42	6,0	M8x1	21	NT 05	MT 05	HXK 4
PS40	SNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PS50	SNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PS60	SNU 250624	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5

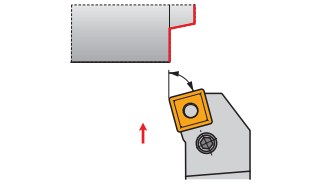
PSKN(RL) EXT

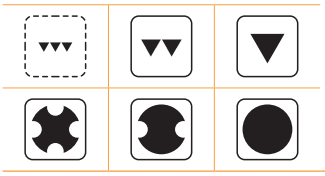
P M K N S H

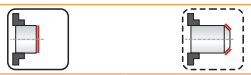
T90-T99 | P











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	a	λs°	γo°	kg		
PSKNR/L 2020 K 12	20	20	25	125	36,0	3,1	-6	-6	0,42	GI029	PS22
PSKNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	36,0	3,1	-6	-6	0,68	GI029	PS20
PSKNR/L 3225 P 15	32	25	32	170	40,0	3,9	-6	-6	1,10	GI082	PS40
PSKNR/L 3232 P 19	32	32	40	170	45,0	4,6	-6	-6	1,40	GI026	PS50
PSKNR/L 4040 S 19	40	40	50	250	45,0	4,6	-6	-6	3,10	GI026	PS50
PSKNR/L 4040 S 25	40	40	50	250	50,0	6,5	-6	-6	3,20	GI027	PS60
PSKNR/L 5050 T 25	50	50	60	300	50,0	6,5	-6	-6	5,80	GI027	PS60
PSKNR/L 5050 T 2509	50	50	60	300	50,0	6,5	-6	-6	5,80	GI040	PS70
PSKNR/L 5050 T 2512-A	50	50	60	300	50,0	6,5	-6	-6	5,80	GI162	PS72

GI026	SN.. 1906..
GI027	SN.. 2507..
GI029	SN.. 1204..
GI040	SN.. 2509..
GI082	SN.. 1506..
GI162	SN.. 2512..

				Nm					
PS20	SNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PS22	SNU 120312	PU 02	US 42	6,0	M8x1	21	NT 05	MT 05	HXK 4
PS40	SNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PS50	SNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PS60	SNU 250624	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5
PS70	SNU 250624	PU 06	US 47	8,0	M12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5
PS72	SNU 250624	PU 10-N	PS 12040	8,0	M12x1	40	NT 08	MT 08	HXK 5

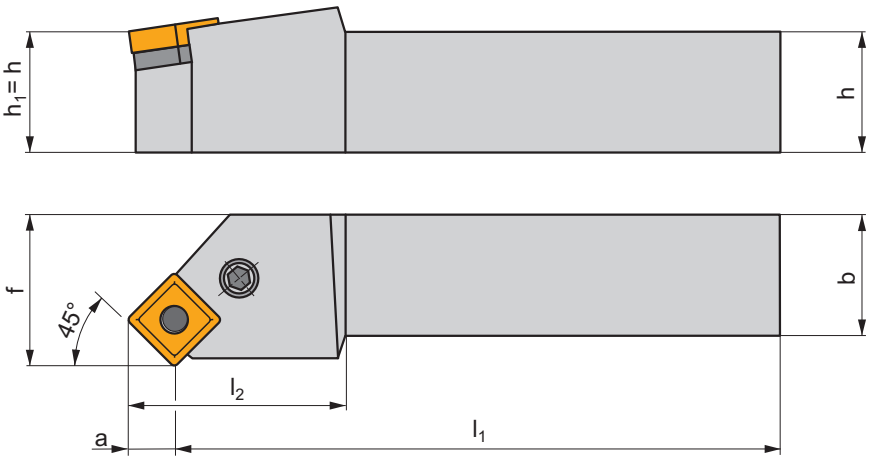
PSSN(RL) EXT

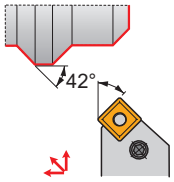
P M K N S H

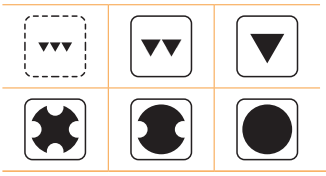
T90-T99

P











ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	l$_2$	a	λ$_s$°	γ$_o$°	kg		
PSSNR/L 2020 K 12	20	20	25	125	36,0	8,3	0	-8	0,41	GI029	PS22
PSSNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	36,0	8,3	0	-8	0,67	GI029	PS20
PSSNR/L 3225 P 15	32	25	32	170	40,0	10,2	0	-8	0,82	GI082	PS40
PSSNR/L 3232 P 19	32	32	40	170	45,0	12,5	0	-8	1,34	GI026	PS50
PSSNR/L 4040 R 19	40	40	50	200	45,0	12,5	0	-8	2,58	GI026	PS50
PSSNR/L 5050 T 25	50	50	60	300	50,0	16	0	-8	5,80	GI027	PS60
PSSNR/L 5050 T 2509	50	50	60	300	50,0	16	0	-8	5,80	GI040	PS70

GI026	SN.. 1906..
GI027	SN.. 2507..
GI029	SN.. 1204..
GI040	SN.. 2509..
GI082	SN.. 1506..

				Nm					
PS20	SNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PS22	SNU 120312	PU 02	US 42	6,0	M8x1	21	NT 05	MT 05	HXK 4
PS40	SNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PS50	SNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PS60	SNU 250624	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5
PS70	SNU 250624	PU 06	US 47	8,0	M12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5

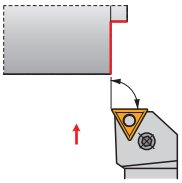
PTFN(RL) EXT

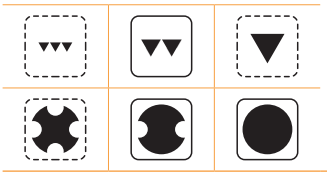
P M K N S H

T106-T112, T144

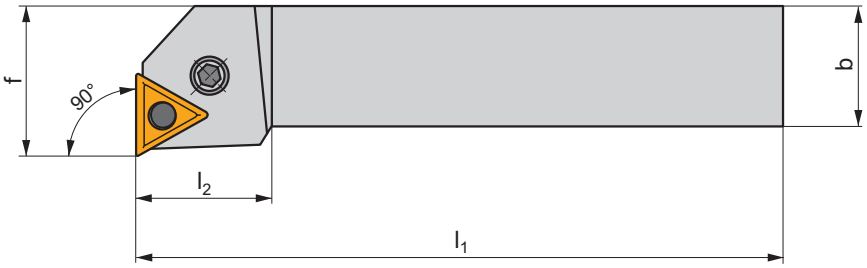
P

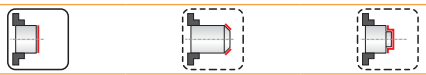












ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	l$_2$	λ$_s$°	γ$_o$°	kg		
PTFNR/L 1616 H 16	16	16	20	100	32,0	-6	-6	0,25	GI024	PT11
PTFNR/L 2020 K 16	20	20	25	125	32,0	-6	-6	0,40	GI024	PT10
PTFNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	32,0	-6	-6	0,65	GI024	PT10
PTFNR/L 2525 M 22	25	25	32	150	36,0	-6	-6	0,65	GI025	PT20
PTFNR/L 3225 P 22	32	25	32	170	36,0	-6	-6	0,80	GI025	PT20
PTFNR/L 4040 R 27	40	40	50	200	40,0	-6	-6	2,55	GI077	PT40

GI024	TN.. 1604..
GI025	TN.. 2204..
GI077	TN.. 2706..

				Nm					
PT10	TNU 160308	PU 01	US 34	5,0	M6x0,75	19	NT 04	MT 04	HXK 3
PT11	TNU 160308	PU 01	US 46	5,0	M6x0,75	13,2	NT 04	MT 04	HXK 3
PT20	TNU 220312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PT40	TNU 270416	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4

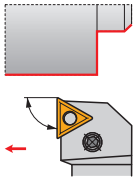
PTGN(RL) EXT

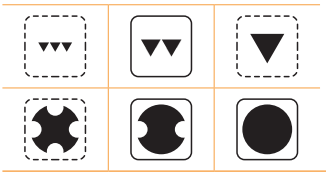
P M K N S H

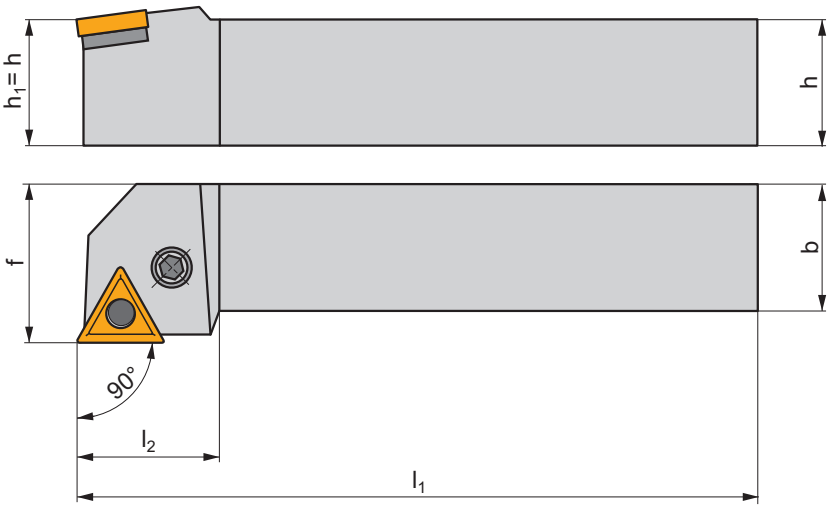
T106-T112, T144

P











ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	l$_2$	λ$_s$°	γ$_o$°	kg		
PTGNR/L 1616 H 16	16	16	20	100	32,0	-6	-6	0,25	GI024	PT11
PTGNR/L 2020 K 16	20	20	25	125	32,0	-6	-6	0,40	GI024	PT10
PTGNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	32,0	-6	-6	0,65	GI024	PT10
PTGNR/L 2525 M 22	25	25	32	150	36,0	-6	-6	0,65	GI025	PT20
PTGNR/L 3225 P 22	32	25	32	170	36,0	-6	-6	0,80	GI025	PT20
PTGNR/L 3232 P 22	32	32	40	170	36,0	-6	-6	1,32	GI025	PT20
PTGNR/L 4040 R 27	40	40	50	200	40,0	-6	-6	2,55	GI077	PT40

GI024	TN.. 1604..
GI025	TN.. 2204..
GI077	TN.. 2706..

				Nm					
PT10	TNU 160308	PU 01	US 34	5,0	M6x0,75	19	NT 04	MT 04	HXK 3
PT11	TNU 160308	PU 01	US 46	5,0	M6x0,75	13,2	NT 04	MT 04	HXK 3
PT20	TNU 220312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PT40	TNU 270416	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4

PTTN(RL) EXT

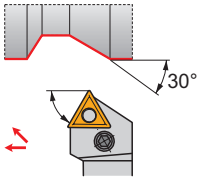
P M K N S H

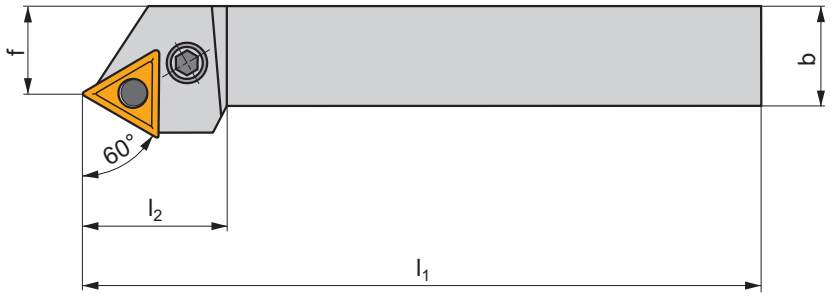
T106-T112, T144

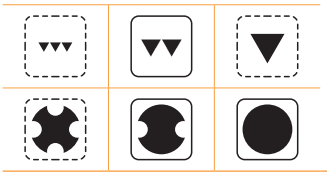
P

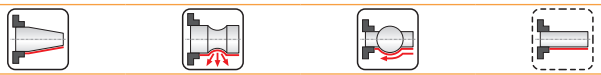












ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	l$_2$	λ$_s$°	γ$_o$°	kg		
PTTNR/L 2020 K 16	20	20	17	125	32,0	-6	-6	0,38	GI024	PT10
PTTNR/L 2525 M 16	25	25	22	150	32,0	-6	-6	0,63	GI024	PT10
PTTNR/L 2525 M 22	25	25	22	150	36,0	-6	-6	0,63	GI025	PT20
PTTNR/L 3225 P 22	32	25	22	170	36,0	-6	-6	0,73	GI025	PT20

GI024	TN.. 1604..
GI025	TN.. 2204..

				Nm					
PT10	TNU 160308	PU 01	US 34	5,0	M6x0,75	19	NT 04	MT 04	HXK 3
PT20	TNU 220312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4

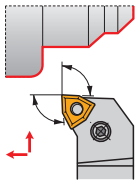
PWLN(RL) EXT

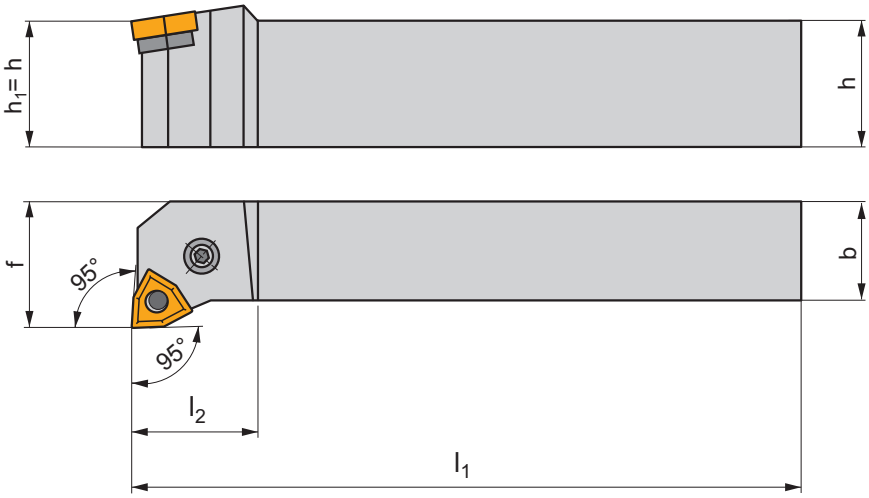
P M K N S H

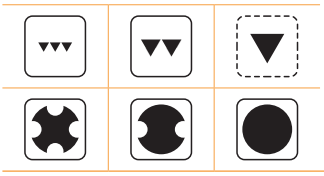
T124-T131, T145

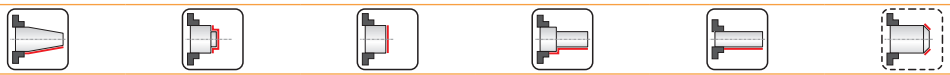
P











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PWLNR/L 1616 H 0604	16	16	20	100	20,0	-6	-6	0,22	GI028	PW11
PWLNR/L 2020 K 0604	20	20	25	125	20,0	-6	-6	0,40	GI028	PW10
PWLNR/L 2525 M 0604	25	25	32	150	20,0	-6	-6	0,70	GI028	PW10
PWLNR/L 2020 K 08	20	20	25	125	22,0	-6	-6	0,40	GI072	PW22
PWLNR/L 2525 M 08	25	25	32	150	22,0	-6	-6	0,70	GI072	PW20
PWLNR/L 3225 P 08	32	25	32	170	22,0	-6	-6	1,00	GI072	PW20

GI028	WN.. 0604..
GI072	WN.. 0804..

				Nm					
PW10	WNU 060308	PU 01	US 34	5,0	M6x0,75	19	NT 04	MT 04	HXK 3
PW11	WNU 060308	PU 01	US 46	5,0	M6x0,75	13,2	NT 04	MT 04	HXK 3
PW20	WNU 080312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PW22	WNU 080312	PU 02	US 42	6,0	M8x1	21	NT 05	MT 05	HXK 4

PRAMET

SCAC(RL) EXT

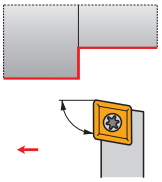
P M K N S H

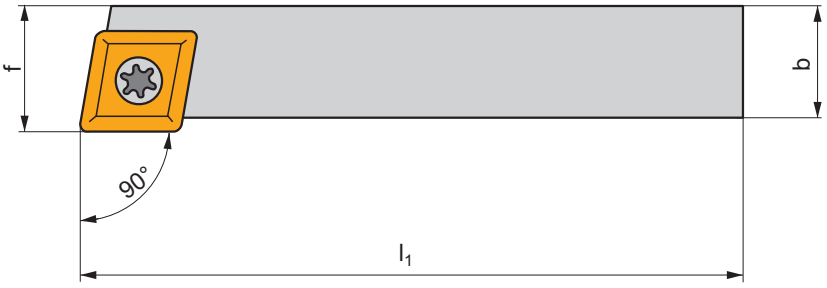
T40-T47, T141

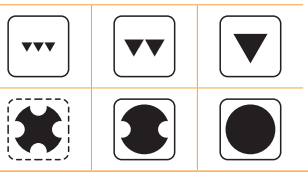
S

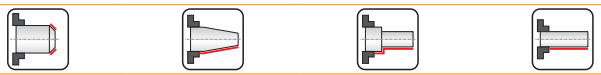












ISO	h=h1	b	f	l1	λs°	γo°	kg		
SCACR/L 0808 D 06	8	8	8,5	60	0	0	0,04	GI045	SO1
SCACR/L 1010 E 06	10	10	10,5	70	0	0	0,06	GI045	SO1
SCACR/L 1212 F 09	12	12	12,5	80	0	0	0,10	GI041	SO8
SCACR/L 1616 H 09	16	16	16,5	100	0	0	0,22	GI041	SO8

GI041	CC.. 09T3..
GI045	CC.. 0602..

		Nm			
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	FLAG T07P
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	FLAG T15P

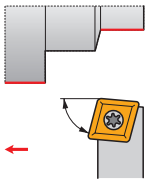
SCBC(RL) EXT

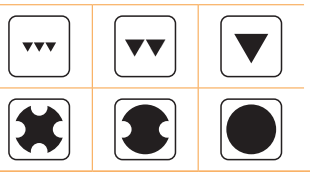
P M K N S H

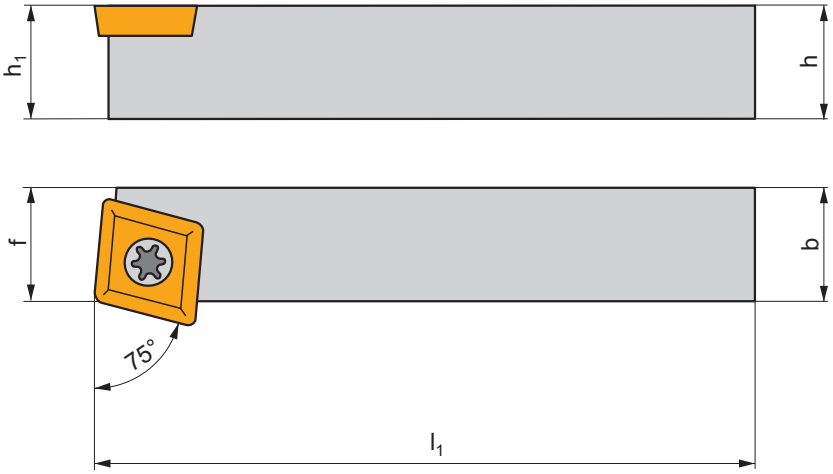
T40-T47, T141

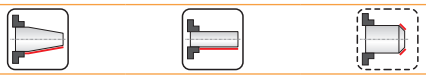
S











ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	λ$_s$°	γ$_o$°	kg		
SCBCR/L 1212 F 09	12	12	11	80	0	0	0,10	GI041	SO8
SCBCR/L 1616 H 09	16	16	13	100	0	0	0,20	GI041	SO8
SCBCR/L 2020 K 12-M-A	20	20	17	125	0	0	0,40	GI011	SC20
SCBCR/L 2525 M 12-M-A	25	25	22	150	0	0	0,75	GI011	SC20

GI011	CC.. 1204..
GI041	CC.. 09T3..

		Nm						
SC20	US 5012-T15P	5,0	M5	12,2	SCN 120304	MS 5008	FLAG T15P	HXK 5
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

SCDCR EXT

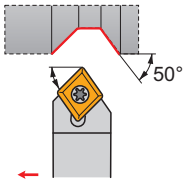
P M K N S H

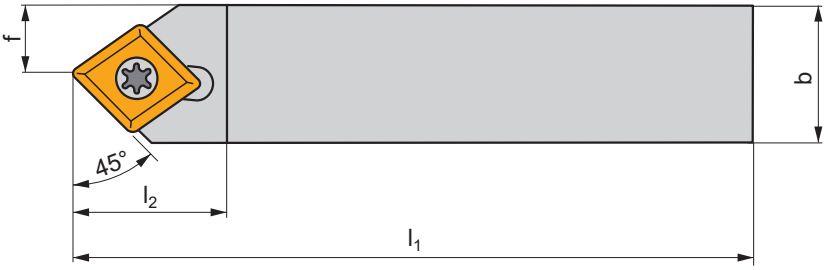
T40-T47, T141

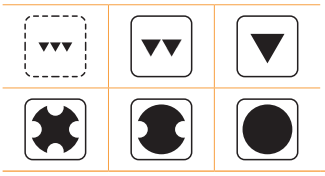
S













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SCDCR 1010 E 06	10	10	5,11	70	11,0	0	0	0,06	GI045	SC21

GI045	CC.. 0602..

SC21	5513 020-03	0,8	M2,5	6,5	PT-8001

SCFC(RL) EXT

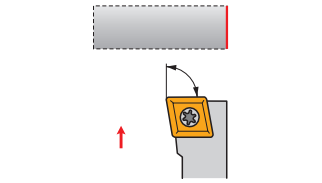
P M K N S H

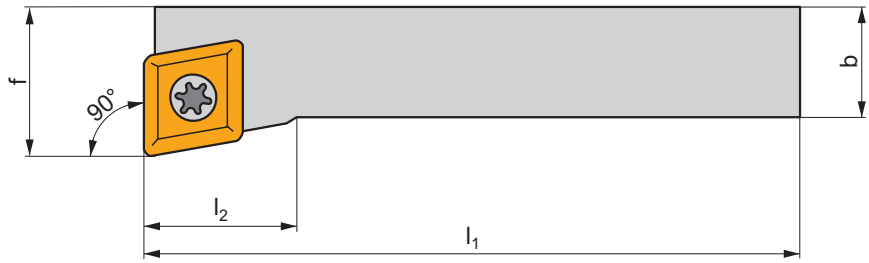
T40-T47, T141

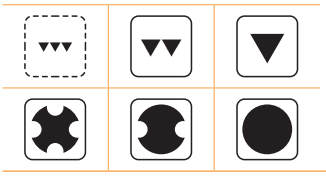
S













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SCFCR/L 0808 D 06	8	8	10	60	8,0	0	0	0,04	GI045	SO1
SCFCR/L 1010 E 06	10	10	12	70	8,0	0	0	0,06	GI045	SO1
SCFCR/L 1212 F 09	12	12	16	80	16,0	0	0	0,10	GI041	SO8
SCFCR/L 1616 H 09	16	16	20	100	16,0	0	0	0,22	GI041	SO8

GI041	CC.. 09T3..
GI045	CC.. 0602..

		Nm			
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	FLAG T07P
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	FLAG T15P

PRAMET

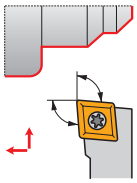
SCLC(RL) EXT

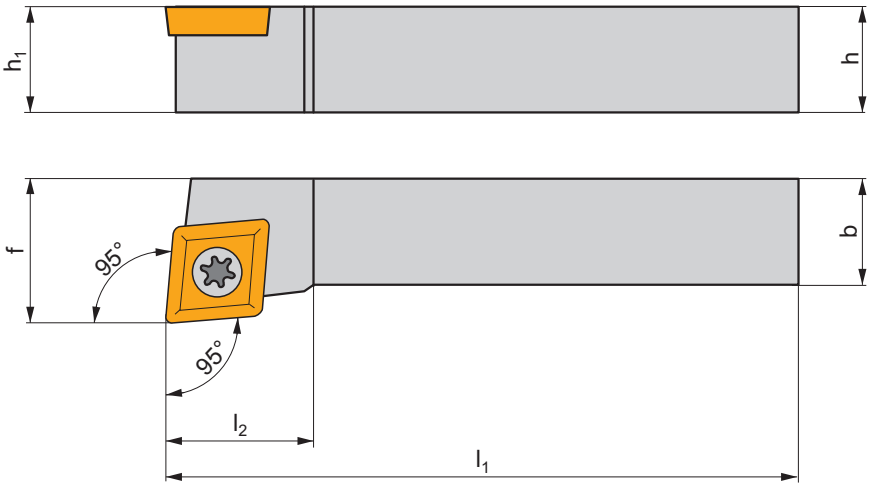
P M K N S H

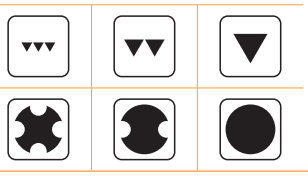
T40-T47, T141

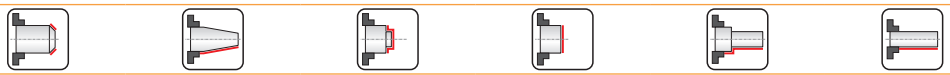
S











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SCLCR/L 0808 D 06	8	8	10	60	8,0	0	0	0,04	GI045	SO1
SCLCR/L 1010 E 06	10	10	12	70	8,0	0	0	0,06	GI045	SO1
SCLCR 1010 E 08	10	10	12	70	13,2	0	0	0,06	GI232	SC22
SCLCR/L 1212 F 08	12	12	16	80	13,4	0	0	0,10	GI232	SC22
SCLCR/L 1616 H 08	16	16	20	100	15,2	0	0	0,22	GI232	SC22
SCLCR/L 1212 F 09	12	12	16	80	16,0	0	0	0,10	GI041	SO8
SCLCR/L 1616 H 09	16	16	20	100	16,0	0	0	0,22	GI041	SO8
SCLCR/L 2020 K 12-M-A	20	20	25	125	20,0	0	0	0,42	GI011	SC20
SCLCR/L 2525 M 12-M-A	20	25	32	150	20,0	0	0	0,68	GI011	SC20

GI011	CC.. 1204..
GI041	CC.. 09T3..
GI045	CC.. 0602..
GI232	CC.. 0803..

		Nm						
SC20	US 5012-T15P	5,0	M5	12,2	SCN 120304	MS 5008	FLAG T15P	HXK 5
SC22	5513 020-04	1,5	M3	7,2	–	–	PT-8003	–
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

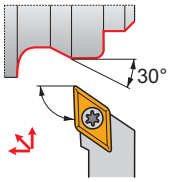
SDJC(RL) EXT

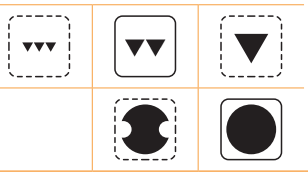
P M K N S H

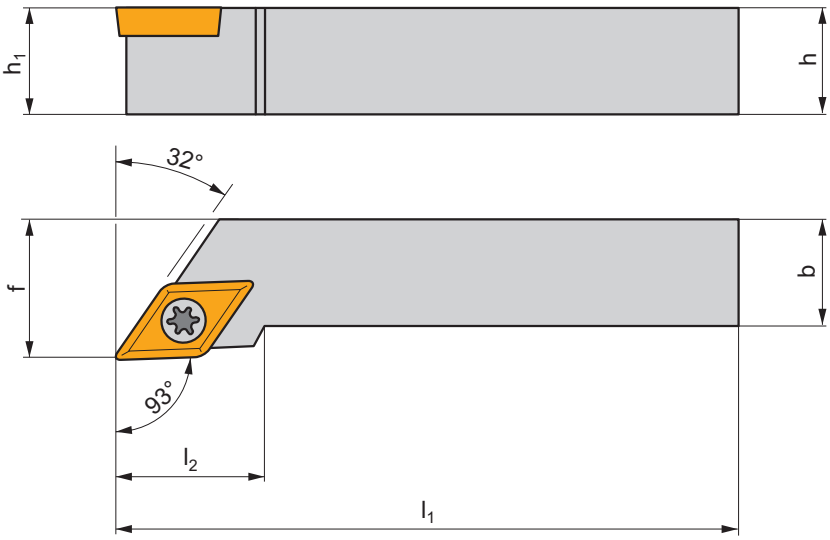
T61-T65, T142, T146-147

S











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SDJCR/L 0808 D 07	8	8	10	60	14,0	0	0	0,04	GI052	SO1
SDJCR/L 1010 E 07	10	10	12	70	14,0	0	0	0,06	GI052	SO1
SDJCR/L 1212 F 07	12	12	16	80	14,0	0	0	0,10	GI052	SO1
SDJCR/L 1212 F 11	12	12	16	80	20,0	0	0	0,10	GI012	SO8
SDJCR/L 1616 H 11	16	16	20	100	20,0	0	0	0,20	GI012	SO8
SDJCR/L 2020 K 11-M-A	20	20	25	125	20,0	0	0	0,40	GI012	SD10
SDJCR/L 2525 M 11-M-A	25	25	32	150	20,0	0	0	0,75	GI012	SD10
SDJCR/L 2525 M 15	25	25	32	150	28,0	0	0	0,75	GI243	SD11

GI012	DC.. 11T3..
GI052	DC.. 0702..
GI243	DC.. 1504..

		Nm						
SD10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SDN 110304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SD11	US 64518-T15P	5,0	M4,5	18	SDN 150304	MS 4512	FLAG T15P	HXK 5
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

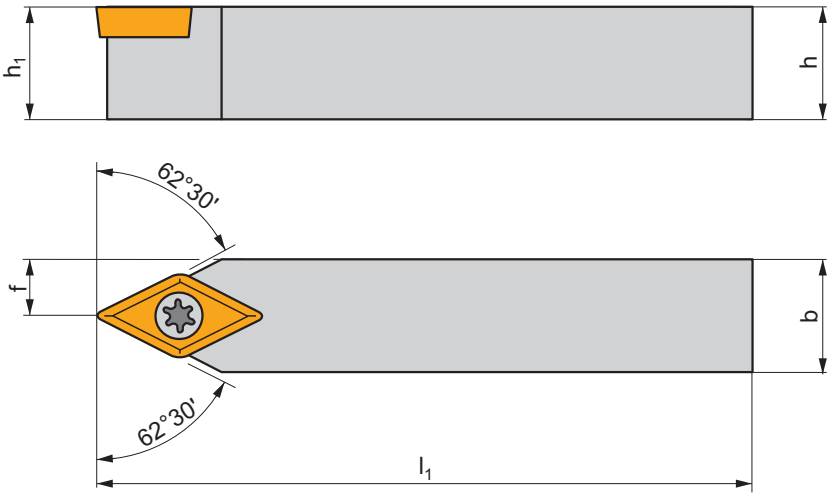
SDNCN EXT

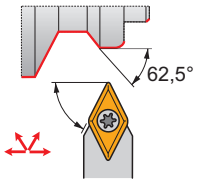
P M K N S H

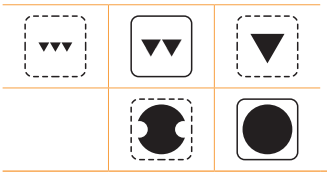
T61-T65, T142, T146-147

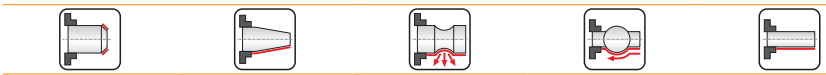
S











ISO	h=h1	b	f	l1	λs°	γo°	kg		
SDNCN 0808 D 07	8	8	4	60	0	0	0,04	GI052	SO1
SDNCN 1010 E 07	10	10	5	70	0	0	0,06	GI052	SO1
SDNCN 1212 F 07	12	12	6	80	0	0	0,08	GI052	SO1
SDNCN 1212 F 11	12	12	6	80	0	0	0,08	GI012	SO8
SDNCN 1616 H 11	16	16	8	100	0	0	0,18	GI012	SO8
SDNCN 2020 K 11-M-A	20	20	10	125	0	0	0,35	GI012	SD10
SDNCN 2525 M 11-M-A	25	25	12,5	150	0	0	0,70	GI012	SD10

GI012	DC.. 11T3..
GI052	DC.. 0702..

		Nm						
SD10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SDN 110304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

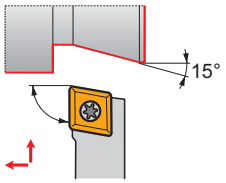
SEGC(RL) EXT

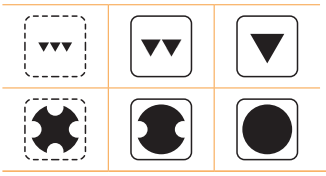
P M K N S H

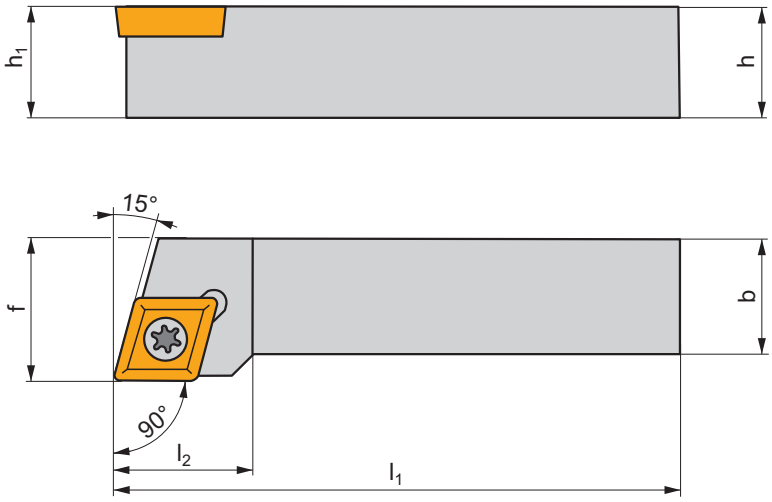
T73-T75

S











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SEGCR/L 1212 N 08	12	12	16	160	12	0	0	0,20	GI210	SE08
SEGCR/L 1616 H 08	16	16	20	100	12	0	0	0,21	GI210	SE08

GI210	EC.. 0803..

		Nm			
SE08	416.1-832	3,6	M3	8,5	PT-8002

PRAMET

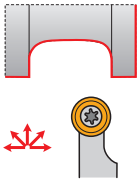
SRDC(RL) EXT

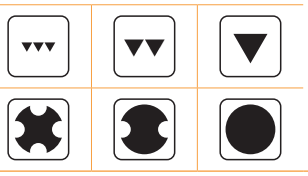
P M K N S H

T80-T85

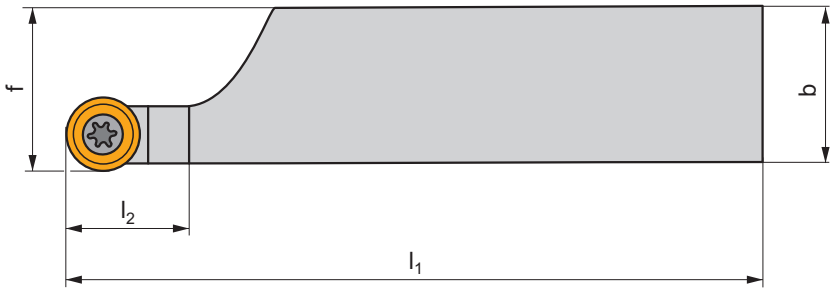
S

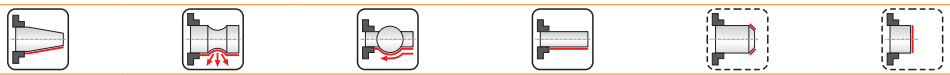












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SRDCR/L 2020 K 08-A	20	20	20,5	125	20,0	0	0	0,37	GI051	SR21
SRDCR/L 2525 M 08-A	25	25	25,5	150	20,0	0	0	0,66	GI051	SR21
SRDCR/L 3225 P 08-A	32	25	25,5	170	20,0	0	0	0,96	GI051	SR21

GI051	RC.. 0803MO

SR21	5513 020-04	1,5	M3	7,2	PT-8002

SRDCN EXT

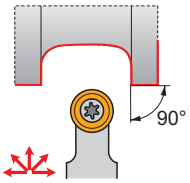
P M K N S H

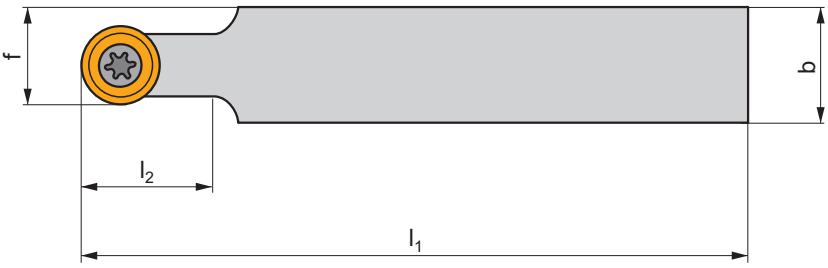
T80-T85

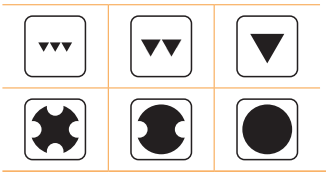
S













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SRDCN 1212 F 06	12	12	9	80	12,0	0	0	0,10	GI054	SO1
SRDCN 1616 H 06	16	16	11	100	12,0	0	0	0,20	GI054	SO1
SRDCN 2020 K 08	20	20	14	125	20,0	0	0	0,40	GI051	SO3
SRDCN 2020 K 10-M-A	20	20	15	125	25,0	0	0	0,40	GI013	SR10
SRDCN 2020 K 1003-M-A	20	20	15	125	25,0	0	0	0,40	GI064	SR10
SRDCN 2525 M 10-M-A	25	25	17,5	150	25,0	0	0	0,70	GI013	SR10
SRDCN 3225 P 10-M	32	25	17,5	170	25,0	0	0	0,90	GI013	SR10
SRDCN 2525 M 12-M-A	25	25	18,5	150	30,0	0	0	0,70	GI014	SR12
SRDCN 3225 P 12-M	32	25	18,5	170	30,0	0	0	0,90	GI014	SR12
SRDCN 3225 P 16-M	32	25	20,5	170	32,0	0	0	1,00	GI161	SR16

GI013	RC.. 10T3MO
GI014	RC.. 1204MO
GI051	RC.. 0803MO
GI054	RC.. 0602MO
GI064	RC.. 1003MO
GI161	RC.. 1606MO

		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO3	US 3007-T09P	2,0	M3	7,4	–	–	FLAG T09P	–
SR10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SRN 100300	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SR12	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SRN 120300	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SR16	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	SRN 16T3MO	MS 5015	FLAG T20P	HXK 5

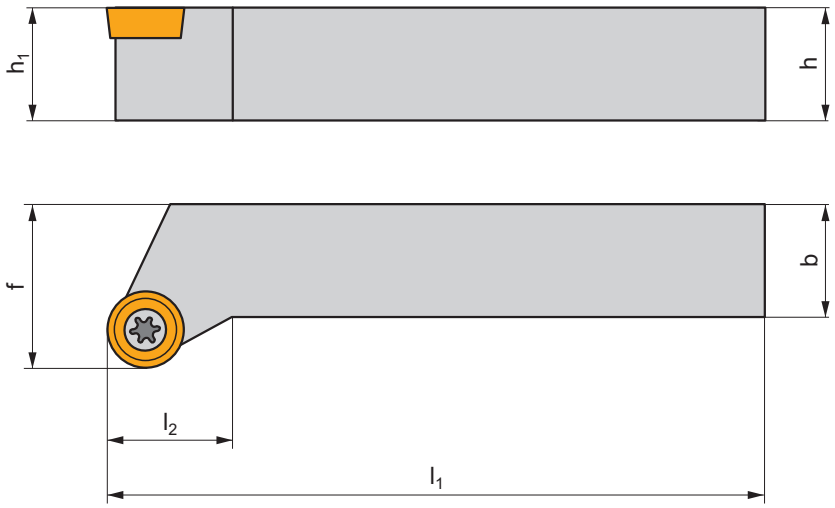
SRSC(RL) EXT

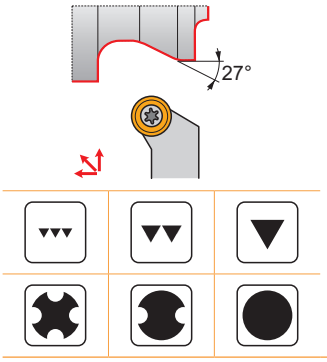
P M K N S H

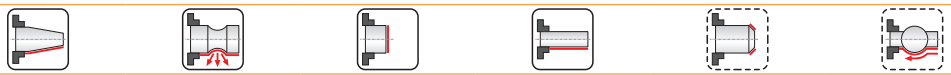
T80-T85

S









ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SRSCR/L 1212 F 06	12	12	16	80	12,0	0	0	0,10	GI054	SO1
SRSCR/L 1616 H 06	16	16	20	100	12,0	0	0	0,22	GI054	SO1
SRSCR/L 2020 K 08	20	20	25	125	20,0	0	0	0,45	GI051	SO3
SRSCR/L 2020 K 10-M-A	20	20	25	125	20,0	0	0	0,45	GI013	SR10
SRSCR/L 2525 M 10-M-A	25	25	32	150	20,0	0	0	0,75	GI013	SR10
SRSCR/L 3225 P 10-M	32	25	32	170	20,0	0	0	1,00	GI013	SR10
SRSCR/L 2525 M 12-M-A	25	25	32	150	20,0	0	0	0,75	GI014	SR12
SRSCR/L 3225 P 12-M	32	25	32	170	20,0	0	0	1,00	GI014	SR12
SRSCR/L 3225 P 16-M	32	25	32	170	20,0	0	0	1,10	GI161	SR16

GI013	RC.. 10T3MO
GI014	RC.. 1204MO
GI051	RC.. 0803MO
GI054	RC.. 0602MO
GI161	RC.. 1606MO

		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO3	US 3007-T09P	2,0	M3	7,4	–	–	FLAG T09P	–
SR10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SRN 100300	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SR12	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SRN 120300	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SR16	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	SRN 16T3MO	MS 5015	FLAG T20P	HXK 5

SSBC(RL) EXT

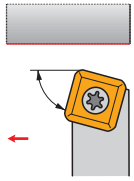
P M K N S H

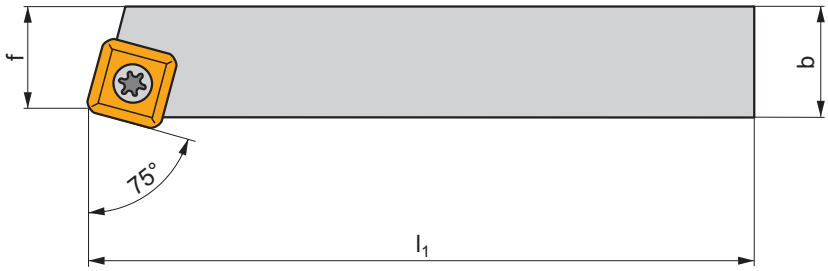
T86-T89

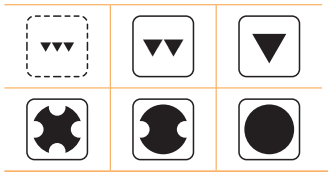
S

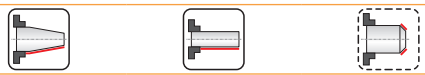












ISO	h=h1	b	f	l1	λs°	γo°	kg		
SSBCR/L 1212 F 09	12	12	11	80	0	0	0,10	GI053	SO8
SSBCR/L 1616 H 09	16	16	13	100	0	0	0,20	GI053	SO8
SSBCR/L 2020 K 12-M-A	20	20	17	125	0	0	0,40	GI015	SS20
SSBCR/L 2525 M 12-M-A	25	25	22	150	0	0	0,75	GI015	SS20
SSBCR/L 4040 S 25	40	40	35	250	0	0	3,10	GI131	SS25
SSBCR/L 5050 T 25	50	50	43	300	0	0	5,80	GI131	SS25
SSBCR/L 5050 T 38-A	50	50	43	300	0	0	5,80	GI164	SS38A
SSBCR/L 6060 V 38-A	60	60	53	400	0	0	10,80	GI164	SS38A

GI015	SC.. 1204..
GI053	SC.. 09T3..
GI131	SC.. 2509..
GI164	SC.. 3809..

		Nm							
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–	–
SS20	US 5012-T15P	5,0	M5	12,2	SSN 120304	MS 5008	FLAG T15P	HXK 5	–
SS25	US 8025-T30P	13,0	M8	24,2	SSN 250620	MS 8020	–	HXK 5	SDR T30P
SS38A	US 8025-T30P	13,0	M8	24,2	SSN 380920	MS 8020	–	HXK 5	SDR T30P

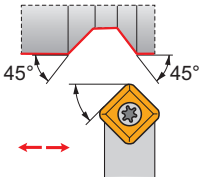
SSDCN EXT

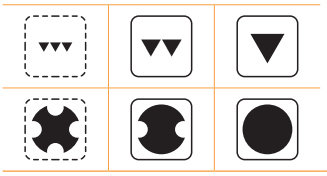
P M K N S H

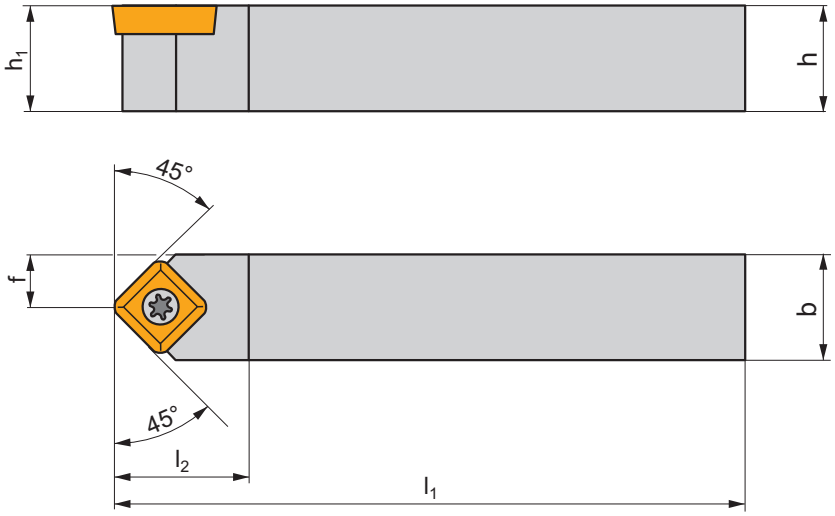
T86-T89

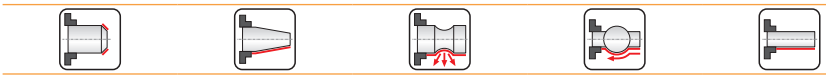
S











ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	λ$_s$°	γ$_o$°	kg		
SSDCN 1212 F 09	12	12	6	80	0	0	0,10	GI053	SO8
SSDCN 1616 H 09	16	16	8	100	0	0	0,20	GI053	SO8
SSDCN 2020 K 12-M-A	20	20	10	125	0	0	0,40	GI015	SS20
SSDCN 2525 M 12-M-A	25	25	12,5	150	0	0	0,75	GI015	SS20

GI015	SC.. 1204..
GI053	SC.. 09T3..

		Nm						
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–
SS20	US 5012-T15P	5,0	M5	12,2	SSN 120304	MS 5008	FLAG T15P	HXK 5

SSKC(RL) EXT

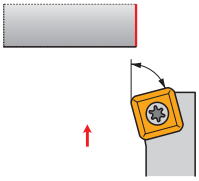
P M K N S H

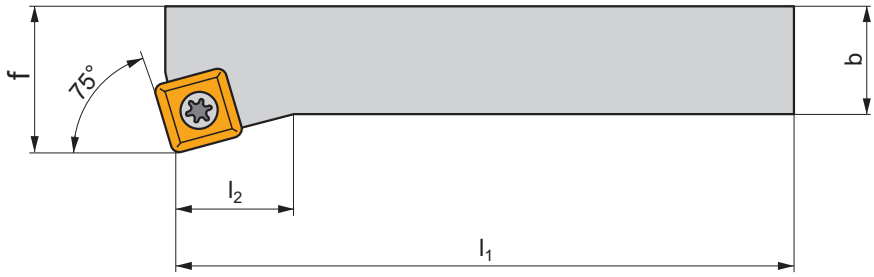
T86-T89

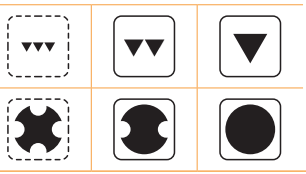
S













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SSKCR/L 1212 F 09	12	12	16	80	32,0	0	0	0,10	GI053	SO8
SSKCR/L 1616 H 09	16	16	20	100	32,0	0	0	0,20	GI053	SO8
SSKCR/L 2020 K 12-M-A	20	20	25	125	36,0	0	0	0,40	GI015	SS20
SSKCR/L 2525 M 12-M-A	25	25	32	150	36,0	0	0	0,75	GI015	SS20

GI015	SC.. 1204..
GI053	SC.. 09T3..

		Nm						
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–
SS20	US 5012-T15P	5,0	M5	12,2	SSN 120304	MS 5008	FLAG T15P	HXK 5

STFC(RL) EXT

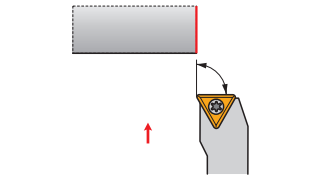
P M K N S H

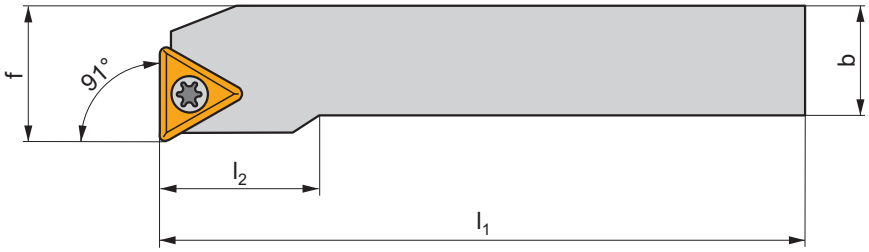
T101-T104, T143

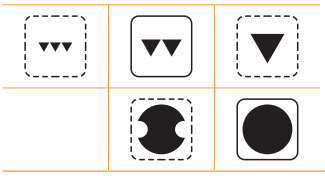
S

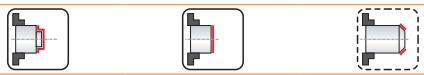












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
STFCR/L 1616 H 11	16	16	20	100	18,0	0	0	0,22	GI056	SO1
STFCR/L 2020 K 16-M-A	20	20	25	125	25,0	0	0	0,40	GI016	ST10
STFCR/L 2525 M 16-M-A	25	25	32	150	25,0	0	0	0,75	GI016	ST10

GI016	TC.. 16T3..
GI056	TC.. 1102..

		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
ST10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	STN 160308	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5

STFC(RL)-A EXT

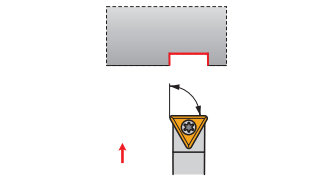
P M K N S H

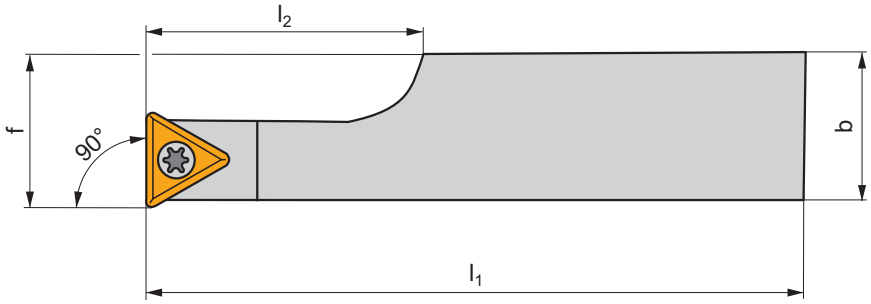
T101-T104, T143

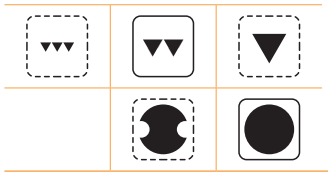
S

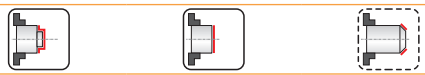












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
STFCR/L 2020 K 11-A	20	20	25	125	21,3	0	0	0,40	GI056	ST21

GI056	TC.. 1102..

ST21	5513 020-03	0,8 Nm	M2,5	6,5	PT-8001

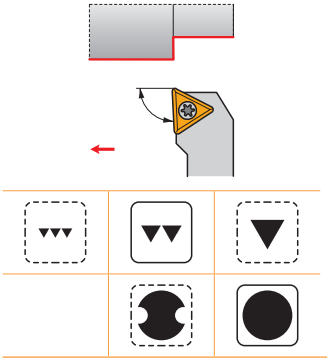
STJC(RL) EXT

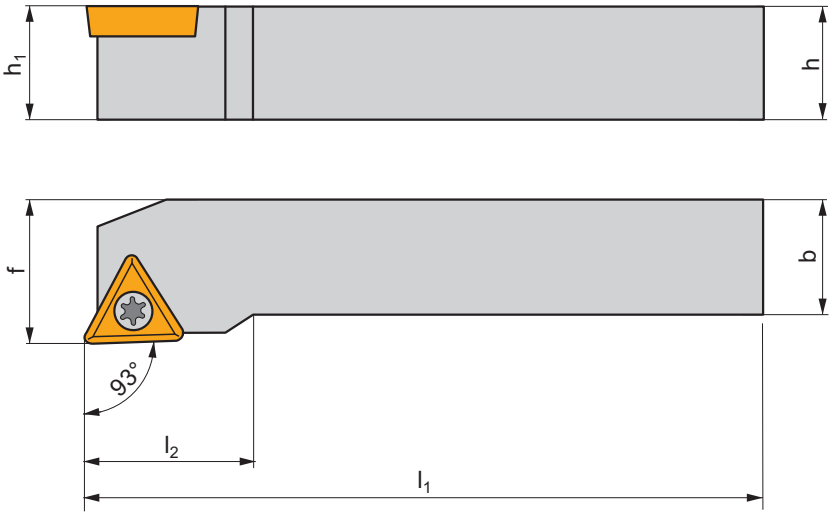
P M K N S H

T101-T104, T143

S









ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
STJCR/L 1616 H 11	16	16	20	100	18,0	0	0	0,22	GI056	SO1
STJCR/L 2020 K 16-M-A	20	20	25	125	25,0	0	0	0,40	GI016	ST10
STJCR/L 2525 M 16-M-A	25	25	32	150	25,0	0	0	0,75	GI016	ST10

GI016	TC.. 16T3..
GI056	TC.. 1102..

SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
ST10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	STN 160308	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5

SVAC(RL)-DC EXT

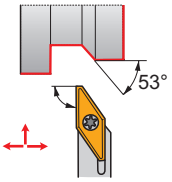
P M K N S H

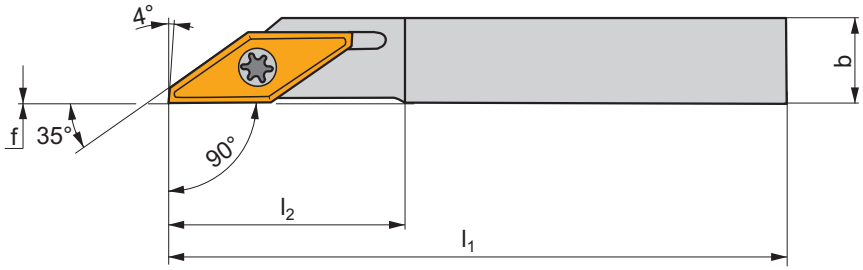
T118-T119

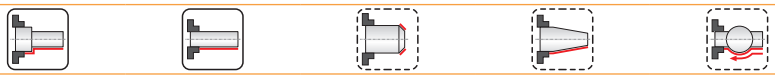
S











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVACR/L 0808 K 13-DC	8	8	0	125	25,0	0	0	0,08	GI222	SV21
SVACR/L 1010 L 13-DC	10	10	0	140	25,0	0	0	0,13	GI222	SV21
SVACR/L 1212 L 13-DC	12	12	0	140	25,0	0	0	0,17	GI222	SV21
SVACR/L 1616 M 13-DC	16	16	0	150	25,0	0	0	0,29	GI222	SV21
SVACR/L 2020 M 13-DC	20	20	0	150	25,0	0	0	0,45	GI222	SV21
SVACR/L 2525 M 13-DC	25	25	0	150	25,0	0	0	0,67	GI222	SV21

GI222	VCGX 1303..

		Nm			
SV21	5513 020-24	1,5	M3	8,5	PT-8002

PRAMET

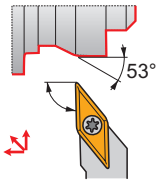
SVGC(RL) EXT

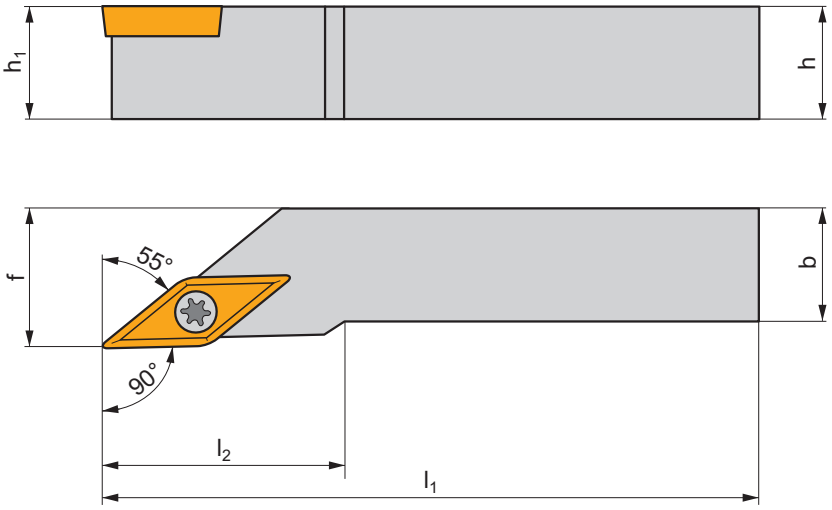
P M K N S H

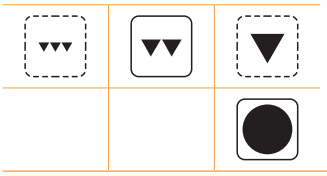
T116-T120, T147

S











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVGCR/L 0808 K 07	8	8	8,5	125	15,0	0	0	0,07	GI234	SV23
SVGCR/L 1010 M 07	10	10	10,5	150	15,0	0	0	0,13	GI234	SV23
SVGCR/L 1212 M 07	12	12	12,5	150	18,0	0	0	0,17	GI234	SV23
SVGCR/L 1616 P 07	16	16	16,3	170	23,0	0	0	0,35	GI234	SV23

GI234	VC.. 0702..

SV23	DVF 3584	0,6	M2	5,5	DMD 1650

SVHB(C)(RL) EXT

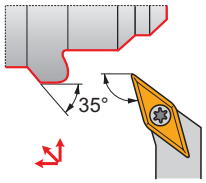
P M K N S H

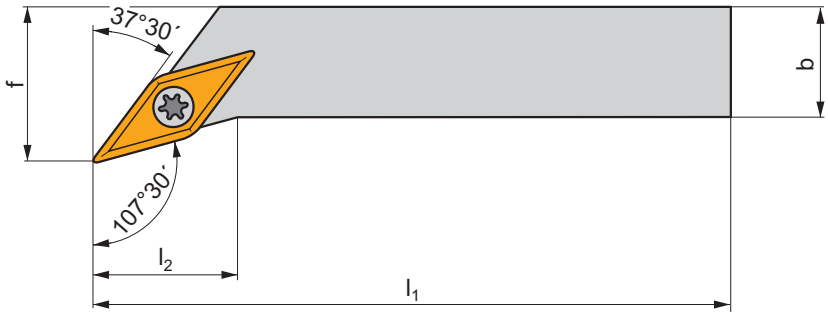
T114-T120, T144, T147

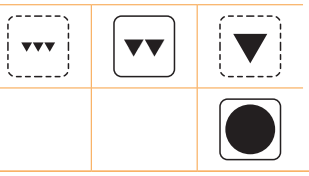
S

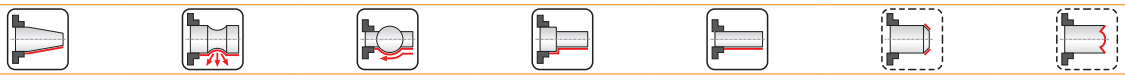












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVHBR/L 1616 H 11	16	16	20	100	14,0	0	0	0,20	GI194	SO1
SVHCR/L 2020 K 16-M-A	20	20	25	125	20,0	0	0	0,40	GI017	SV10
SVHCR/L 2525 M 16-M-A	25	25	32	150	20,0	0	0	0,68	GI017	SV10

GI017	VB.. 1604..	VC.. 1604..
GI194	VB.. 1103..	VC.. 1103..

		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SV10	US 3512-T15P	3,0	M3,5	12,7	SVN 160304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5

SVJB(C)(RL) EXT

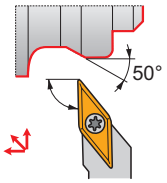
P M K N S H

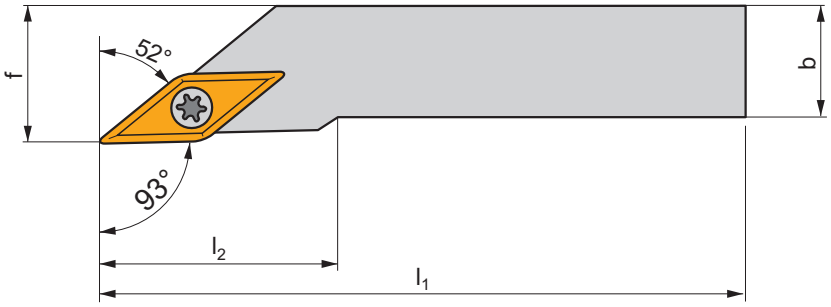
T114-T120, T144, T147

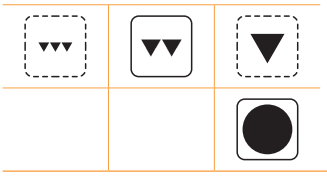
S













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVJBR/L 1212 F 11	12	12	16	80	20,0	0	0	0,10	GI194	SO1
SVJBR/L 1616 H 11	16	16	20	100	20,0	0	0	0,20	GI194	SO1
SVJCR/L 1212 N 13	12	12	16	160	27,0	0	0	0,19	GI211	SV21
SVJCR/L 1616 H 13	16	16	20	100	30,0	0	0	0,20	GI211	SV21
SVJCR/L 2020 K 13	20	20	25	125	30,0	0	0	0,37	GI211	SV22
SVJCR/L 2525 M 13	25	25	32	150	30,0	0	0	0,67	GI211	SV22
SVJCR/L 2020 K 16-M-A	20	20	25	125	28,0	0	0	0,40	GI017	SV10
SVJCR/L 2525 M 16-M-A	25	25	32	150	32,0	0	0	0,68	GI017	SV10
SVJCR/L 3225 P 16-M-A	32	25	32	170	32,0	0	0	1,10	GI017	SV10

GI017	VB.. 1604..	VC.. 1604..
GI194	VB.. 1103..	VC.. 1103..
GI211	VC.. 1303..	

		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SV10	US 3512-T15P	3,0	M3,5	12,7	SVN 160304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SV21	5513 020-24	1,5	M3	8,5	–	–	PT-8002	–
SV22	DVF 0573	1,5	M3	10,3	DAP 0331	DVT 0332	PT-8002	174.1-870

SVJC(RL)-DC EXT

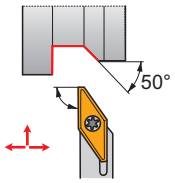
P M K N S H

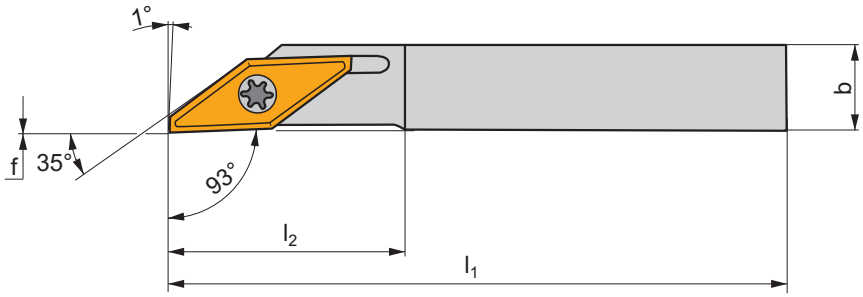
T118-T119

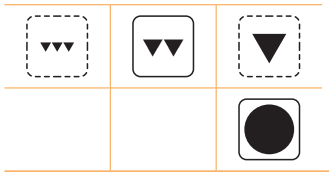
S

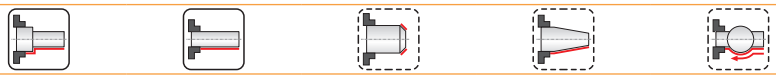












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVJCR/L 0808 K 13-DC	8	8	0	125	25,0	0	0	0,08	GI222	SV21
SVJCR/L 1010 L 13-DC	10	10	0	140	25,0	0	0	0,12	GI222	SV21
SVJCR/L 1212 L 13-DC	12	12	0	140	25,0	0	0	0,17	GI222	SV21
SVJCR/L 1616 M 13-DC	16	16	0	150	25,0	0	0	0,30	GI222	SV21
SVJCR/L 2020 M 13-DC	20	20	0	150	25,0	0	0	0,45	GI222	SV21
SVJCR/L 2525 M 13-DC	25	25	0	150	25,0	0	0	0,68	GI222	SV21

GI222	VCGX 1303..

		Nm			
SV21	5513 020-24	1,5	M3	8,5	PT-8002

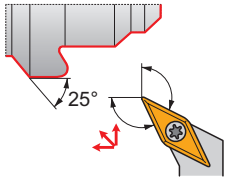
SVPB(C)(RL) EXT

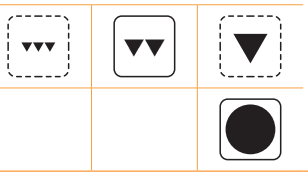
P M K N S H

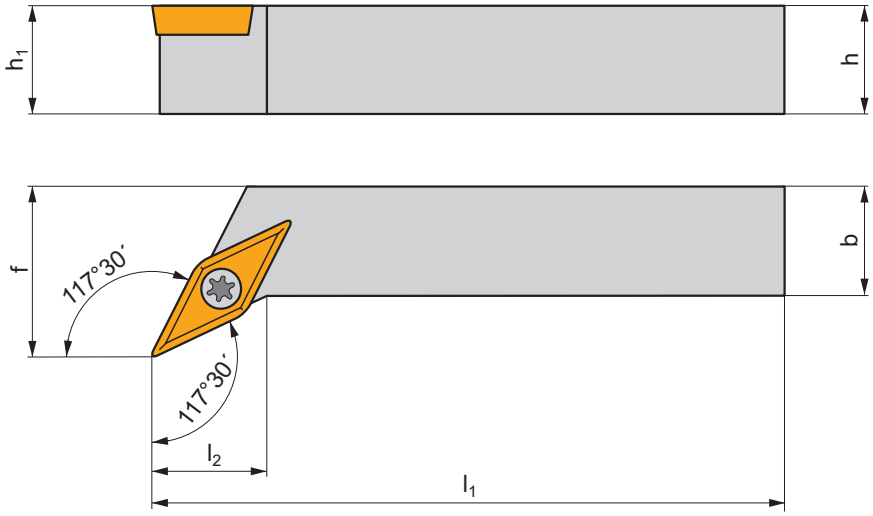
T114-T120, T144, T147

S











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVPBR/L 1616 H 11	16	16	20	100	12,0	0	0	0,20	GI194	SO1
SVPBR/L 2020 K 11	20	20	25	125	12,0	0	0	0,40	GI194	SO1
SVPCR/L 2020 K 16-M-A	20	20	25	125	20,0	0	0	0,40	GI017	SV10
SVPCR/L 2525 M 16-M-A	25	25	32	150	25,0	0	0	0,75	GI017	SV10
SVPCR/L 3225 P 16-M-A	32	25	32	170	25,0	0	0	1,10	GI017	SV10

GI017	VB.. 1604..	VC.. 1604..
GI194	VB.. 1103..	VC.. 1103..

		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SV10	US 3512-T15P	3,0	M3,5	12,7	SVN 160304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5

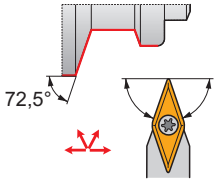
SVVB(C)N EXT

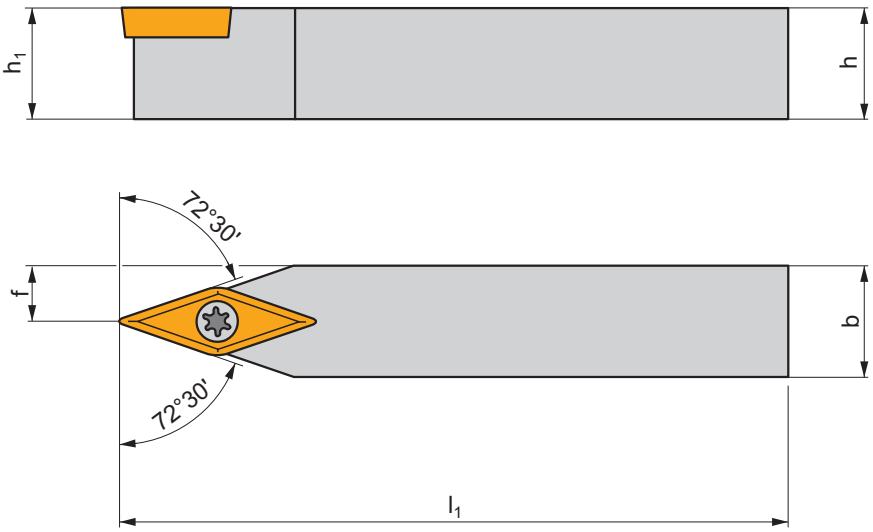
P M K N S H

T114-T120, T144, T147

S







ISO	h=h1	b	f	l1	λs°	γo°	kg		
SVVBN 1212 F 11	12	12	6	80	0	0	0,08	GI194	SO1
SVVBN 1616 H 11	16	16	8	100	0	0	0,18	GI194	SO1
SVVBN 2020 K 11	20	20	10	125	0	0	0,35	GI194	SO1
SVVCN 1212 N 13	12	12	6	160	0	0	0,19	GI211	SV21
SVVCN 1616 H 13	16	16	8	100	0	0	0,18	GI211	SV21
SVVCN 2020 K 13	20	20	10	125	0	0	0,36	GI211	SV22
SVVCN 2525 M 13	25	25	12,5	150	0	0	0,35	GI211	SV22
SVVCN 2020 K 16-M-A	20	20	10	125	0	0	0,35	GI017	SV10
SVVCN 2525 M 16-M-A	25	25	12,5	150	0	0	0,70	GI017	SV10
SVVCN 3225 P 16-M-A	32	25	12,5	170	0	0	1,00	GI017	SV10

GI017	VB.. 1604..	VC.. 1604..
GI194	VB.. 1103..	VC.. 1103..
GI211	VC.. 1303..	

		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SV10	US 3512-T15P	3,0	M3,5	12,7	SVN 160304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SV21	5513 020-24	1,5	M3	8,5	–	–	PT-8002	–
SV22	DVF 0573	1,5	M3	10,3	DAP 0331	DVT 0332	PT-8002	174.1-870

SVXB(C)(RL) EXT

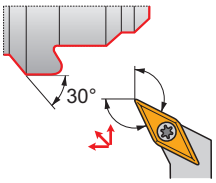
P M K N S H

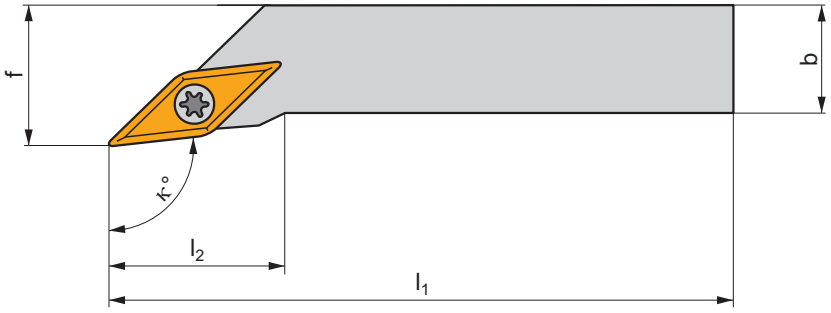
T114-T120, T144, T147

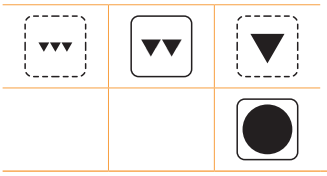
S

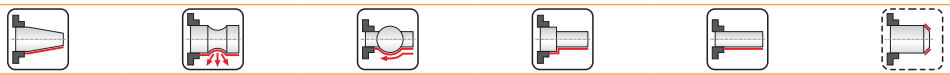












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	κ°	λs°	γo°	kg		
SVXBR/L 1212 F 11	12	12	16	80	20,0	98	0	0	0,10	GI194	SO1
SVXBR/L 1616 H 11	16	16	20	100	14,0	98	0	0	0,20	GI194	SO1
SVXCR/L 2020 K 13	20	20	25	125	12,0	113	0	0	0,38	GI211	SV22
SVXCR/L 2020 K 16-M-A	20	20	25	125	28,0	98	0	0	0,75	GI017	SV10
SVXCR/L 2525 M 16-M-A	25	25	32	150	32,0	98	0	0	0,68	GI017	SV10
SVXCR/L 3225 P 16-M-A	32	25	32	170	32,0	98	0	0	0,75	GI017	SV10

GI017	VB.. 1604..	VC.. 1604..
GI194	VB.. 1103..	VC.. 1103..
GI211	VC.. 1303..	

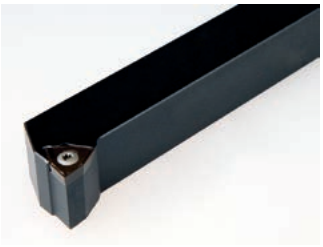
		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SV10	US 3512-T15P	3,0	M3,5	12,7	SVN 160304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SV22	DVF 0573	1,5	M3	10,3	DAP 0331	DVT 0332	PT-8002	174.1-870

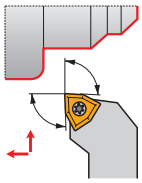
SWLC(RL) EXT

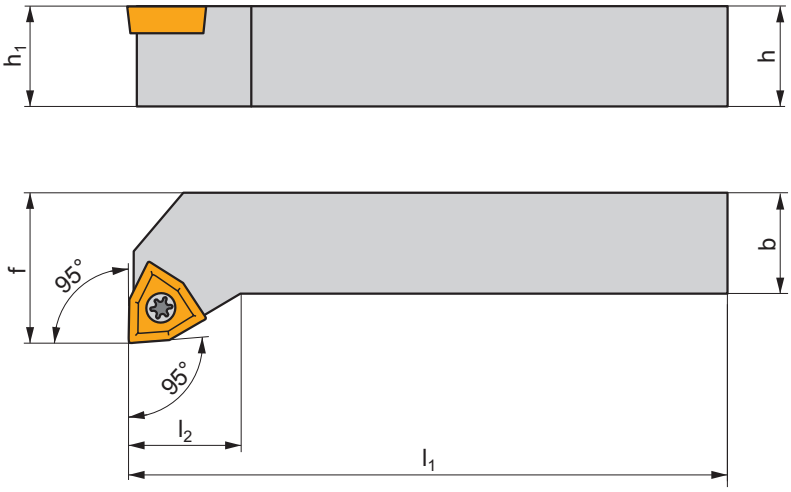
P M K N S H

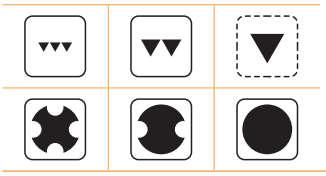
T122-T124

S











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SWLCR/L 1616 H 06	16	16	20	100	15,0	0	0	0,20	GI055	SO8
SWLCR/L 2020 K 06	20	20	25	125	15,0	0	0	0,40	GI055	SO8
SWLCR/L 2525 M 08	25	25	32	150	20,0	0	0	0,75	GI049	SO9

GI049	WC.. 0804..
GI055	WC.. 06T3..

		Nm			
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	FLAG T15P
SO9	US 4512-T15P	5,0	M4,5	12,2	FLAG T15P



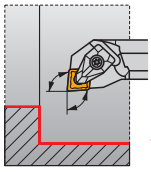
DCLN(RL) INT

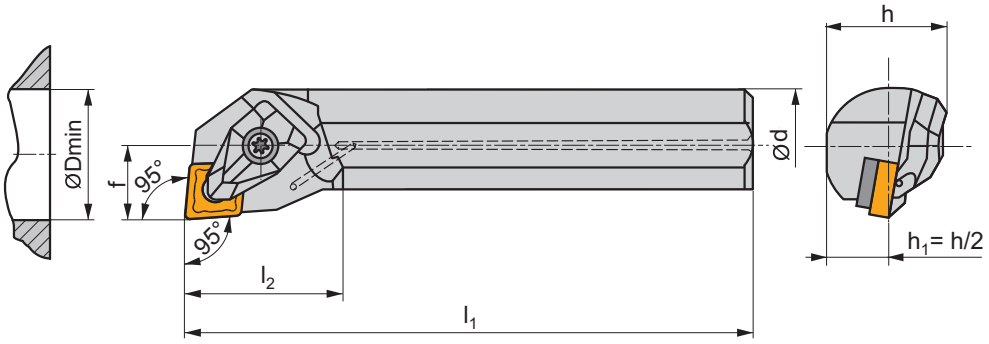
P M K N S H

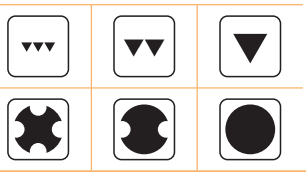
T48-T60, T142

D











ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°		kg		
A25T-DCLNR/L 09	25	32	17	23	300	31,0	-11	-6	✓	1,10	GI133	DC09
A25T-DCLNR/L 12	25	32	17	23	300	31,0	-12	-6	✓	1,10	GI043	DCI12
A32T-DCLNR/L 12	32	40	22	30	300	30,0	-10	-6	✓	1,80	GI043	DCI12
A40T-DCLNR/L 12	40	50	27	37	300	32,0	-15	-6	✓	2,60	GI043	DC12

GI043	CN.. 1204..
GI133	CN.. 0903..

		Nm				
DC09	DCS 09	1,7	DCS 236-04	US 2004-T09P	FLAG T09P	–
DC12	DCS 12	3,9	DCS 234-01	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–
DCI12	DCS 12	3,9	DCS 236-03	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5	–

PRAMET

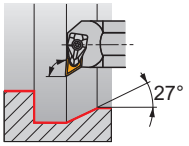
DDUN(RL) INT

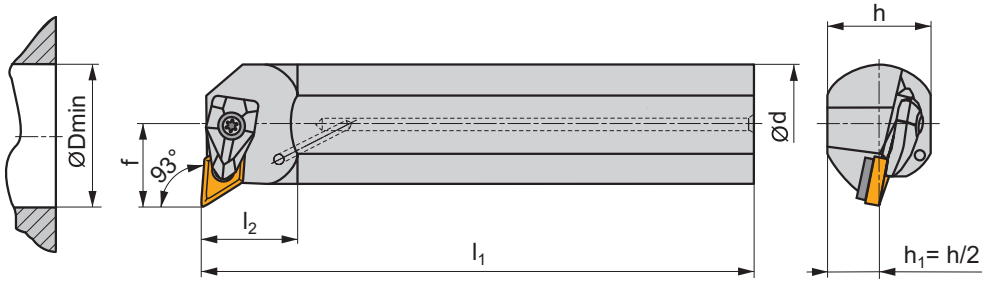
P M K N S H

T66-T73, T143

D







ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°		kg			
A25T-DDUNR/L 11	25	32	17	23	300	28,0	-12	-6	✓	1,20	GI046	DD11	–
A32T-DDUNR/L 11	32	40	22	30	300	30,0	-10	-6	✓	1,80	GI046	DD11	–
A40T-DDUNR/L 15	40	50	27	37	300	36,0	-11	-6	✓	2,90	GI044	DD154	AT002
A50U-DDUNR/L 15	50	63	35	47	350	39,0	-8	-6	✓	5,20	GI044	DD154	AT002

GI044	DN.. 1506..
GI046	DN.. 1104..

DD11	DCS 09	1,7	DDS 267-01	US 2004-T09P	FLAG T09P
DD154	DCS 12	3,9	DDS 266-02	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5

AT002	DN.. 1504..	–	DDS 266-01
AT002	CER DN.N 1506..	DCS 12C4	–
AT002	CER DN.A 1506..	DCS 12C2	–

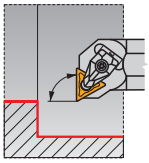
DTFN(RL) INT

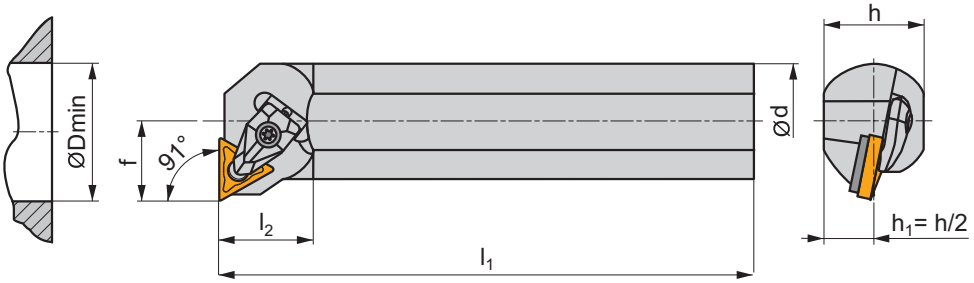
P M K N S H

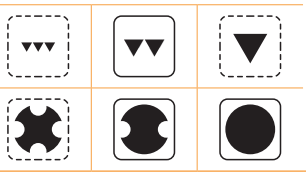
T106-T112, T144

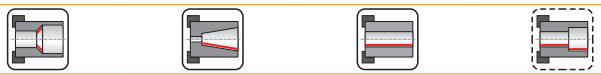
D











ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°		kg		
A25T-DTFNR/L 16	25	32	17	23	300	32,0	-12	-6	✓	1,10	GI024	DTI16
A32T-DTFNR/L 16	32	40	22	30	300	33,0	-10	-6	✓	1,80	GI024	DTI16
A40T-DTFNR/L 22	40	50	27	37	300	36,0	-13	-6	✓	2,60	GI025	DT22

GI024	TN.. 1604..
GI025	TN.. 2204..

		Nm			
DTI16	DCS 09	1,7	DTS 316-01	US 2004-T09P	FLAG T09P
DT22	DCS 12	3,9	DTS 315-04	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5

PRAMET

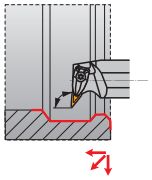
DVUN(RL) INT

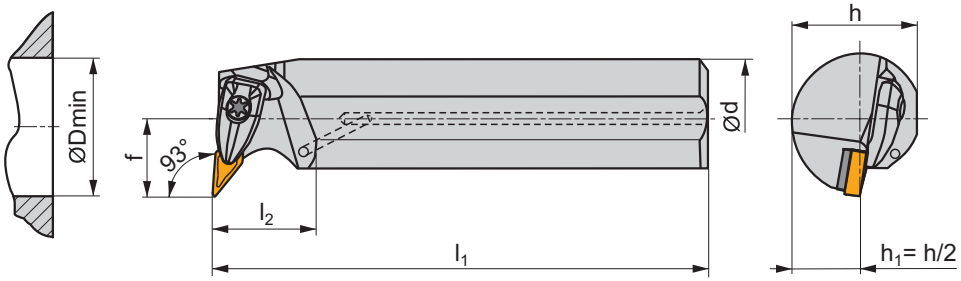
P M K N S H

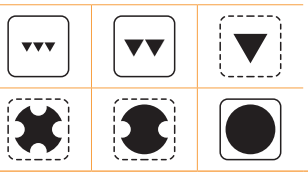
T120-T122, T145

D











ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°		kg		
A40T-DVUNR/L 16	40	50	27	37	300	36,0	-9	-6	✓	2,60	GI048	DV16

GI048	VN.. 1604..

DV16	DCS 16V	3,0	DVS 269-01	US 2009-T15P	FLAG T15P/3,5

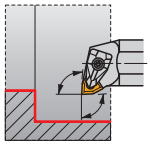
DWLN(RL) INT

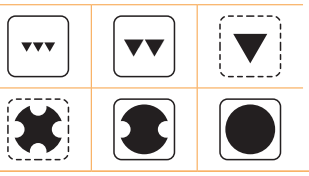
P M K N S H

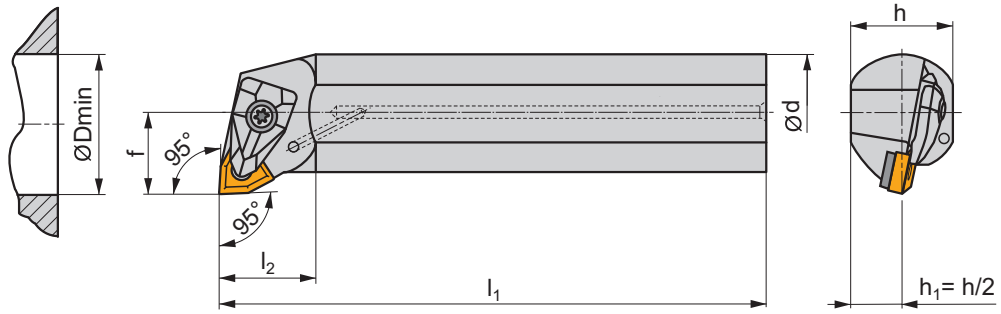
T124-T131, T145

D











ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°		kg		
A25T-DWLNR/L 06	25	32	17	23	300	31,0	-14	-6	✓	1,10	GI028	DW06
A25T-DWLNR/L 08	25	33	17	23	300	31,0	-12	-6	✓	1,10	GI072	DWI08
A32T-DWLNR/L 08	32	40	22	30	300	33,0	-10	-6	✓	1,80	GI072	DWI08
A40T-DWLNR/L 08	40	50	27	37	300	36,0	-13	-6	✓	2,60	GI072	DW08
A50U-DWLNR/L 08	50	63	35	47	350	39,0	-11	-6	✓	5,20	GI072	DW08

GI028	WN.. 0604..
GI072	WN.. 0804..

		Nm			
DW06	DCS 09	1,7	DWS 328-01	US 2004-T09P	FLAG T09P
DW08	DCS 12	3,9	DWS 331-12	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5
DWI08	DCS 12	3,9	DWS 328-02	US 2002-T15P	FLAG T15P/3,5

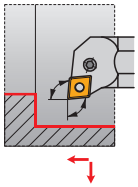
PCLN(RL) INT

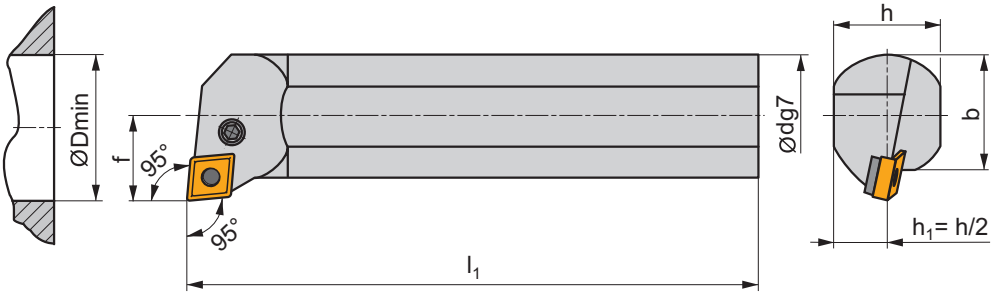
P M K N S H

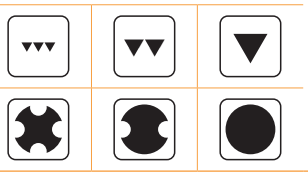
T48-T60, T142

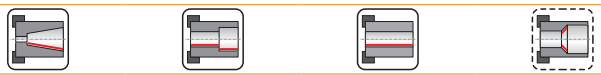
P











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
A16M-PCLNR/L 09	16	20	11	15	15	150	-13,5	-5	✓	0,20	GI133	PC09
A20Q-PCLNR/L 09	20	25	13	18	18	180	-13,5	-5	✓	0,40	GI133	PC09
A25R-PCLNR/L 12	25	32	17	23	23	200	-13	-7	✓	0,65	GI043	PC25
S25T-PCLNR/L 12	25	32	17	23	23	300	-13	-7		1,15	GI043	PC25
A32S-PCLNR/L 12	32	40	22	30	30	250	-12	-6	✓	1,40	GI043	PC21
A40T-PCLNR/L 12	40	50	27	38	38	300	-12	-6	✓	2,90	GI043	PC20
A40T-PCLNR/L 16	40	50	27	38	38	300	-12	-6	✓	2,90	GI050	PC41
A50U-PCLNR/L 16	50	63	35	47	48,5	350	-12	-6	✓	5,20	GI050	PC40
A60V-PCLNR/L 16	60	80	43	57	58,5	400	-12	-6	✓	8,70	GI050	PC40
A50U-PCLNR/L 19	50	63	35	47	48,5	350	-12	-6	✓	5,20	GI042	PC50
A60V-PCLNR/L 19	60	80	43	57	58,5	400	-12	-6	✓	8,70	GI042	PC50

GI042	CN.. 1906..
GI043	CN.. 1204..
GI050	CN.. 1606..
GI133	CN.. 0903..

				Nm					
PC09	–	PU 8451	PS 8290	2,0	M5	12	–	–	HXK 2
PC20	CNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PC21	CNU 120312	PU 02	US 41	6,0	M8x1	17	NT 05	MT 05	HXK 4
PC25	–	PU 32	US 46	5,0	M6x0,75	13,2	–	–	HXK 3
PC40	CNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PC41	CNU 150312	PU 04	US 40	6,0	M8x1	20,5	NT 07	MT 07	HXK 4
PC50	CNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5

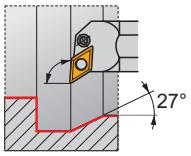
PDUN(RL) INT

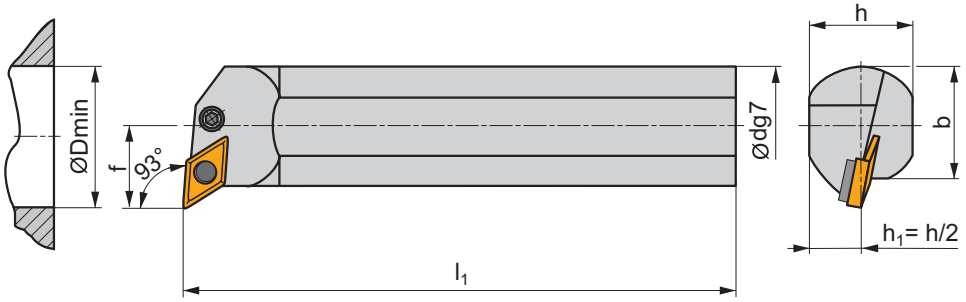
P M K N S H

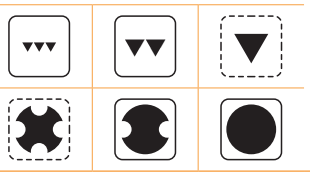
T66-T73, T143

P











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
S25T-PDUNR/L 11-A	25	32	17	23	23	300	-12	-6		1,15	GI046	PD61
S32U-PDUNR/L 11	32	40	22	30	30	350	-12	-6		2,15	GI046	PD60
A32S-PDUNR/L 15	32	40	32	30	30	250	-12	-6	✓	1,40	GI097	PD33
A40T-PDUNR/L 15	40	50	27	38	38	300	-12	-6	✓	2,90	GI097	PD30
A50U-PDUNR/L 15	50	63	35	47	48,5	350	-12	-6	✓	5,20	GI097	PD30
A60V-PDUNR/L 15	60	80	43	57	58,5	400	-12	-6	✓	8,70	GI097	PD30

GI046	DN.. 1104..
GI097	DN.. 1504..

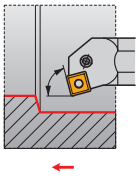
				Nm					
PD30	DNU 150308	PU 03	US 36	6,0	M8x1	26	NT 05	MT 05	HXK 4
PD33	–	PU 03-A	US 41	6,0	M8x1	17	NT 15	MT 05	HXK 4
PD60	PDN 110308	PU 3512	PS 0616	3,0	M6	16	NT 5153	MT 0912	HXK 2,5
PD61	–	PU 3611-A	PS 0512-A	2,0	M5	12	–	–	HXK 2

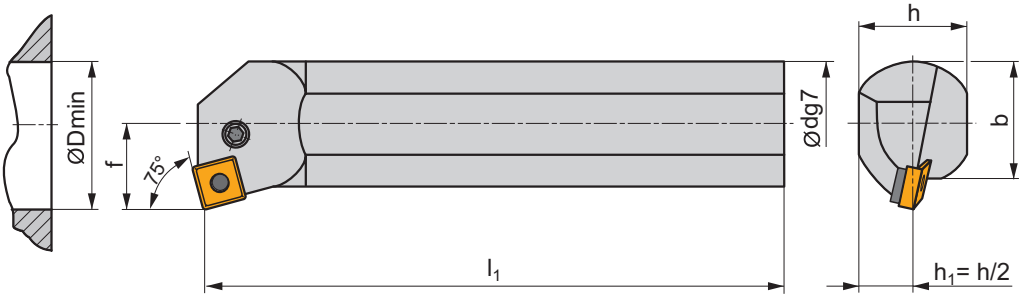
PSKN(RL) INT

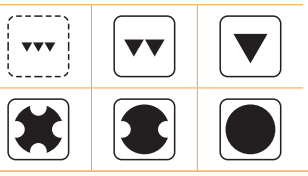
P M K N S H

T90-T99 | P











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
A32S-PSKNR/L 12	32	40	22	30	30	250	-12	-6	✓	1,40	GI029	PS21
A40T-PSKNR/L 12	40	50	27	38	38	300	-12	-6	✓	2,90	GI029	PS20
A40T-PSKNR/L 15	40	50	27	38	38	300	-12	-6	✓	2,90	GI082	PS41
A50U-PSKNR/L 15	50	63	35	47	48,5	350	-12	-6	✓	5,20	GI082	PS40
A60V-PSKNR/L 15	60	80	43	57	58,5	400	-12	-6	✓	8,70	GI082	PS40
A50U-PSKNR/L 19	50	63	35	47	48,5	350	-12	-6	✓	5,20	GI026	PS50
A60V-PSKNR/L 19	60	80	43	57	58,5	400	-12	-6	✓	8,70	GI026	PS50

GI026	SN.. 1906..
GI029	SN.. 1204..
GI082	SN.. 1506..

				Nm					
PS20	SNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PS21	SNU 120312	PU 02	US 41	6,0	M8x1	17	NT 05	MT 05	HXK 4
PS40	SNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PS41	SNU 150312	PU 04	US 40	6,0	M8x1	20,5	NT 07	MT 07	HXK 4
PS50	SNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5

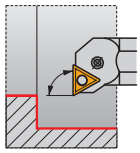
PTFN(RL) INT

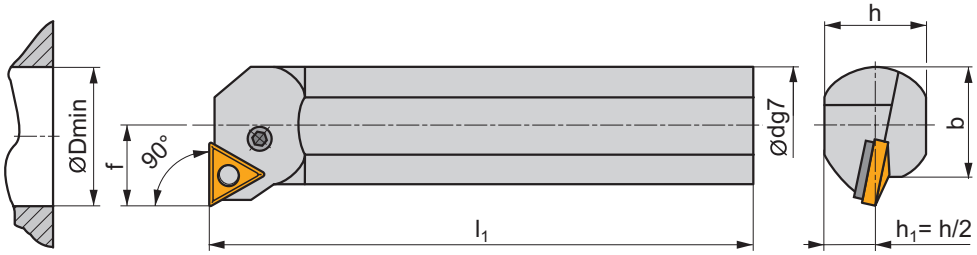
P M K N S H

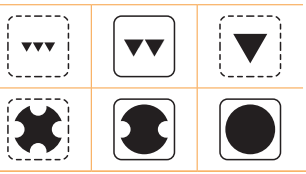
T106-T112, T144

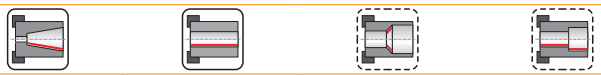
P











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
A25R-PTFNR/L 16	25	32	17	23	23	200	-12	-6	✓	0,65	GI024	PT11
A32S-PTFNR/L 16	32	40	22	30	30	250	-12	-6	✓	1,40	GI024	PT10
A40T-PTFNR/L 22	40	50	27	38	38	300	-12	-6	✓	2,90	GI025	PT20

GI024	TN.. 1604..
GI025	TN.. 2204..

				Nm					
PT10	TNU 160308	PU 01	US 34	5,0	M6x0,75	19	NT 04	MT 04	HXK 3
PT11	TNU 160308	PU 01	US 46	5,0	M6x0,75	13,2	NT 04	MT 04	HXK 3
PT20	TNU 220312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4

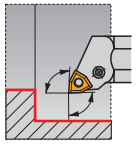
PWLN(RL) INT

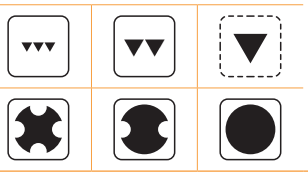
P M K N S H

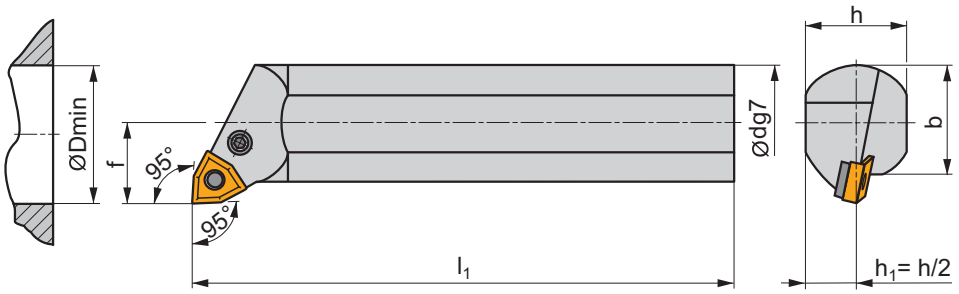
T124-T131, T145

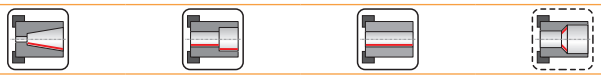
P











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
A16M-PWLNR/L 0604	16	20	11	15	15	150	-13,5	-6	✓	0,20	GI028	PW09
A20Q-PWLNR/L 0604	20	27	13	18	18	180	-13,5	-6	✓	0,40	GI028	PW09
S25T-PWLNR/L 0604	25	32	17	23	23	300	-12	-6		0,75	GI028	PW11
A32S-PWLNR/L 0604	32	40	22	30	30	250	-12	-6	✓	1,40	GI028	PW11
A25R-PWLNR/L 08	25	32	17	23	23	200	-12	-6	✓	0,65	GI072	PW25
S25T-PWLNR/L 08	25	32	17	23	23	300	-12	-6		0,75	GI072	PW25
A32S-PWLNR/L 08	32	40	22	30	30	250	-12	-6	✓	1,40	GI072	PW21
S32U-PWLNR/L 08	32	40	22	30	30	350	-12	-6		2,15	GI072	PW21
A40T-PWLNR/L 08	40	50	27	38	38	300	-12	-6	✓	2,90	GI072	PW20
A50U-PWLNR/L 08	50	63	35	47	48,5	350	-12	-6	✓	5,20	GI072	PW20
A60V-PWLNR/L 08	60	80	43	57	58,5	400	-12	-6	✓	8,70	GI072	PW20

GI028	WN.. 0604..
GI072	WN.. 0804..

				Nm					
PW09	–	PU 3611-A	PS 0512-A	2,0	M5	12	–	–	HXK 2
PW11	WNU 060308	PU 01	US 46	5,0	M6x0,75	13,2	NT 04	MT 04	HXK 3
PW20	WNU 080312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PW21	WNU 080312	PU 02	US 41	6,0	M8x1	17	NT 05	MT 05	HXK 4
PW25	–	PU 32	US 46	5,0	M6x0,75	13,2	–	–	HXK 3

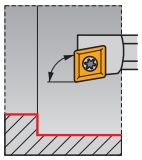
SCFC(RL) INT

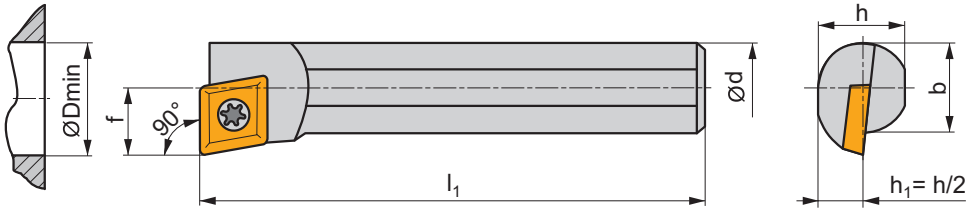
P M K N S H

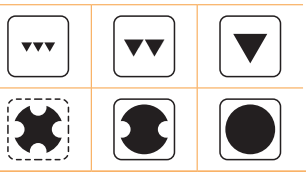
T40-T47, T141

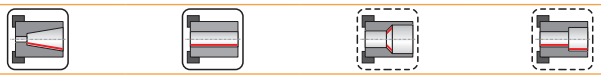
S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
S10H-SCFCR/L 06	10	13	7	9	9,5	100	-10	0	0,06	GI045	SO2
S12K-SCFCR/L 06	12	16	9	11	11,5	125	-7	0	0,11	GI045	SO2

GI045	CC.. 0602..

SO2	US 2505-T07P	0,9 Nm	M2,5	5,4	FLAG T07P

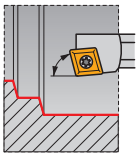
SCKC(RL) INT

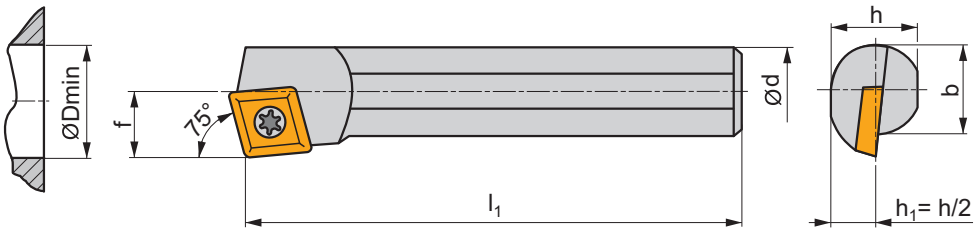
P M K N S H

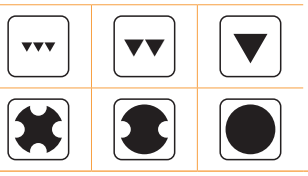
T40-T47, T141

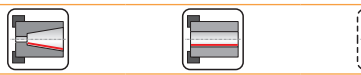
S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
S08F-SCKCR/L 06	8	11	6	7,2	7,6	80	-12	0	0,03	GI045	SO2
S10H-SCKCR/L 06	10	13	7	9	9,5	100	-10	0	0,06	GI045	SO2
S12K-SCKCR/L 06	12	16	9	11	11,5	125	-8	0	0,11	GI045	SO2
S16M-SCKCR/L 09-A	16	20	11	14,5	15	150	-8	0	0,24	GI041	SO5
S20S-SCKCR/L 09	20	25	13	18,5	18,5	250	-5	0	0,60	GI041	SO8
S25T-SCKCR/L 09	25	32	17	23	23	300	-3	0	1,15	GI041	SO8
S32U-SCKCR/L 12-A	32	40	22	30	30	350	-10	0	2,10	GI011	SC20

GI011	CC.. 1204..
GI041	CC.. 09T3..
GI045	CC.. 0602..

		Nm						
SC20	US 5012-T15P	5,0	M5	12,2	SCN 120304	MS 5008	FLAG T15P	HXK 5
SO2	US 2505-T07P	0,9	M2,5	5,4	–	–	FLAG T07P	–
SO5	US 4008-T15P	3,5	M4	8,0	–	–	FLAG T15P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

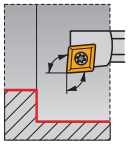
SCLC(RL) INT

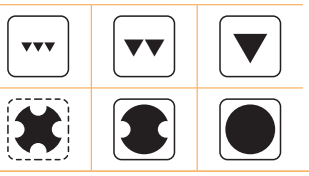
P M K N S H

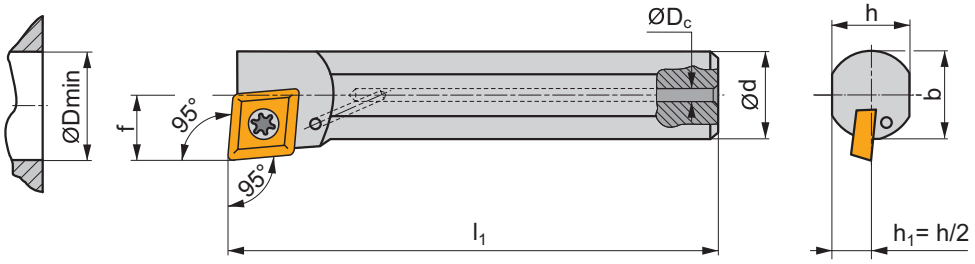
T40-T47, T141

S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	D_c	λ_s°	γ_o°		kg		
A08H-SCLCR/L 06	8	11	6	7,2	7,6	100	–	-13	0	✓	0,03	GI045	SO2
S08F-SCLCR/L 06	8	11	6	7,2	7,6	80	–	-13	0		0,03	GI045	SO2
A10H-SCLCR/L 06	10	13	7	9	–	100	4	-10	0	✓	0,05	GI045	SO2
S10H-SCLCR/L 06	10	13	7	9	9,5	100	–	-10	0		0,06	GI045	SO2
A12K-SCLCR/L 06	12	16	9	11	–	125	5	-8	0	✓	0,10	GI045	SO1
S12K-SCLCR/L 06	12	16	9	11	11,5	125	–	-8	0		0,11	GI045	SO1
S16M-SCLCR/L 06	16	20	11	14,5	15	150	–	-8	0		0,24	GI045	SO1
A10K-SCLCR/L 08	10	12	6	9	9,5	125	4	-14	0	✓	0,10	GI232	SC22
A12M-SCLCR/L 08	12	16	9	11	11,5	150	5	-5	0	✓	0,24	GI232	SC22
A16R-SCLCR/L 08	16	20	11	14	15	200	6	-8	0	✓	0,29	GI232	SC22
A16M-SCLCR/L 09-A	16	20	11	14,5	–	150	6	-8	0	✓	0,22	GI041	SO5
S16M-SCLCR/L 09-A	16	20	11	14,5	15	150	–	-8	0		0,24	GI041	SO5
A20Q-SCLCR/L 09	20	25	13	18	–	180	8	-5	0	✓	0,40	GI041	SO8
S20S-SCLCR/L 09	20	25	13	18	18,5	250	–	-5	0		0,60	GI041	SO8
A25R-SCLCR/L 09	25	32	17	23	23	200	8	-3	0	✓	0,65	GI041	SO8
S25T-SCLCR/L 09	25	32	17	23	23	300	–	-3	0		1,15	GI041	SO8
A32S-SCLCR/L 12-A	32	40	22	30	30	250	8	-10	0	✓	1,35	GI011	SC20
S32U-SCLCR/L 12-A	32	40	22	30	30	350	–	-10	0		2,10	GI011	SC20

GI011	CC.. 1204..
GI041	CC.. 09T3..
GI045	CC.. 0602..
GI232	CC.. 0803..

		Nm						
SC20	US 5012-T15P	5,0	M5	12,2	SCN 120304	MS 5008	FLAG T15P	HXK 5
SC22	5513 020-04	1,5	M3	7,2	–	–	PT-8003	–
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO2	US 2505-T07P	0,9	M2,5	5,4	–	–	FLAG T07P	–
SO5	US 4008-T15P	3,5	M4	8,0	–	–	FLAG T15P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

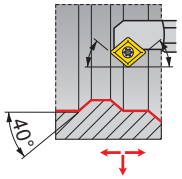
SCXC(RL) INT

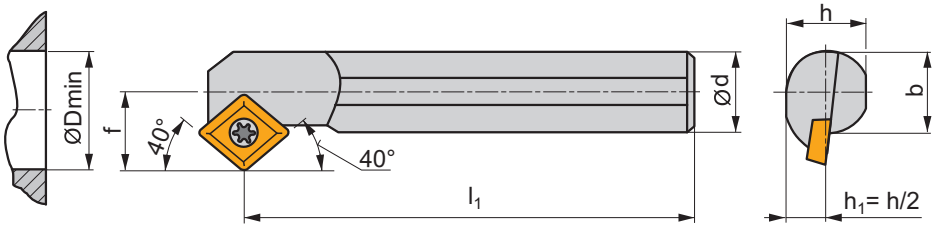
P M K N S H

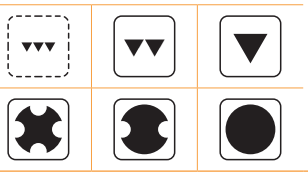
T40-T47, T141

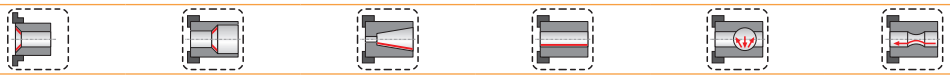
S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
S10H-SCXCR/L 06	10	13	7	9	9,5	100	-10	0	0,06	GI045	SO2
S12K-SCXCR/L 06	12	16	9	11	11,5	125	-8	0	0,11	GI045	SO2
S16Q-SCXCR/L 06	16	20	11	14,5	15	180	-7	0	0,24	GI045	SO1

GI045	CC.. 0602..

		Nm			
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	FLAG T07P
SO2	US 2505-T07P	0,9	M2,5	5,4	FLAG T07P

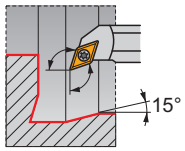
SDQC(RL) INT

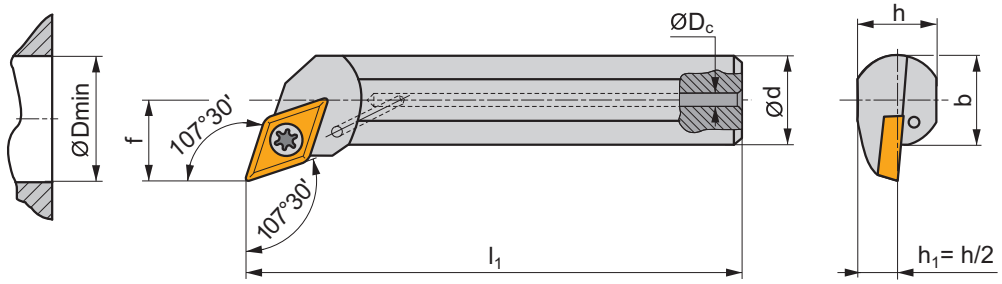
P M K N S H

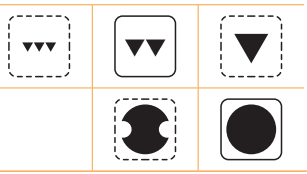
T61-T65, T142, T146-147

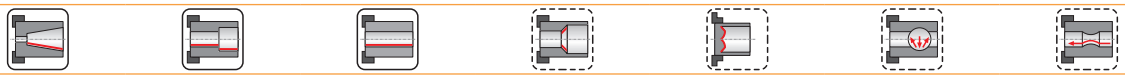
S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	D_c	λ_s°	γ_o°		kg		
A10H-SDQCR/L 07	10	13	7	9	–	100	4	-10	0	✓	0,05	GI052	SO2
A12K-SDQCR/L 07	12	16	9	11	–	125	5	-7	0	✓	0,10	GI052	SO2
A16M-SDQCR/L 07	16	20	11	14,5	–	150	6	-7	0	✓	0,22	GI052	SO1
A20Q-SDQCR/L 11	20	25	13	18	–	180	8	-5	0	✓	0,40	GI012	SO8
S20S-SDQCR/L 11	20	25	13	18	18,5	250	–	-5	0		0,60	GI012	SO8
A25R-SDQCR/L 11	25	32	17	23	23	200	8	-3	0	✓	0,65	GI012	SO8
S25T-SDQCR/L 11	25	32	17	23	23	300	–	-3	0		1,15	GI012	SO8
A32S-SDQCR/L 11-A	32	40	22	30	30	250	8	-10	0	✓	1,35	GI012	SD10
S32U-SDQCR/L 11-A	32	40	22	30	30	350	–	-10	0		2,10	GI012	SD10

GI012	DC.. 11T3..
GI052	DC.. 0702..

		Nm						
SD10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SDN 110304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO2	US 2505-T07P	0,9	M2,5	5,4	–	–	FLAG T07P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

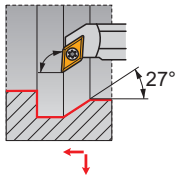
SDUC(RL) INT

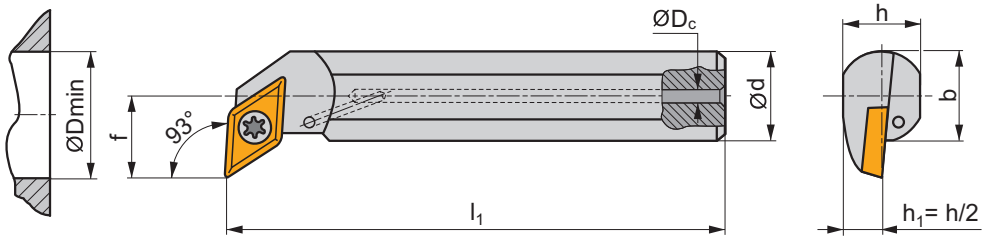
P M K N S H

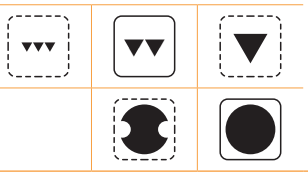
T61-T65, T142, T146-147

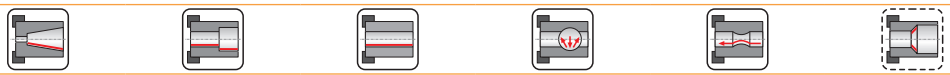
S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	D_c	λ_s°	γ_o°		kg		
A10H-SDUCR/L 07	10	13	7	9	–	100	4	-10	0	✓	0,05	GI052	SO2
A12K-SDUCR/L 07	12	16	9	11	–	125	5	-7	0	✓	0,10	GI052	SO2
A16M-SDUCR/L 07	16	20	11	14,5	–	150	6	-7	0	✓	0,22	GI052	SO1
A20Q-SDUCR/L 11	20	25	13	18	–	180	8	-3	0	✓	0,40	GI012	SO8
S20S-SDUCR/L 11	20	25	13	18	18,5	250	–	-5	0		0,60	GI012	SO8
A25R-SDUCR/L 11	25	32	17	23	23	200	8	-3	0	✓	0,65	GI012	SO8
S25T-SDUCR/L 11	25	32	17	23	23	300	–	-3	0		1,15	GI012	SO8
A32S-SDUCR/L 11-A	32	40	22	30	30	250	8	-10	0	✓	1,35	GI012	SD10
S32U-SDUCR/L 11-A	32	40	22	30	30	350	–	-10	0		2,10	GI012	SD10

GI012	DC.. 11T3..
GI052	DC.. 0702..

		Nm						
SD10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SDN 110304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO2	US 2505-T07P	0,9	M2,5	5,4	–	–	FLAG T07P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

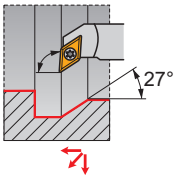
SDUC(RL)-E INT

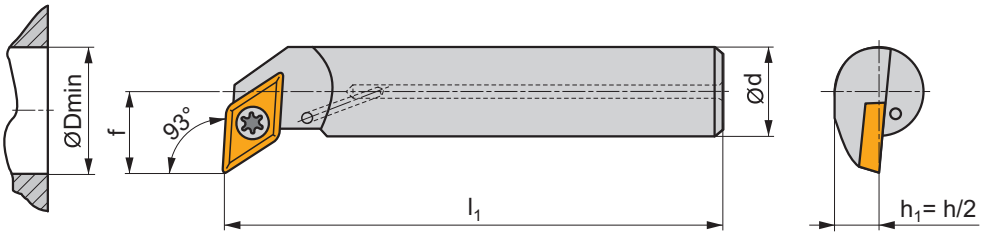
P M K N S H

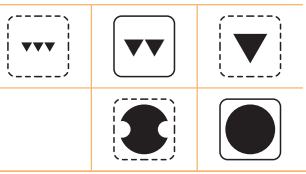
T61-T65, T142, T146-147

S











ISO	d	D_{min}	f	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
E10M-SDUCR/L 07-ER	10	15	9	150	-5	0	✓	0,15	GI052	SD21
E12Q-SDUCR/L 07-ER	12	18	11	180	-5	0	✓	0,25	GI052	SD21
E16R-SDUCR/L 07-ER	16	22	13	200	-5	0	✓	0,49	GI052	SD21

GI052	DC.. 0702..

		Nm			
SD21	5513 020-03	0,8	M2,5	6,5	PT-8001

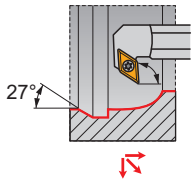
SDZC(RL) INT

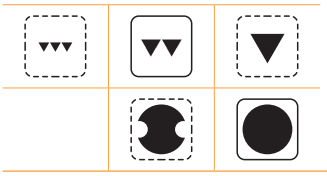
P M K N S H

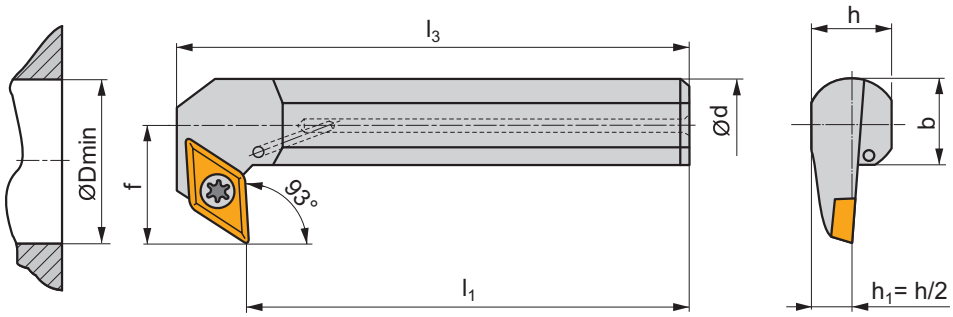
T61-T65, T142, T146-147

S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	l_3	λ_s°	γ_o°	kg		
S16M-SDZCR/L 07-93	16	27	17	14,5	15	150	163,0	-4	0	0,26	GI052	SO1
S20Q-SDZCR/L 11-93	20	35	22	18	18,5	180	198,0	-5	0	0,48	GI012	SO8
S25R-SDZCR/L 11-93	25	42	27	23	23	200	218,0	-3	0	0,80	GI012	SO8
S32S-SDZCR/L 11-93-A	32	53	35	30	30	250	268,0	-6	0	1,60	GI012	SD10
S40T-SDZCR/L 11-93-A	40	65	43	38	38	300	322,0	-5	0	3,00	GI012	SD10

GI012	DC.. 11T3..
GI052	DC.. 0702..

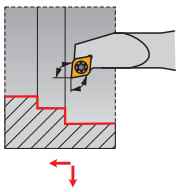
		Nm						
SD10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SDN 110304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

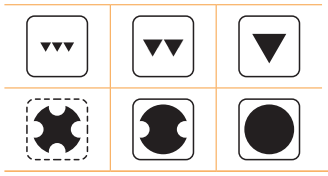
SELP(RL) INT

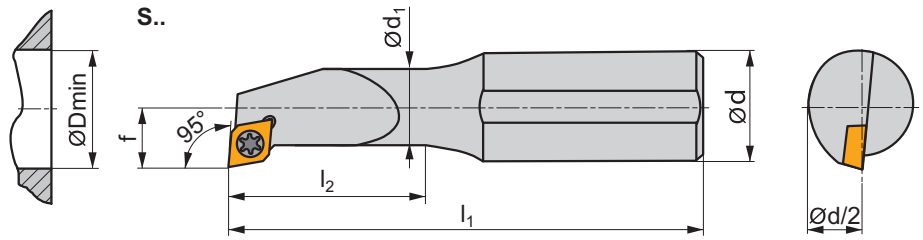
P M K N S H

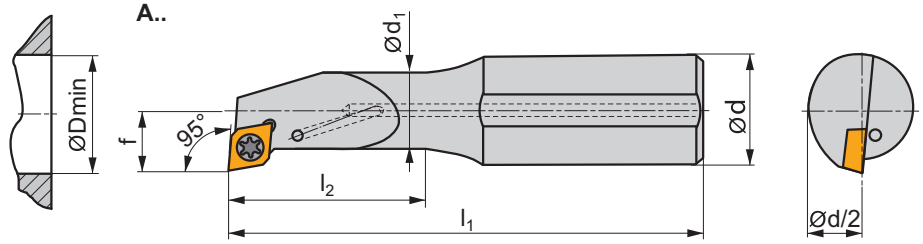
T75-T76 | S

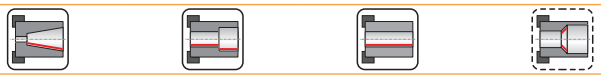












ISO	d	D_{min}	d_1	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°		kg		
S0608H-SELPR/L 05	8	8	6	4,5	100	20,0	-10	0		0,04	GI212	SE21
S0810J-SELPR/L 05	10	11	8	6	110	26,0	-5	0		0,07	GI212	SE22
S1012K-SELPR/L 05	12	13	10	7	125	32,0	-5	0		0,11	GI212	SE22
A1216M-SELPR 05	16	16	12	9	150	40,0	-2	0	✓	0,18	GI212	SE22
S1216M-SELPR/L 05	16	16	12	9	150	40,0	-2	0		0,21	GI212	SE22

GI212	EP.. 0502..

		Nm			
SE21	28992	0,8	M2,2	4,2	MA2-8304
SE22	28588	0,8	M2,2	5,6	MA2-8304

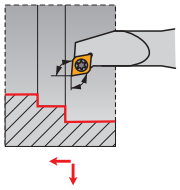
SELP(RL)-E INT

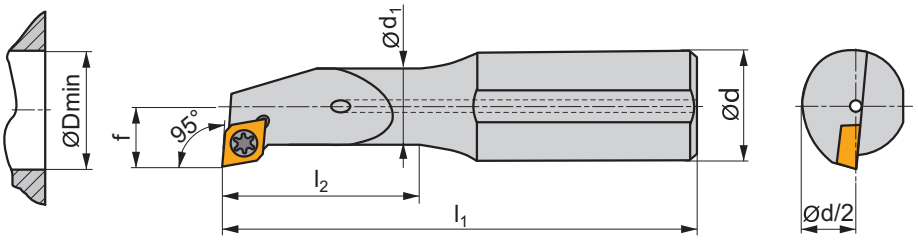
P M K N S H

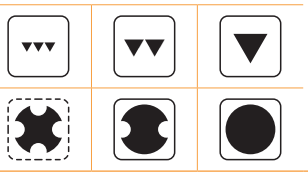
T75-T76

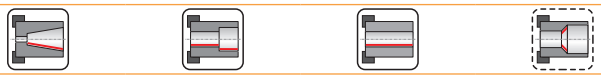
S











ISO	d	D_{min}	d_1	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°		kg		
E0608H-SELPR/L 05	8	8	6	4,5	100	28,0	-10	0	✓	0,06	GI212	SE22
E0810J-SELPR/L 05	10	11	8	6	110	36,0	-5	0	✓	0,10	GI212	SE22
E1012K-SELPR 05	12	13	10	7	125	44,0	-5	0	✓	0,18	GI212	SE22
E1216M-SELPL 05	16	16	12	9	150	55,0	-2	0	✓	0,33	GI212	SE22

GI212	EP.. 0502..

		Nm			
SE22	28588	0,8	M2,2	5,6	MA2-8304

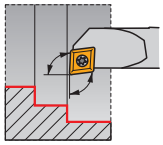
SEUC(RL) INT

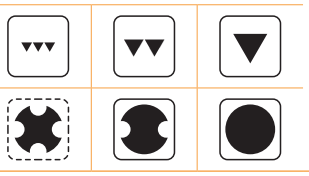
P M K N S H

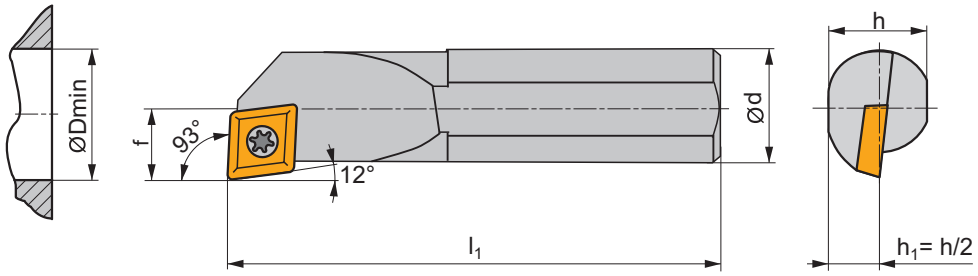
T73-T75

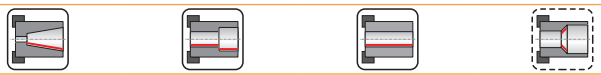
S











ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
S08K-SEUCR/L 06	8	11	7	7	125	-5	0	0,06	GI213	SE23
S10M-SEUCR/L 06	10	13	8	9	150	-5	0	0,10	GI213	SE23
S12M-SEUCR/L 08	12	15	9	11	150	-5	0	0,14	GI210	SE24
S16R-SEUCR/L 08	16	20	11	15	200	-5	0	0,32	GI210	SE24
S20S-SEUCR/L 08	20	25	13	18	250	-5	0	0,58	GI210	SE24
S25T-SEUCR 08	25	32	17	23	300	-4	0	1,06	GI210	SE24

GI210	EC.. 0803..
GI213	EC.. 0602..

		Nm			
SE23	5513 020-03	0,8	M2,5	6,5	PT-8001
SE24	416.1-832	3,6	M3	8,5	PT-8003

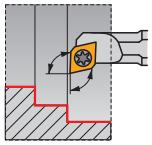
PRAMET

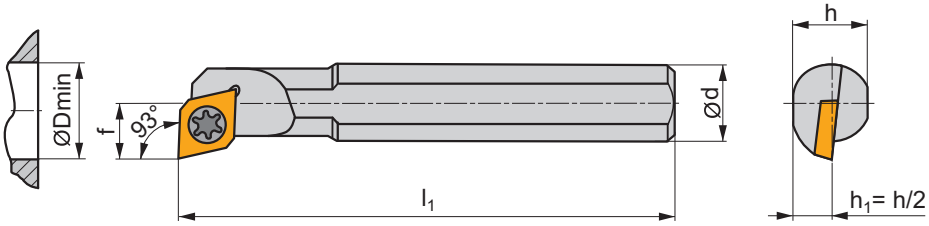
SEUP(RL) INT

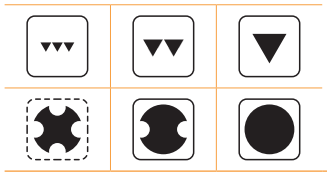
P M K N S H

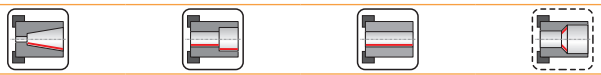
T75-T76 | S











ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
S06H-SEUPR/L 05	6	8,3	5	5,4	100	-7	0	0,03	GI212	SE21

GI212	EP.. 0502..

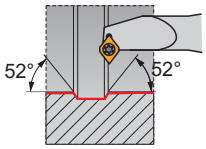
SE21	28992	0,8 Nm	M2,2	4,2	MA2-8304

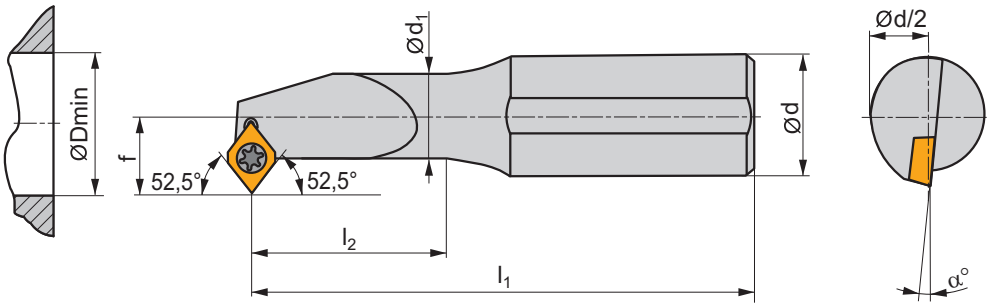
SEXP(RL) INT

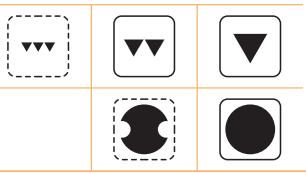
P M K N S H

T75-T76 | S











ISO	d	D_{min}	d_1	f	l_1	l_2	α°	kg		
S0608H-SEXPR/L 05	8	9,5	6	5,5	100	20,0	-7	0,04	GI212	SE21
S0810J-SEXPR/L 05	10	11	8	6	110	26,0	-5	0,07	GI212	SE22
S1012K-SEXPR/L 05	12	13	10	7	125	32,0	-5	0,11	GI212	SE22
S1216M-SEXPR/L 05	16	16	12	9	150	40,0	-2	0,21	GI212	SE22

GI212	EP.. 0502..

		Nm			
SE21	28992	0,8	M2,2	4,2	MA2-8304
SE22	28588	0,8	M2,2	5,6	MA2-8304

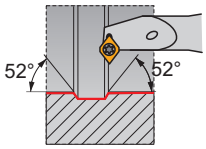
SEXP(RL)-E INT

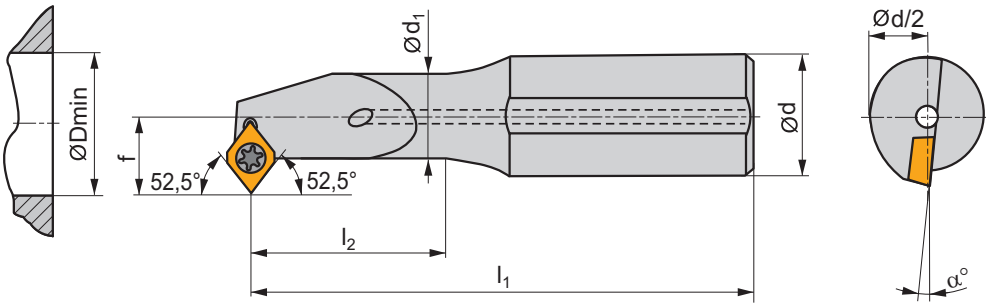
P M K N S H

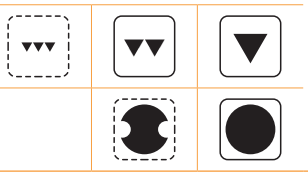
T75-T76

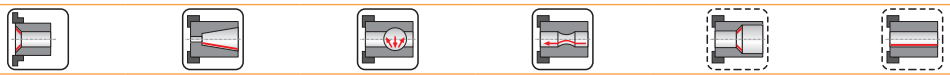
S











ISO	d	D_{min}	d_1	f	l_1	l_2	α°		kg		
E0608H-SEXPR/L 05	8	9,5	6	5,5	100	28,0	-7	✓	0,06	GI212	SE21
E0810J-SEXPR 05	10	11	8	6	110	36,0	-5	✓	0,11	GI212	SE22
E1012K-SEXPR 05	12	13	10	7	125	44,0	-5	✓	0,16	GI212	SE22
E1216M-SEXPR 05	16	16	12	9	150	55,0	-2	✓	0,32	GI212	SE22

GI212	EP.. 0502..

		Nm			
SE21	28992	0,8	M2,2	4,2	MA2-8304
SE22	28588	0,8	M2,2	5,6	MA2-8304

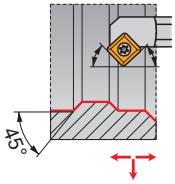
SSSC(RL) INT

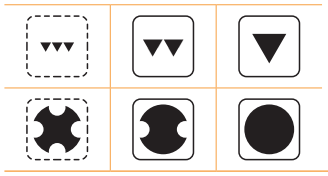
P M K N S H

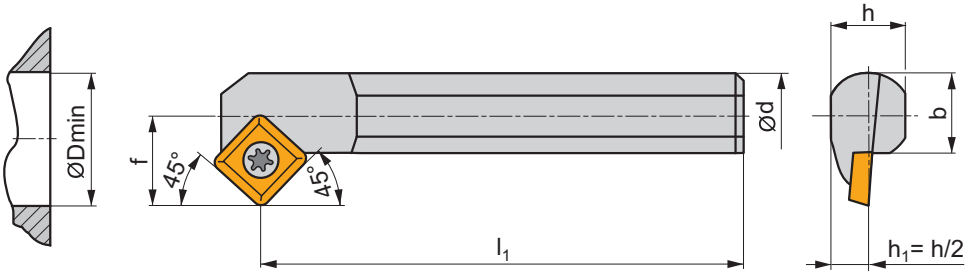
T86-T89

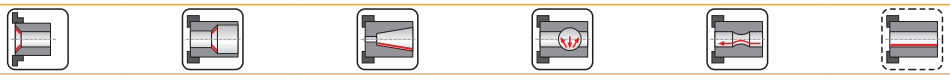
S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
S20S-SSSCR/L 09	20	25	13	18	18,5	250	-5	0	0,60	GI053	SO8
S25T-SSSCR/L 09	25	32	17	23	23	300	-3	0	1,15	GI053	SO8

GI053	SC.. 09T3..

SO8	US 3510-T15P	3,0 Nm	M3,5	10,6	FLAG T15P

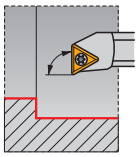
STFC(RL) INT

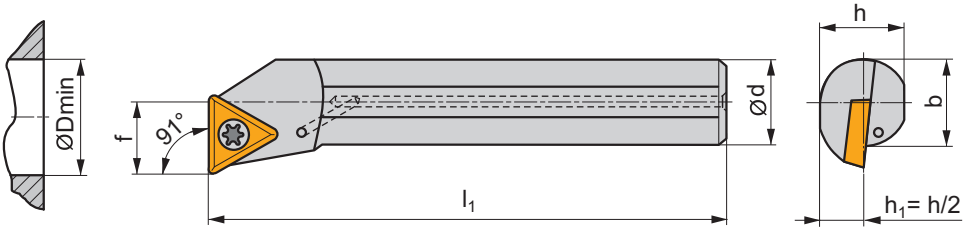
P M K N S H

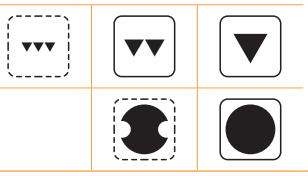
T101-T104, T143

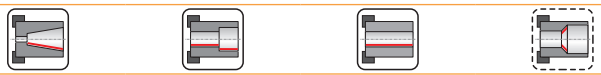
S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
A06F-STFCR/L 06	6	8,5	4,5	5	–	80	-12	0	✓	0,02	GI217	ST22
A08H-STFCR/L 06	8	11	5,9	7	–	100	-10	0	✓	0,04	GI217	ST23
A10K-STFCR/L 09	10	13	7	9	–	125	-9	0	✓	0,06	GI218	ST24
A12M-STFCR/L 09	12	16	9	11	–	150	-6,5	0	✓	0,11	GI218	ST24
S10H-STFCR/L 11	10	13	7	9	9,5	100	-10	0		0,06	GI056	SO2
A12M-STFCR/L 11	12	16	9	11	11,5	150	-10	0	✓	0,11	GI056	SO1
S12K-STFCR/L 11	12	16	9	11	11,5	125	-7	0		0,11	GI056	SO1
A16R-STFCR/L 11	16	20	11	14,5	15	200	-7	0	✓	0,25	GI056	SO1
S16M-STFCR/L 11	16	20	11	14,5	15	150	-7	0		0,25	GI056	SO1
A20S-STFCR/L 11	20	25	13	18	18,5	250	-7	0	✓	0,45	GI056	SO1
S20Q-STFCR/L 11	20	25	13	18	18,5	180	-7	0		0,45	GI056	SO1
A25R-STFCR/L 16	25	32	17	23	23	200	-3	0	✓	1,15	GI016	SO8
S25T-STFCR/L 16	25	32	17	23	23	300	-3	0		1,15	GI016	SO8
A32S-STFCR/L 16	32	40	22	30	30	250	-10	0	✓	2,10	GI016	ST10
S32U-STFCR/L 16-A	32	40	22	30	30	350	-10	0		2,10	GI016	ST10

GI016	TC.. 16T3..
GI056	TC.. 1102..
GI217	TC.. 06T1..
GI218	TC.. 0902..

		Nm							
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–	–
SO2	US 2505-T07P	0,9	M2,5	5,4	–	–	FLAG T07P	–	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–	–
ST10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	STN 160308	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5	–
ST22	5513 020-28	0,6	M2	4,2	–	–	–	–	PT-8000
ST23	5513 020-27	0,6	M2	4,9	–	–	–	–	PT-8000
ST24	5513 020-05	0,8	M2,2	6,4	–	–	–	–	PT-8001

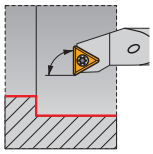
STFC(RL)-E INT

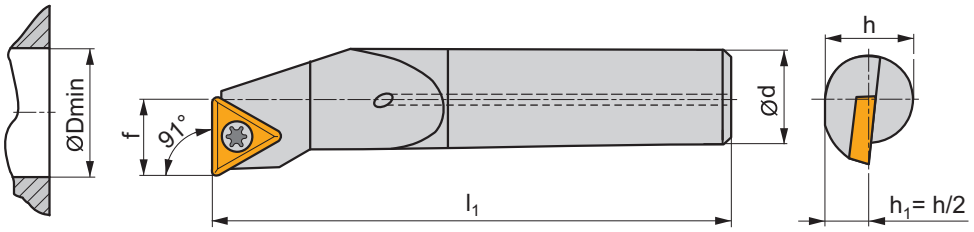
P M K N S H

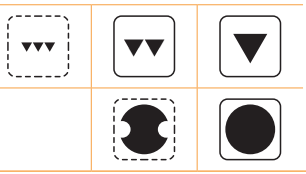
T101-T104, T143

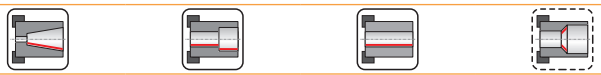
S











ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
E06H-STFCR/L 06-R	6	8,5	4,5	6	100	-10	0	✓	0,06	GI217	ST22
E08K-STFCR/L 06-R	8	11	5,9	8	125	-10	0	✓	0,10	GI217	ST23
E10M-STFCR/L 09-R	10	13	7	10	150	-8	0	✓	0,15	GI218	ST24
E12Q-STFCR/L 09-R	12	16	9	12	180	-6	0	✓	0,25	GI218	ST24
E16R-STFCR/L 11-R	16	20	11	16	200	-5	0	✓	0,48	GI056	ST21

GI056	TC.. 1102..
GI217	TC.. 06T1..
GI218	TC.. 0902..

		Nm			
ST21	5513 020-03	0,8	M2,5	6,5	PT-8001
ST22	5513 020-28	0,6	M2	4,2	PT-8000
ST23	5513 020-27	0,6	M2	4,9	PT-8000
ST24	5513 020-05	0,8	M2,2	6,4	PT-8001

PRAMET

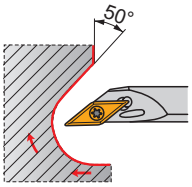
SVJB(RL) INT

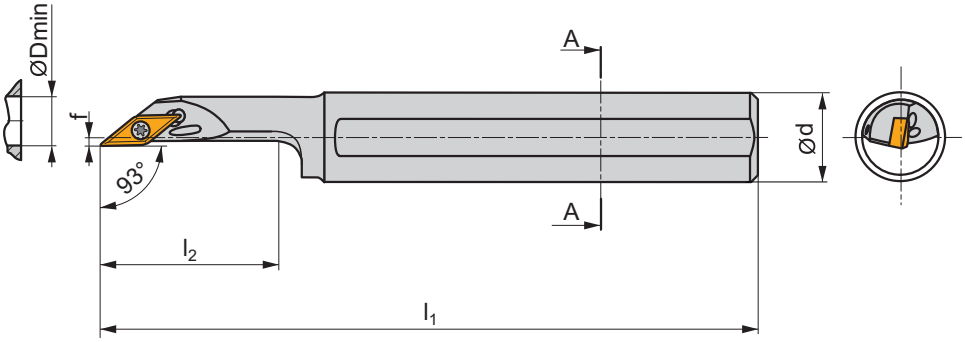
P M K N S H

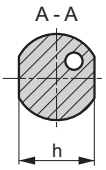
T114-T120, T144, T147

S









ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°		kg		
A20R-SVJBR/L 11	20	25	2	18	200	40,0	-5	-5	✓	0,50	GI194	SO1
A25S-SVJBR/L 11	25	32	3,5	23	250	50,0	-5	-5	✓	0,90	GI194	SO1

GI194	VB.. 1103..	VC.. 1103..

SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	FLAG T07P

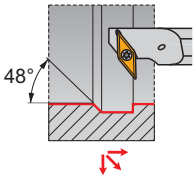
SVLC(RL) INT

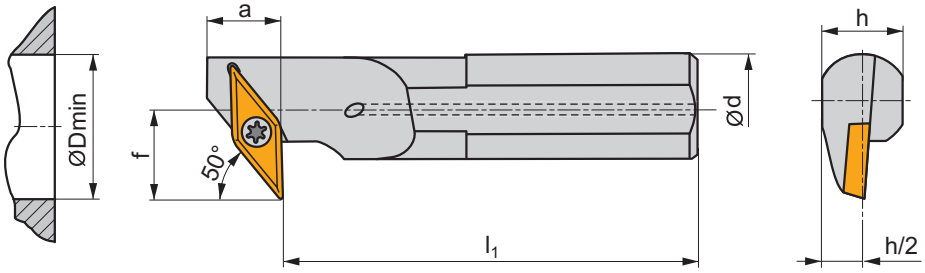
P M K N S H

T116-T120, T147

S







ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	a	λ_s°	γ_o°		kg		
A20S-SVLCR/L 13-X	20	27	15	18	250	15	-4	-2	✓	0,60	GI211	SV21
A25T-SVLCR/L 13-X	25	35	20	24	300	18	-2	-2	✓	1,15	GI211	SV22
A32T-SVLCR/L 13-X	32	43	25	30	300	18	-1	-2	✓	2,10	GI211	SV22

GI211	VC.. 1303..

		Nm						
SV21	5513 020-24	1,5	M3	8,5	–	–	PT-8002	–
SV22	DVF 0573	1,5	M3	10,3	DAP 0331	DVT 0332	PT-8002	174.1-870

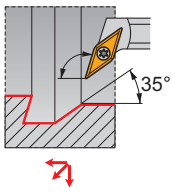
SVQB(C)(RL) INT

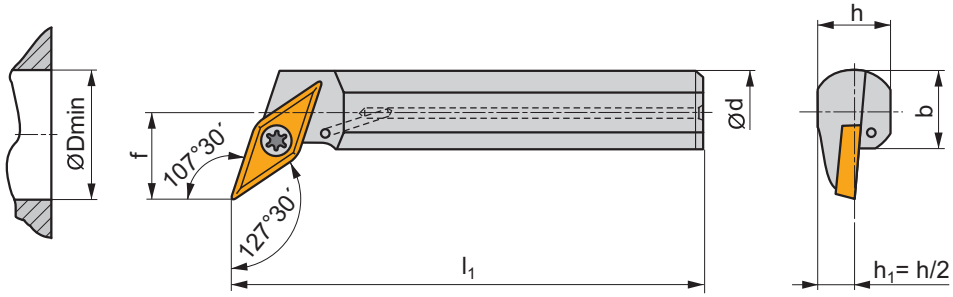
P M K N S H

T114-T120, T144, T147

S







ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
A16R-SVQBR/L 11	16	20	11	14,5	15	200	-5	0	✓	0,45	GI194	SO1
A20S-SVQBR/L 11	20	25	13	18	18,5	250	-4	0	✓	0,60	GI194	SO1
A16R-SVQCR/L 13	16	21	11	15	15	200	-6	0	✓	0,45	GI211	SV21
A20S-SVQCR/L 13	20	25	13	18	18,5	250	-4	0	✓	0,60	GI211	SV21
S25T-SVQCR/L 16	25	32	17	23	23	300	-7	0		1,15	GI017	SO8
S32U-SVQCR/L 16	32	40	22	30	30	350	-5	0		2,10	GI017	SO8
S40V-SVQCR/L 16-A	40	50	27	38	38	400	-5	0		4,10	GI017	SV10

GI017	VB.. 1604..	VC.. 1604..
GI194	VB.. 1103..	VC.. 1103..
GI211	VC.. 1303..	

		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–
SV10	US 3512-T15P	3,0	M3,5	12,5	SVN 160304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SV21	5513 020-24	1,5	M3	8,5	–	–	PT-8002	–

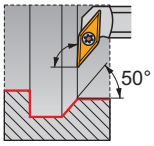
SVUB(C)(RL) INT

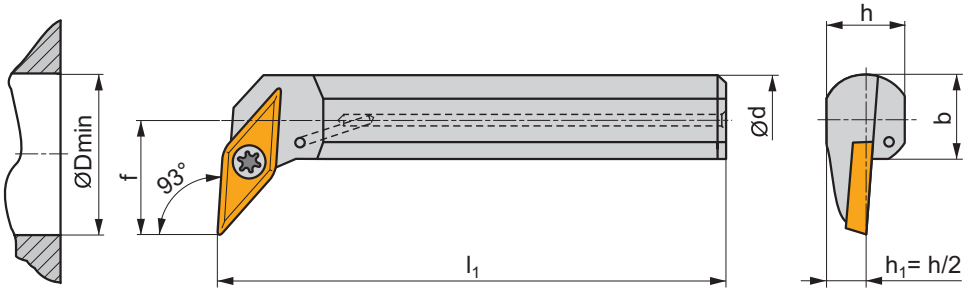
P M K N S H

T114-T120, T144, T147

S







ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
A16R-SVUBR/L 11	16	20	11	14,5	15	200	-5	0	✓	0,45	GI194	SO1
A20S-SVUBR/L 11	20	25	13	18	18,5	250	-4	0	✓	0,60	GI194	SO1
A20S-SVUCR/L 13	20	25	13	19	18,5	250	-4	2	✓	0,60	GI211	SV21
A25T-SVUCR/L 13	25	32	17	24	23	300	-2	2	✓	1,15	GI211	SV22
A32T-SVUCR/L 13	32	40	22	30	30	300	-1	2	✓	2,10	GI211	SV22
S25T-SVUCR/L 16	25	32	17	23	23	300	-7	0		1,15	GI017	SO8
S32U-SVUCR/L 16	32	40	22	30	30	350	-5	0		2,10	GI017	SO8
S40V-SVUCR/L 16-A	40	50	27	38	38	400	-5	0		4,10	GI017	SV10

GI017	VB.. 1604..	VC.. 1604..
GI194	VB.. 1103..	VC.. 1103..
GI211	VC.. 1303..	

		Nm						
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–
SV10	US 3512-T15P	3,0	M3,5	12,7	SVN 160304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SV21	5513 020-24	1,5	M3	8,5	–	–	PT-8002	–
SV22	DVF 0573	1,5	M3	10,3	DAP 0331	DVT 0332	PT-8002	174.1-870

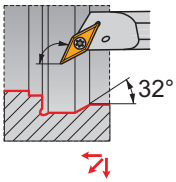
SVXC(RL) INT

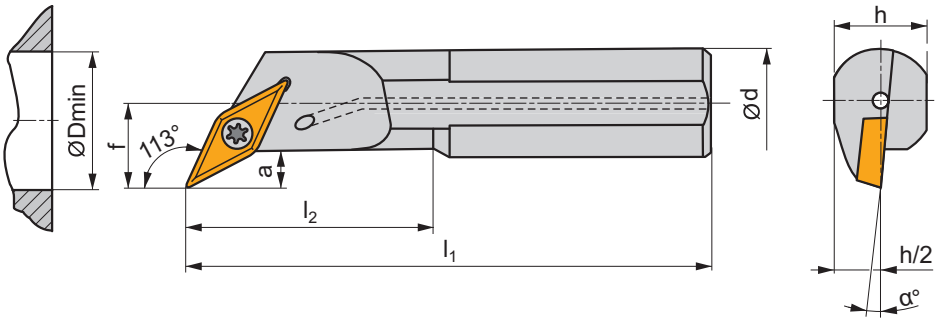
P M K N S H

T116-T120, T147

S







ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	l_2	a	α°		kg		
A10H-SVXCR/L 07	10	12,5	7	9	100	22,0	3	-10	✓	0,06	GI234	SV23
A12K-SVXCR/L 07	12	15,5	9	11	125	28,0	3	-8	✓	0,11	GI234	SV23
A16M-SVXCR/L 07	16	17,5	11	15	150	36,0	3	-6	✓	0,20	GI234	SV23

GI234	VC.. 0702..

SV23	DVF 3584	0,6 Nm	M2	5,5	DMD 1650

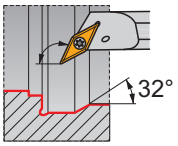
SVXC(RL)-E INT

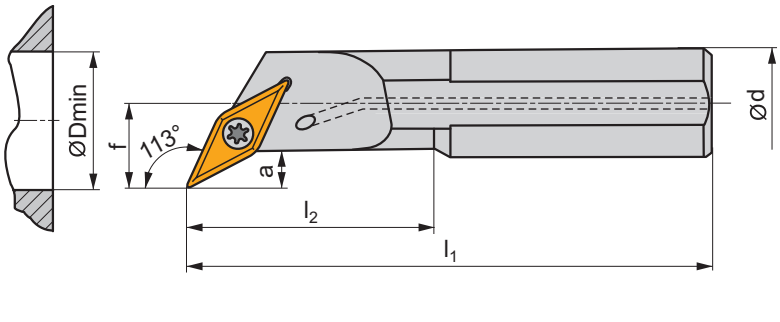
P M K N S H

T116-T120, T147

S







ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	l_2	a	α°		kg		
E10H-SVXCR/L 07	10	12,5	7	9	100	22,0	3	-10	✓	0,10	GI234	SV23
E12K-SVXCR/L 07	12	15,5	9	11	125	28,0	3	-8	✓	0,12	GI234	SV23
E16M-SVXCR/L 07	16	17,5	11	15	150	36,0	3	-6	✓	0,33	GI234	SV23

GI234	VC.. 0702..

		Nm			
SV23	DVF 3584	0,6	M2	5,5	DMD 1650

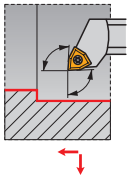
SWLC(RL) INT

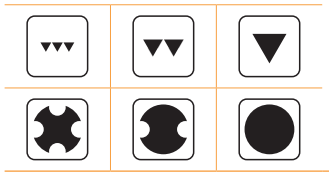
P M K N S H

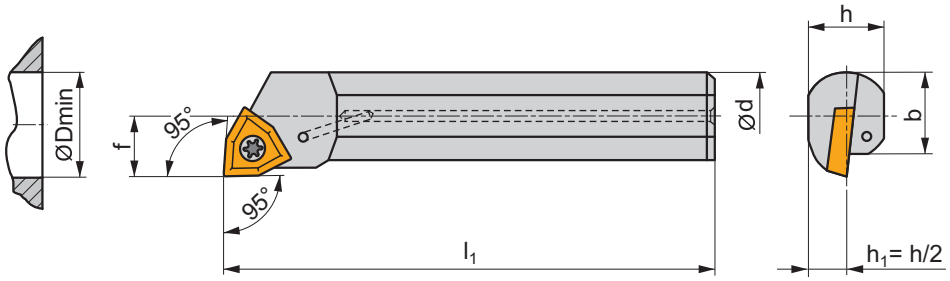
T122-T124

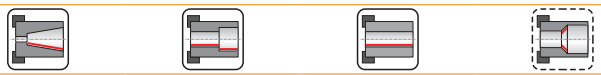
S











ISO	d	D_{min}	f	h	b	l_1	λ_s°	γ_o°		kg		
A20Q-SWLCR/L 06	20	25	13	18	18,5	180	-7	0	✓	0,43	GI055	SO8
S20S-SWLCR/L 06	20	25	13	18	18,5	250	-7	0		0,60	GI055	SO8
A25R-SWLCR/L 06	25	32	17	23	23	200	-7	0	✓	0,77	GI055	SO8
S25T-SWLCR/L 06	25	32	17	23	23	300	-7	0		1,15	GI055	SO8
A25R-SWLCR/L 08	25	32	17	23	23	200	-7	0	✓	0,75	GI049	SO8
A32S-SWLCR/L 08	32	40	22	30	30	250	-5	0	✓	2,90	GI049	SO9
S32U-SWLCR/L 08	32	40	22	30	30	350	-5	0		4,10	GI049	SO9

GI049	WC.. 0804..
GI055	WC.. 06T3..

		Nm			
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	FLAG T15P
SO9	US 4512-T15P	5,0	M4,5	12,2	FLAG T15P

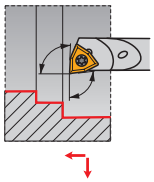
SWUC(RL) INT

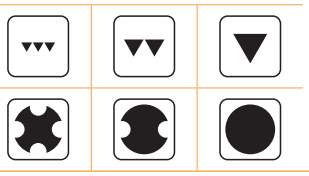
P M K N S H

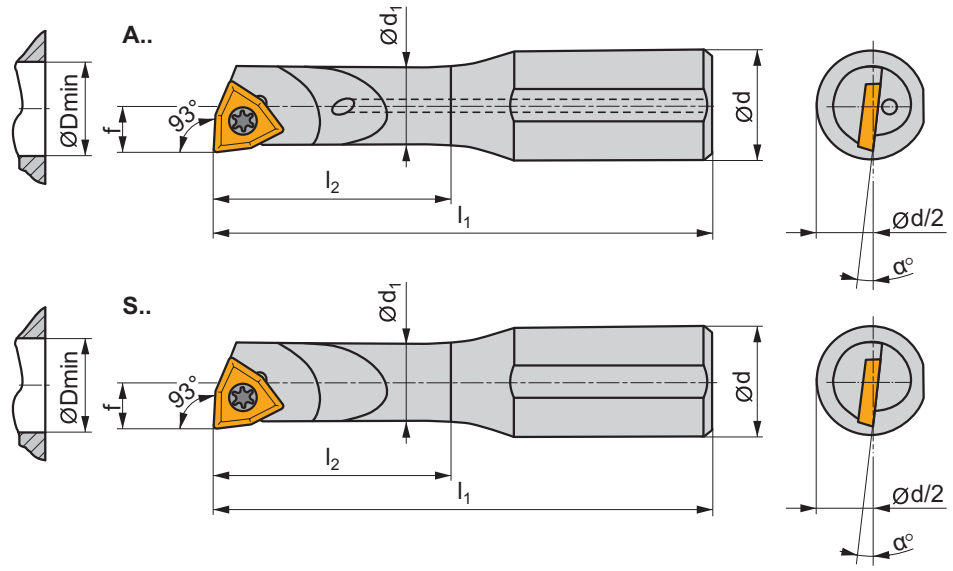
T122-T124

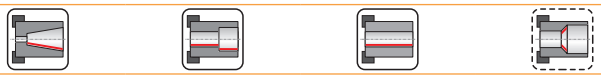
S











ISO	d	D_{min}	d_1	f	l_1	l_2	α°		kg		
A0508H-SWUCR/L 02	8	5,8	5	2,9	100	18,0	-17	✓	0,04	GI221	SW21
S0508H-SWUCR/L 02	8	5,8	5	2,9	100	18,0	-17		0,04	GI221	SW21
A0608H-SWUCR/L 02	8	7,8	6	3,9	100	24,0	-12	✓	0,04	GI221	SW21
S0608H-SWUCR/L 02	8	7,8	6	3,9	100	24,0	-12		0,04	GI221	SW21

GI221	WC.. 0201..

SW21	T20.037	0,6 Nm	M2	3,7	DMD 1650

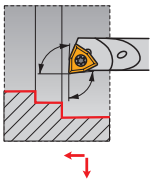
SWUC(RL)-E INT

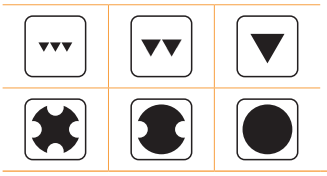
P M K N S H

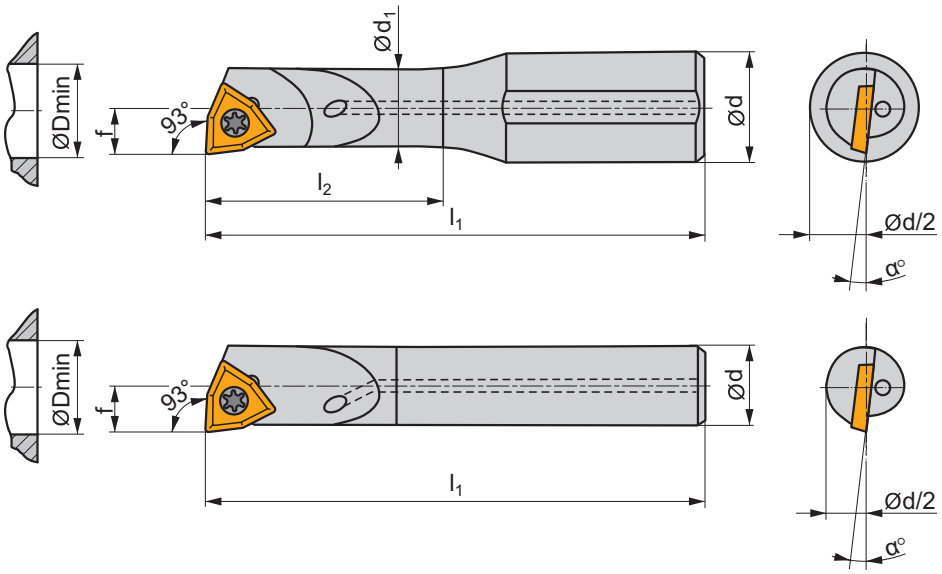
T122-T124

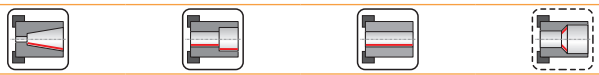
S











ISO	d	D_{min}	d_1	f	l_1	l_2	α°		kg		
E0508H-SWUCR/L 02	8	5,8	5	2,9	100	24,0	-17	✓	0,06	GI221	SW21
E05F-SWUCR/L 02	5	5,8	–	2,9	85	–	-17	✓	0,03	GI221	SW21
E0608H-SWUCR/L 02	8	7,8	6	3,9	100	32,0	-12	✓	0,06	GI221	SW21
E06G-SWUCR/L 02	6	7,8	–	3,9	95	–	-12	✓	0,04	GI221	SW21

GI221	WC.. 0201..

		Nm			
SW21	T20.037	0,6	M2	3,7	DMD 1650

CARTUCCIA / KOPF
SNIJKOP / CARTOUCHE

1	2		3	4	5	6	7
KH	P	–	C	L	N	R	25

UTENSILE / HALTER
BASISHOUDER / SUPPORT

8		6	9	10	11
DKH		R	50	60	W

1

Cartuccia
Kopf
Snijkop
Cartouche

5

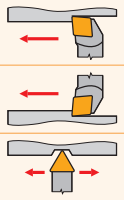
Angolo di spoglia inferiore
Freiwinkel
Vrijloophoek wisselplaat
Angle de dépouille de la plaquette



N	C	P
α_n=0°	α_n=7°	α_n=11°

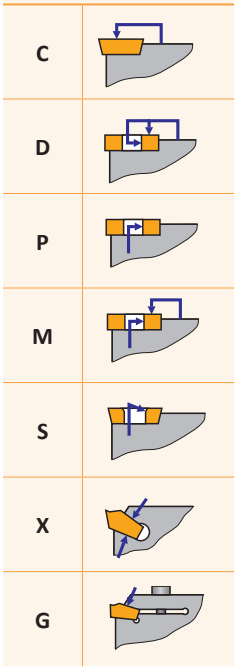
6

Direzione di taglio
Schneidrichtung
Snederichting
Direction de coupe



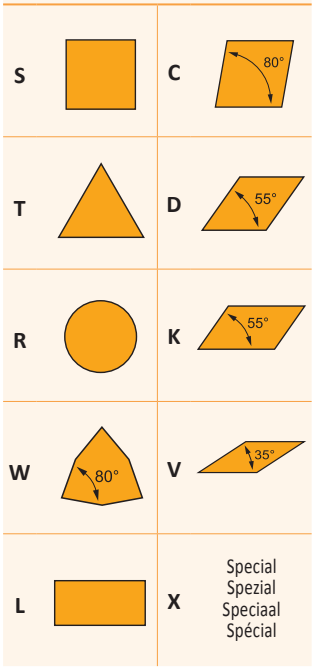
2

Tipo di bloccaggio
Spannsystem
Soort klemming
Désignation de la fixation



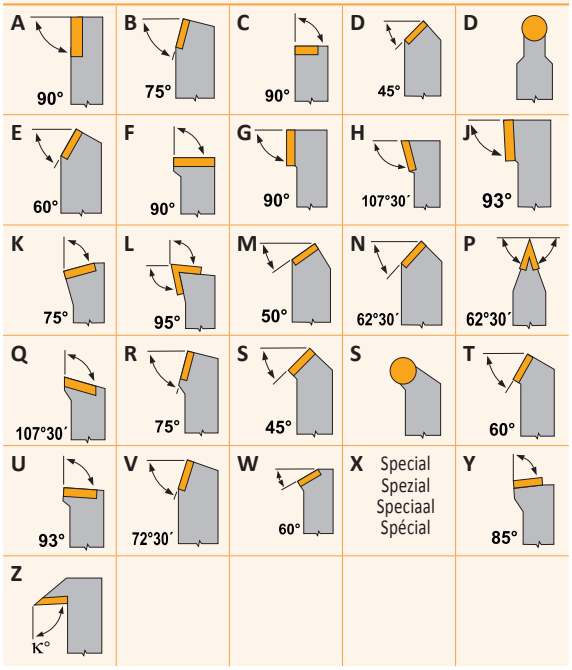
3

Forma inserto
Plattenform
Wisselplaatvorm
Forme de la plaquette



4

Tipo di utensile - angolo di entrata
Halterform - Einstellwinkel
Type beitel - instelhoek
Type d'outil - angle d'attaque



7

Lunghezza del tagliente (dimensione inserto)
Schneidkantenlänge (WSP-Größe)
Snijkantlengte (grootte wisselplaat)
Longueur de l'arête de coupe (taille de plaquette)

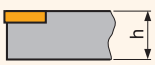
d = I.C.		H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
[mm]	[in]													
3,97					03	06		04			06	02		
	5/32"							1.2						
4,76					04	08	04	05	04	04	08	L3		
	3/16"							1.5						
5,56					05	09	05	06	05	05	09	03		
	7/32"							1.8						
6,35		03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
	1/4"							2						
7,94		04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
	5/16"							2,5						
9,525		05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	16
	3/8"							3						
12,7		07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
	1/2"							4						
15,875		09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
	5/8"							5						
19,05		11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
	3/4"							6						
25,40		14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
	1"							8						
31,75		18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	
	1 1/4"							10						

8

Utensile per cartuccia
Kopfklemmhalter
Basishouder
Support de cartouche

9

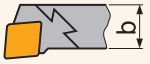
Altezza utensile [mm]
Schafthöhe [mm]
Schachthoogte [mm]
Hauteur de manche [mm]



08	10	12	16	20	25
32	40	50	60	70	80

10

Larghezza utensile [mm]
Schaftbreite [mm]
Schachtbreedte [mm]
Largeur de manche [mm]



08	10	12	16	20	25
32	40	50	60	70	80

11

Lunghezza totale utensile
Werkzeuglänge
Totale beitellengte
Longueur totale de l'outil



	l_1 [mm]
H	100
J	110
K	125
L	140
M	150
N	160
P	170
Q	180
R	200
S	250
T	300
U	350
V	400
W	450
X	Spec.
Y	500

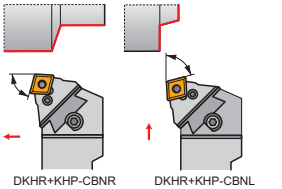
KHP-CBN(RL)

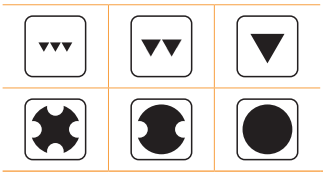
P M K

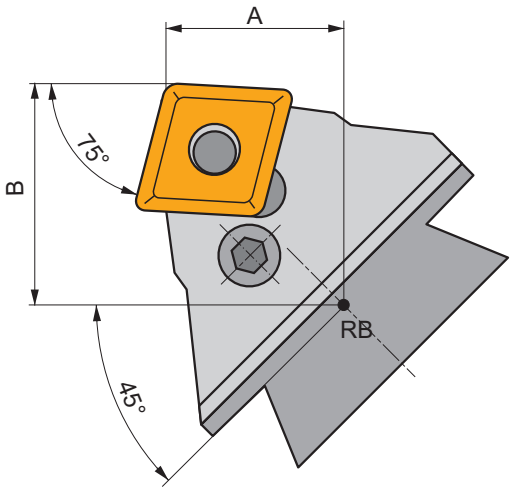
T48-T60, T142

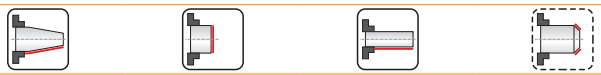
P











ISO	A	B	λ_s°	γ_o°	kg		
KHP-CBNR/L 25	32	47	-6	-6	1,30	GI062	PC60

GI062	CN.. 2509..

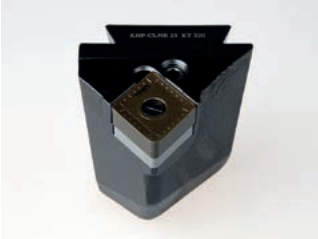
PC60	CNU 250620	PU 06	US 39	8,0 Nm	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5

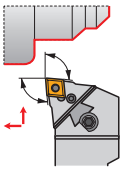
KHP-CLN(RL)

P M K

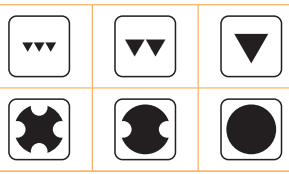
T48-T60, T142

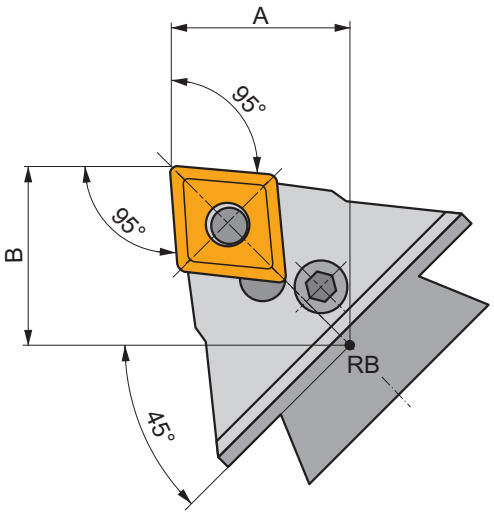
P





DKHR+KHP-CLNR







ISO	A	B	λ_s°	γ_o°	kg		
KHP-CLNR/L 19	35	45	-6	-6	1,30	GI042	PC50
KHP-CLNR/L 25	35	45	-6	-6	1,30	GI062	PC60

GI042	CN.. 1906..
GI062	CN.. 2509..

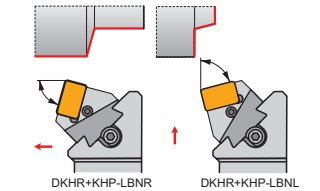
				Nm					
PC50	CNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PC60	CNU 250620	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5

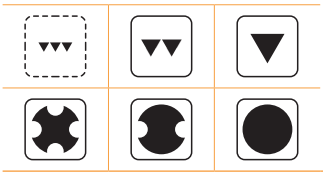
KHP-LBN(RL)

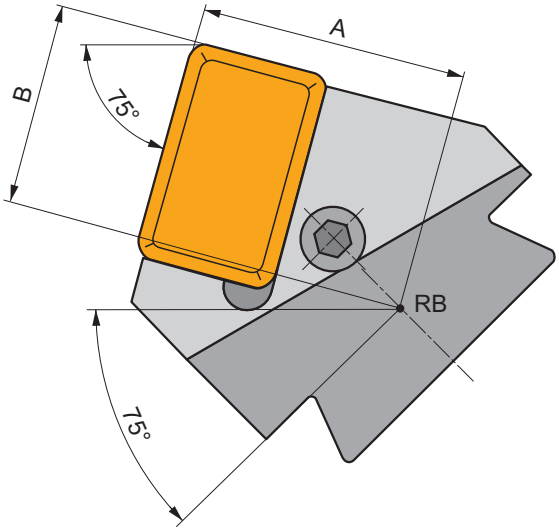
P M K

T79 | P











ISO	A	B	λ_s°	γ_o°	kg		
KHP-LBNR/L 40-A	48	36	-6	-6	1,40	GI102	PL71

GI102	LNUX 40....

PL71	LNX 400632	PU 06	PS 12040	8,0 Nm	M12x1	40	NT 08	MT 08	HXK 5

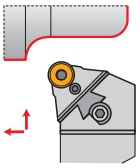
KHP-RSC(RL)

P M K

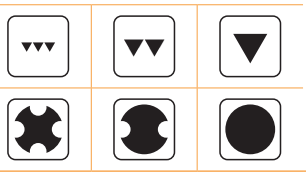
T83-T85

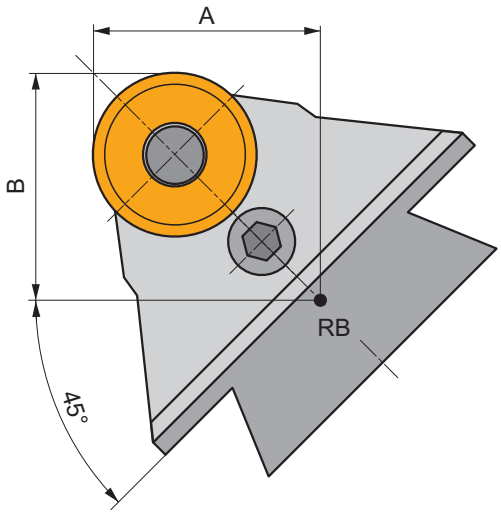
P

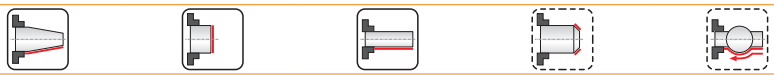




DKHR+KHP-RSCR







ISO	A	B	λ_s°	γ_o°	kg		
KHP-RSCR/L 20	35	45	0	0	1,30	GI069	PRP90
KHP-RSCR/L 25	35	45	0	0	1,30	GI122	PRP80
KHP-RSCR/L 32	35	45	0	0	1,30	GI096	PRP32

GI069	RCMX 2006MO
GI096	RCMX 3209MO
GI122	RCMX 2507MO

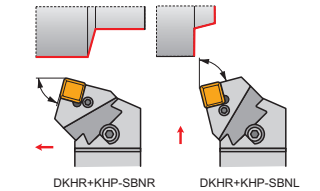
				Nm					
PRP32	RCU 320600	PU 10	US 47	8,0	M12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5
PRP80	RCU 250600	PU 08	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PRP90	RCU 200400	PU 09	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4

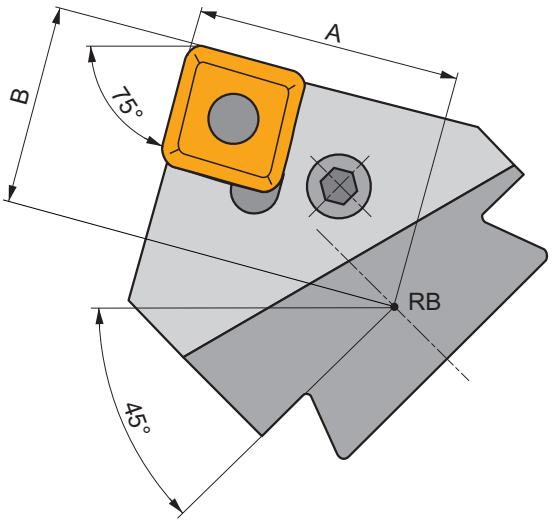
KHP-SBN(RL)

P M K

T90-T99 P









ISO	A	B	λ_s°	γ_o°	kg		
KHP-SBNR/L 19	47	36	-6	-6	1,40	GI026	PS50
KHP-SBNR/L 25	47	36	-6	-6	1,30	GI027	PS60
KHP-SBNR/L 2509	47	36	-6	-6	1,30	GI040	PS70
KHP-SBNR/L 2512-A	47	36	-6	-6	1,30	GI162	PS72

GI026	SN.. 1906..
GI027	SN.. 2507..
GI040	SN.. 2509..
GI162	SN.. 2512..

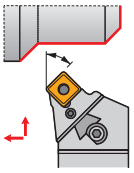
				Nm					
PS50	SNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PS60	SNU 250624	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5
PS70	SNU 250624	PU 06	US 47	8,0	M12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5
PS72	SNU 250624	PU 10-N	PS 12040	8,0	M12x1	40	NT 08	MT 08	HXK 5

KHP-SSN(RL)

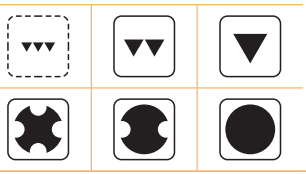
P M K

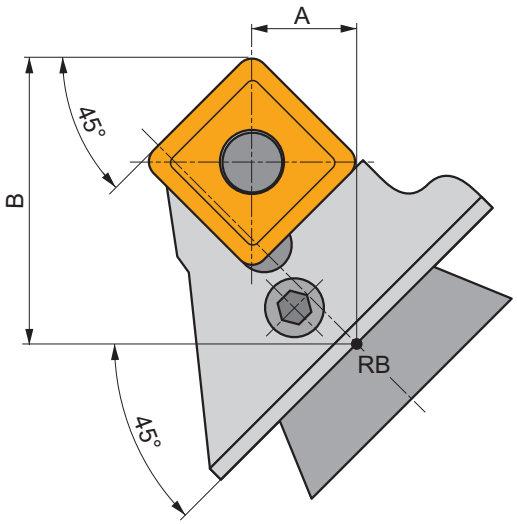
T90-T99 | P

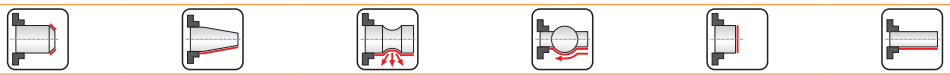




DKHR+KHP-SSNR







ISO	A	B	λ_s°	γ_o°	kg		
KHP-SSNR/L 19	15	45	-6	-6	1,30	GI026	PS50
KHP-SSNR/L 25	15	45	-6	-6	1,30	GI027	PS60

GI026	SN.. 1906..
GI027	SN.. 2507..

				Nm					
PS50	SNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PS60	SNU 250624	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5

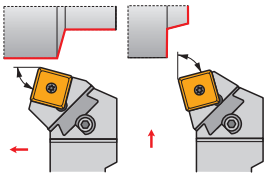
KHS-SBC(RL)

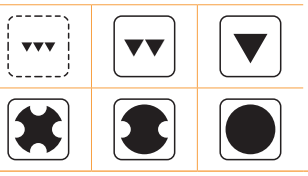
P M K

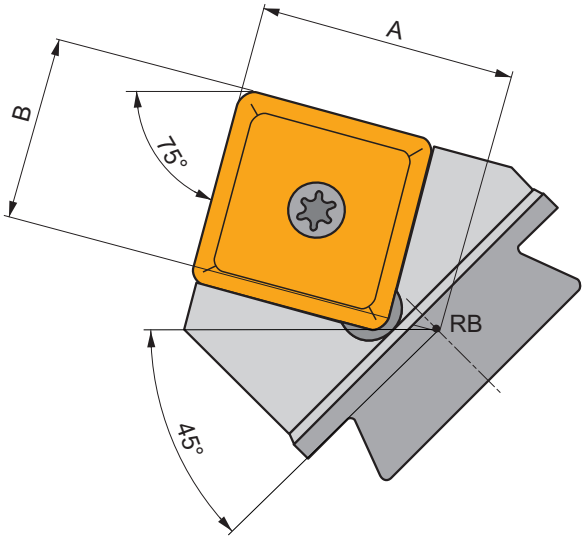
T86-T89

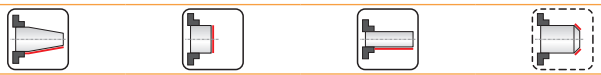
S











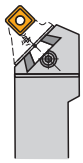
ISO	A	B	λ_s°	γ_o°	kg		
KHS-SBCR/L 25	47	36	0	0	1,30	GI131	SS25
KHS-SBCR/L 38-A	47	36	0	0	1,40	GI164	SS38

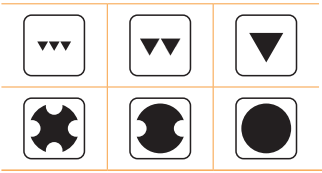
GI131	SC.. 2509..
GI164	SC.. 3809..

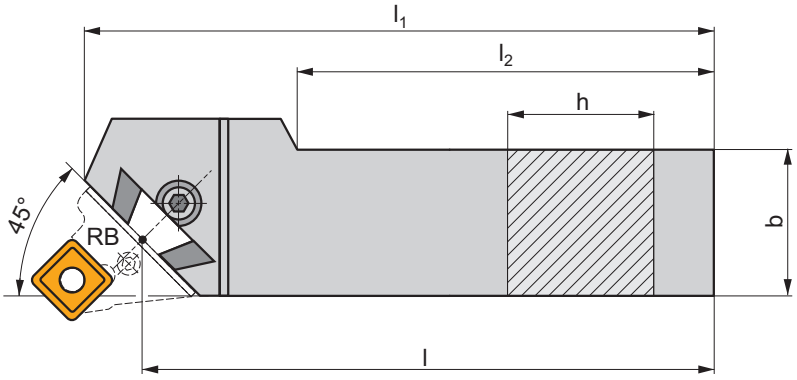
		Nm						
SS25	US 8025-T30P	13,0	M8	24,2	SSN 250620	MS 8020	SDR T30P	HXK 5
SS38	US 8025-T30P	13,0	M8	24,2	SSN 380620	MS 8020	SDR T30P	HXK 5

DKH(RL)









ISO	h	b	l	l_1	l_2	kg		
DKHR/L 4050 V	40	50	400	425	325	7,80	GI098	DKH10
DKHR/L 5060 W	50	60	450	475	365	11,30	GI098	DKH10
DKHR/L 6080 W-A	60	80	450	485	395	20,50	GI098	DKH10

GI098	KHP	KHS

DKH10	SR 14	HXK 10

PRAMET

UTENSILI PER LAVORAZIONI FERROVIARIE - CODICE DI IDENTIFICAZIONE ISO
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM - RADSATZBEARBEITUNG
ISO CODERING VAN SNIJKOPPEN EN BASISHOUDERS - SPOORWIEL BEWERKING
CODIFICATION ISO CARTOUCHES ET OUTILS - USINAGE DE ROUES FERROVIAIRES

CARTUCCIA / KASSETTE
SNIJKOP / CARTOUCHE

1	2		3	4	5	6	7
KT	P	–	L	A	N	L	19

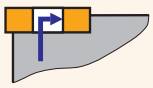
UTENSILE / HALTER
BASISHOUDER / SUPPORT

8		6	9	10	11	12
DKT		R	50	55	X	A2

1
Cartuccia
Kassette
Snijkop
Cartouche

2
Tipo di bloccaggio
Spannsystem
Soort klemming
Désignation de la fixation

P



3
Forma inserto
Plattenform
Wisselplaatvorm
Forme de la plaquette

C



S

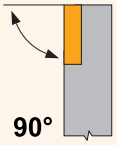


L

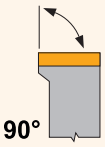


4
Tipo di utensile - angolo di entrata
Halterform - Einstellwinkel
Type beitel - instelhoek
Type d'outil - angle d'attaque

A

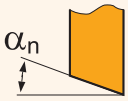


F



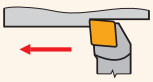
5
Angolo di spoglia inferiore
Freiwinkel
Vrijloophoek wisselplaat
Angle de dépouille de la plaquette

N
α_n=0°

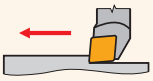


6
Direzione di taglio
Schneidrichtung
Snederichting
Direction de coupe

R



L

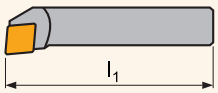


7
Lunghezza del tagliente
Schneidkantenlänge
Snijkantlengte
Longueur de l'arête de coupe

8
Utensile per cartuccia
Kassettenhalter
Cassettehouder
Support de cartouche

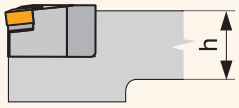
11
Lunghezza totale utensile
Werkzeuglänge
Totale beitellengte
Longueur totale de l'outil

X



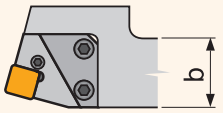
9
Altezza utensile [mm]
Schafthöhe [mm]
Schachthoogte [mm]
Hauteur de manche [mm]

50	55



10
Larghezza utensile [mm]
Schaftbreite [mm]
Schachtbreedte [mm]
Largeur de manche [mm]

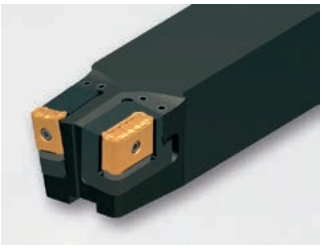
50	55

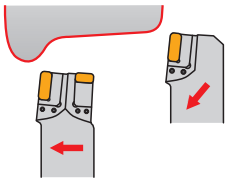


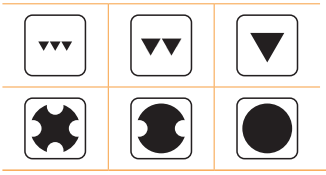
12
Tipo adatto a macchina
Maschinentyp
Type machine
Type de machine

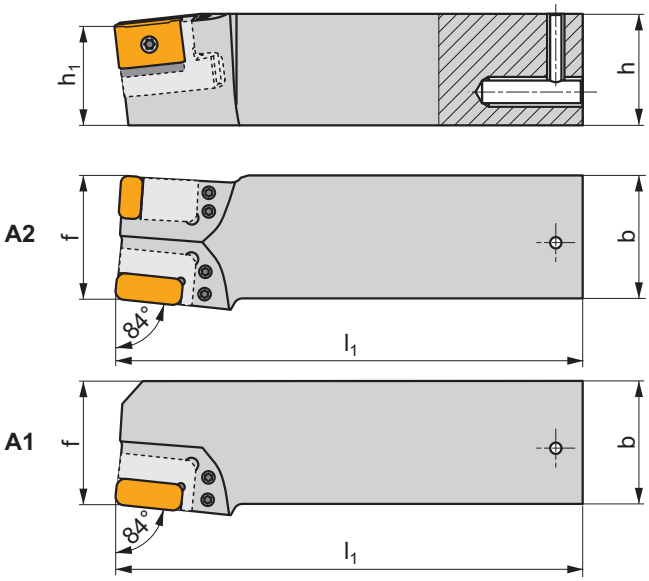
A1	Hegenscheidt	1 Cartuccia nell'utensile 1 Kassette für den Halter 1 Cassette in de basishouder 1 cartouche sur le support	C1	Rafamet UBB 112/2	1 Cartuccia nell'utensile 1 Kassette für den Halter 1 Cassette in de basishouder 1 cartouche sur le support
A2	Hegenscheidt	2 Cartucce nell'utensile 2 Kassetten für den Halter 2 Cassettes in de basishouder 2 cartouches sur le support	C2	Rafamet UBB 112/2	2 Cartucce nell'utensile 2 Kassetten für den Halter 2 Cassettes in de basishouder 2 cartouches sur le support
B1	Rafamet UDA 125N	1 Cartuccia nell'utensile 1 Kassette für den Halter 1 Cassette in de basishouder 1 cartouche sur le support	D1	Rafamet UBB 112	1 Cartuccia nell'utensile 1 Kassette für den Halter 1 Cassette in de basishouder 1 cartouche sur le support
B2	Rafamet UDA 125N	2 Cartucce nell'utensile 2 Kassetten für den Halter 2 Cassettes in de basishouder 2 cartouches sur le support	D2	Rafamet UBB 112	2 Cartucce nell'utensile 2 Kassetten für den Halter 2 Cassettes in de basishouder 2 cartouches sur le support

DKT(RL)-A









ISO	h	b	l_1	h_1	f	λ_s°	γ_o°	kg		
DKTR 5055 X A1	50	55	210	44	55	-6	-6	3,70	GI189	DKT
DKTL 5055 X A1	50	55	210	44	55	-6	-6	3,70	GI188	DKT
DKTR 5055 X A2	50	55	210	44	55	-6	-6	3,70	GI191	DKT
DKTL 5055 X A2	50	55	210	44	55	-6	-6	3,70	GI190	DKT

GI188	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19	–	–	–
GI189	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19	–	–	–
GI190	KTP-LANL 19	KTP-LANL 30	KTP-SANL 19	KTP-CANL 19	KTP-LFNR 19	KTP-SFNR 19	KTP-CFNR 19
GI191	KTP-LANR 19	KTP-LANR 30	KTP-SANR 19	KTP-CANR 19	KTP-LFNL 19	KTP-SFNL 19	KTP-CFNL 19

DKT	USS 0617	HXK 3

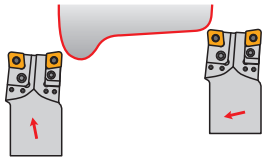
PRAMET

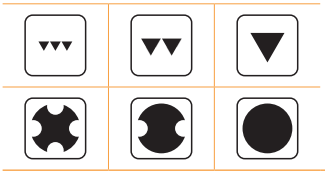
KTP-CAN(RL)

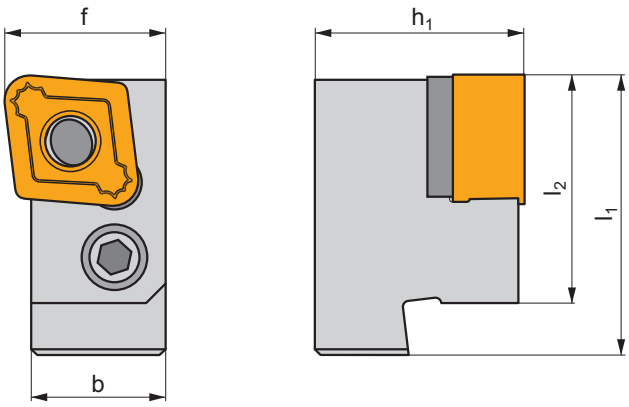
P M K

T60











ISO	h_1	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
KTP-CANR/L 1907	32	20,5	23	43	35,0	0	0	0,12	GI275	C1907
KTP-CANR/L 1911	32	20,5	23	43	35,0	0	0	0,11	GI277	C1911

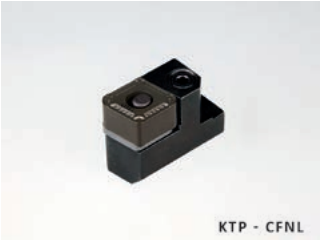
GI275	CNMX 1907..
GI277	CNMX 1911..

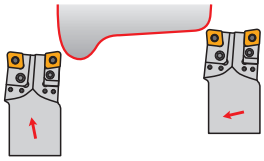
C1907	CNX 19X340	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 4
C1911	CNX 19X340	PU 16	US 95	10,0	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXK 4

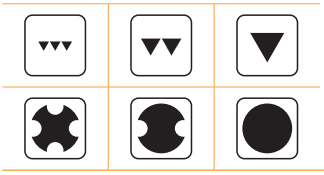
KTP-CFN(RL)

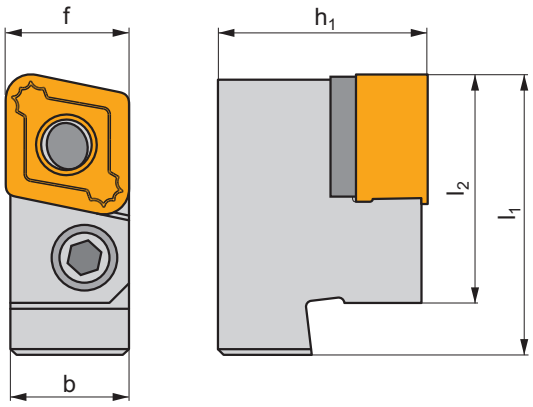
P M K

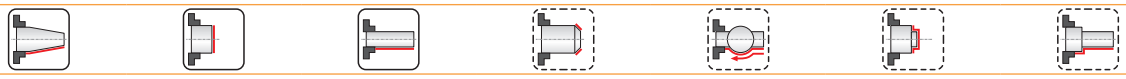
T60











ISO	h_1	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
KTP-CFNR/L 1907	32	18,25	19,05	43	35,0	0	0	0,09	GI275	C1907
KTP-CFNR/L 1911	32	18,25	19,05	43	35,0	0	0	0,09	GI277	C1911

GI275	CNMX 1907..
GI277	CNMX 1911..

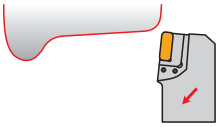
				Nm					
C1907	CNX 19X340	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 4
C1911	CNX 19X340	PU 16	US 95	10,0	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXK 4

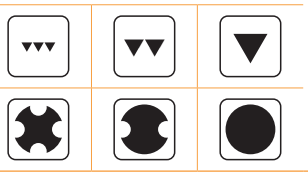
KTP-LAN(RL)

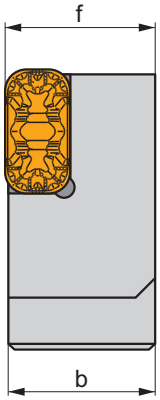
P M K

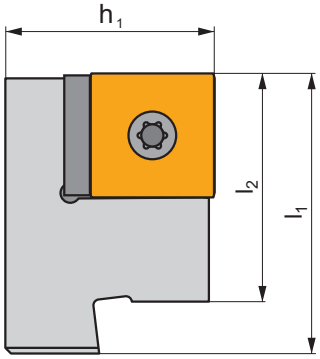
T77-T78 P

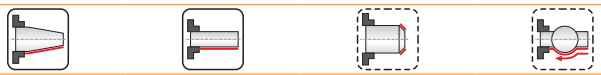












ISO	h_1	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
KTP-LANR/L 19	32	22,6	23	43	35,0	0	0	0,18	GI202	LN19
KTP-LANR/L 30	32	22,6	23	43	35,0	0	0	0,16	GI200	LN30

GI200	LN.X 3019..
GI202	LN.X 1919..

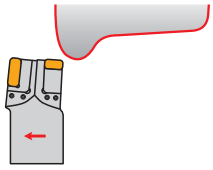
LN19	LNX 19T350	US 4007-T07P	UP 1515-T15P	8,0	FLAG T07P	FLAG T15P
LN30	LNX 30T350	US 4007-T07P	UP 1515-T15P	8,0	FLAG T07P	FLAG T15P

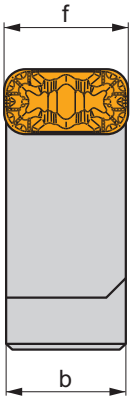
KTP-LFN(RL)

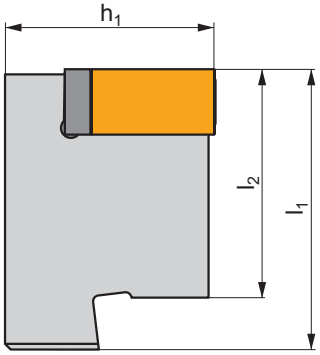
P M K

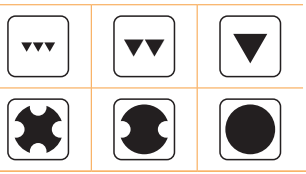
T77-T78 P

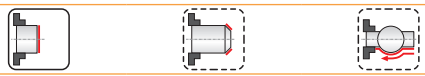












ISO	h_1	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
KTP-LFNR/L 19	32	18,25	19	43	35,0	0	0	0,14	GI202	LN19

GI202	LN.X 1919..

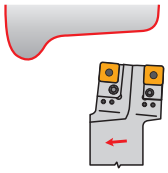
LN19	LNX 19T350	US 4007-T07P	UP 1515-T15P	8,0	FLAG T07P	FLAG T15P

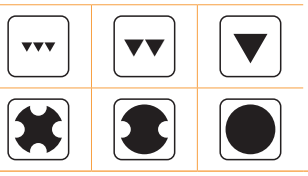
KTP-SAN(RL)

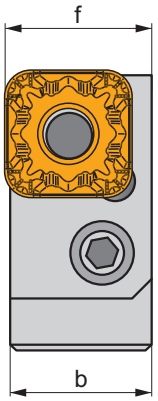
P M K

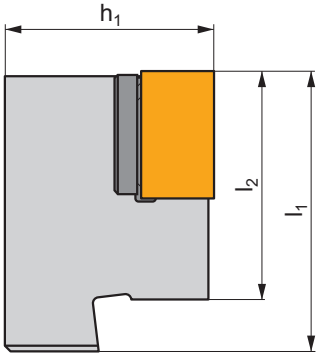
T99 | P

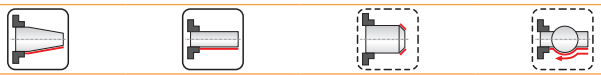












ISO	h_1	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
KTP-SANR/L 19	32	22,0	23	43	35,0	0	0	0,16	GI203	SN19

GI203	SNMX 1911..

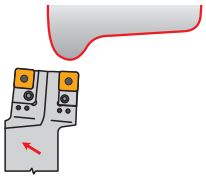
SN19	SNX 19X340	PU 16	US 95	10,0 Nm	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXK 4

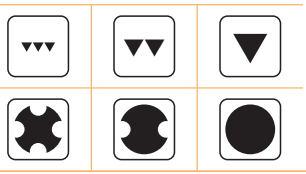
KTP-SFN(RL)

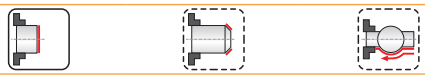
P M K

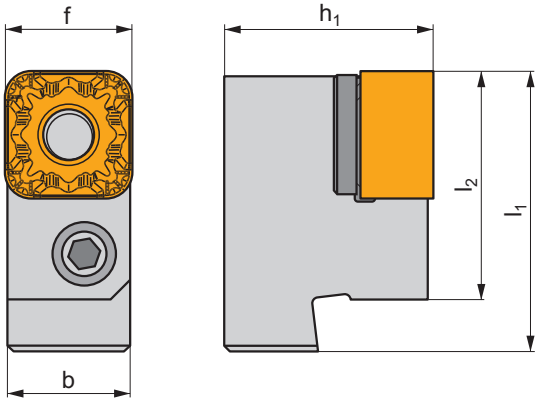
T99 P











ISO	h_1	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
KTP-SFNR/L 19	32	18,25	19	43	35,0	0	0	0,13	GI203	SN19

GI203	SNMX 1911..

SN19	SNX 19X340	PU 16	US 95	10,0 Nm	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXK 4

PRAMET

TORNITURA ESTERNA - TRONCATURA E SCANALATURA - CODICE DI IDENTIFICAZIONE ISO
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM - EIN-& ABSTECHKLEMMHALTER
ISO CODERING - IN- EN AFSTEKEN - UITWENDIG DRAAIEN
CODIFICATION ISO - OUTILS DE TRONÇONNAGE ET GORGES - TOURNAGE EXTÉRIEUR

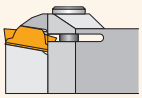
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ISO	G	F	I	L	25	25	M	0316	R	030	017
ANSI	1	2	3	4	5 & 6		7	8	9	10	11
	G	F	I	L	16		D	0316	R	1.18	.670



1 1

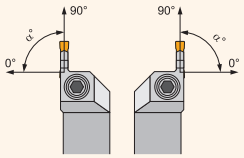
Tipo di bloccaggio
Spannsystem
Soort klemming
Désignation de la fixation

G



2 2

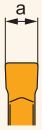
Tipo di utensile - angolo di entrata
Halterform - Einstellwinkel
Type beitel - instelhoek
Type d'outil - angle d'attaque



α°	
G = 0°	K = 75°
R = 15°	F = 90°
T = 30°	B = 105°
S = 45°	E = 120°
W = 60°	D = 135°

3 3

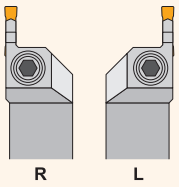
Massima larghezza gola
Maximale Schnitttiefen
Maximale snijdiepte
Profondeur maximum de gorge/tournage



G = 2,0 × a	N = 5,5 × a
H = 2,5 × a	O = 6,0 × a
I = 3,0 × a	P = 6,5 × a
J = 3,5 × a	Q = 7,0 × a
K = 4,0 × a	R = 7,5 × a
L = 4,5 × a	S = 8,0 × a
M = 5,0 × a	T = 8,5 × a

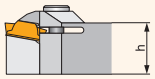
4 4

Versione (R destra, L sinistra)
Ausführung (rechts/links) R/L
Uitvoering (rechts/links) R/L
Version (droite/gauche) R/L



5

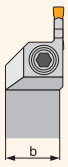
Altezza utensile [mm]
Schafthöhe [mm]
Schachthoogte [mm]
Hauteur de manche [mm]



12 = 12 mm
16 = 16 mm
20 = 20 mm
atd./etc.

6

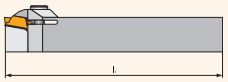
Larghezza utensile [mm]
Schaftbreite [mm]
Schachtbreedte [mm]
Largeur de manche [mm]



12 = 12 mm
16 = 16 mm
20 = 20 mm
atd./etc.

7 7

Lunghezza totale utensile
Werkzeuglänge
Totale beitellengte
Longueur totale de l'outil

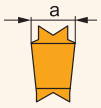


	l_1 [mm]
H	100
J	110
K	125
L	140
S	150
N	160
P	170
Q	180
R	200

	l_1 [in]
A	4.000
B	4.500
C	5.000
D	6.000
E	7.000
F	8.000

8 8

Dimensione inserto
Schnittbreite
Wisselplaatdikte
Largeur de plaquette



	a [mm]	a [in]
02	2,0	.079
03, 0313, 0316	3,0	.118
04, 0413, 0416	4,0	.157
05, 0516	5,0	.197
06, 0616	6,0	.236
08, 0830	8,0	.315

6 & 7

	b [in]	h [in]		b [in]	h [in]		b [in]	h [in]
05	5/16	5/16	12	3/4	3/4	20	1 1/4	1 1/4
06	3/8	3/8	16	1	1	24	1 1/2	1 1/2
08	1/2	1/2	85	1	1 1/4	32	2	2
10	5/8	5/8	86	1	1 1/2			

Per steli quadrati, questo è il numero di 16 di un pollice di larghezza e di altezza. Per steli a profilo rettangolare il primo digit è il numero di 8 indica la larghezza, il secondo è il numero 4 indica l'altezza.

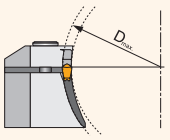
Für quadratische Schäfte, ist dies die Anzahl von einem 1/16 eines Zolles für Breite und Höhe.

Für rechteckige Schäfte, ist die erste Ziffer die Anzahl eines 1/8 von einem Zoll für die Breite, und die zweiteZiffer ist die Anzahl eines 1/4 eines Zoll für die Höhe.

Bij vierkante schachten is dit het aantal 16-den van een inch voor de hoogte en breedte. Bij rechthoekige schachten is het eerste cijfer het aantal 8-sten van een inch voor de breedte en het 2e cijfer het aantal 4-den van een inch voor de hoogte.

Pour les manches carrés, c'est le nombre 16 de la largeur et de la hauteur en pouce. Pour les manches rectangulaires le premier digit est le nombre 8 de la largeur en pouce et le second digit le nombre 4 de la hauteur en pouce.

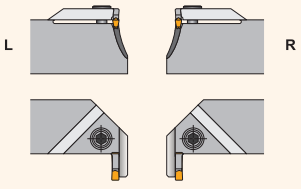
10 10



Diametro massimo scanalatura frontale
Maximaler Durchmesser - Planeinstich
Maximale diameter - kopsteken
Diamètre maximum - gorge frontale

Informazioni aggiuntive per scanalatura frontale.
Zusätzlicher Hinweis fur das axiale Bearbeiten.
Extra informatie voor kops draaien.
Information complémentaire pour tournage axial.

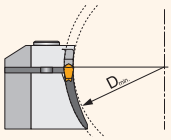
9 9



Direzione curvatura lama
Stechleisten Krümmung
Richting van de bladkromming
Direction de la lame incurvée

Informazioni aggiuntive per scanalatura frontale.
Zusätzlicher Hinweis fur das axiale Bearbeiten.
Extra informatie voor kops draaien.
Information complémentaire pour tournage axial.

11 11



Diametro massimo - scanalatura frontale
Minimaler Durchmesser - Planeinstich
Minimale diameter kopsteken
Diamètre minimum - gorge frontale

Informazioni aggiuntive per scanalatura frontale.
Zusätzlicher Hinweis fur das axiale Bearbeiten.
Extra informatie voor kops draaien.
Information complémentaire pour tournage axial.

TORNITURA INTERNA - TRONCATURA E SCANALATURA - CODICE DI IDENTIFICAZIONE ISO
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM - ABSTECH , EINSTECH - INNEN KLEMMHALTER
CODERING - IN- EN AFSTEKEN - INWENDIG
CODIFICATION ISO - OUTILS DE TRONÇONNAGE ET GORGES - TOURNAGE INTÉRIEUR

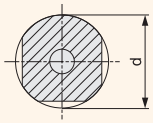
	1	2	3		4	5	6	7	8
ISO	A	25	S	–	G	G	H	L	0313
ANSI	A	16	S	–	G	G	H	L	0313



1 Tipo di stelo / Schaft / Schacht / Queue

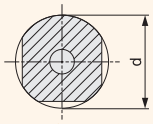
S	Con foro per passaggio refrigerante Stahlschaft Stalen schacht Queue en acier
A	Senza foro per passaggio refrigerante Stahlschaft mit Innenkuhlung Stalen schacht met koelkanaal Queue en acier avec trou d'arrosage

2 Diametro stelo / Schaftdurchmesser / Schachtdiameter / Diamètre de queue



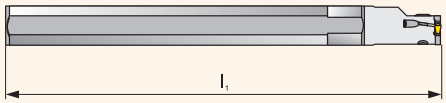
d [mm]	
12	12
16	16
20	20
25	25
32	32
40	40

2 Diametro stelo / Schaftdurchmesser / Schachtdiameter / Diamètre de queue



d [in]	
08	.500
10	.625
12	.750
16	1.000
20	1.250
24	1.500

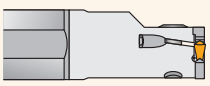
3 Lunghezza totale utensile / Werkzeuglänge / Totale beitellengte / Longueur totale de l'outil



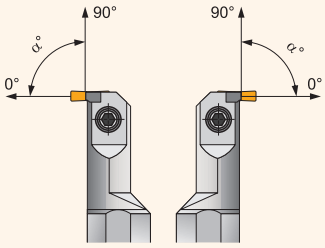
	l_1 [mm]	l_1 [in]		l_1 [mm]	l_1 [in]
M	150	6.000	S	250	10.000
P	170	6.250	T	300	12.000
Q	180	7.250	U	350	14.000
R	200	8.000	V	400	15.750

4 Tipo di bloccaggio / Spannsystem / Soort klemming / Désignation de la fixation

G

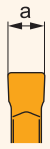


5 Angolo di attacco / Werkzeug Anstellwinkel / Type beitel - instelhoek / Type d'outil - angle d'attaque



α°	
G = 0°	K = 75°
R = 15°	F = 90°
T = 30°	B = 105°
S = 45°	E = 120°
W = 60°	D = 135°

6 Massima profondità della gola / Maximale Schnitttiefen / Maximale snijdiepte / Profondeur maximum de gorge/tournage

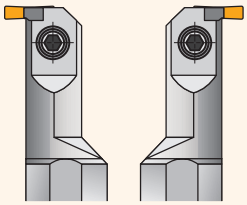


E = 1,0 × a	J = 3,5 × a
F = 1,5 × a	K = 4,0 × a
G = 2,0 × a	L = 4,5 × a
H = 2,5 × a	M = 5,0 × a
I = 3,0 × a	N = 5,5 × a

X = Speciale
X = Spezial
X = Speciaal
X = Spécial

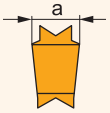
7 Versione (R destra, L sinistra) / Ausfuhrung (rechts/links) R/L / Uitvoering (rechts/links) R/L / Version (droite/gauche) R/L

R



L

8 Dimensione inserto / Schnittbreite / Wisselplaatdikte / Largeur de plaquette



	a [mm]
0313	3,0
0413	4,0

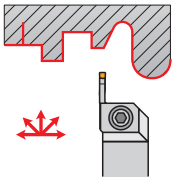
GFK(RL) EXT

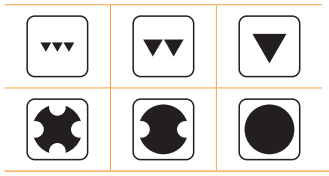
P M K N S H

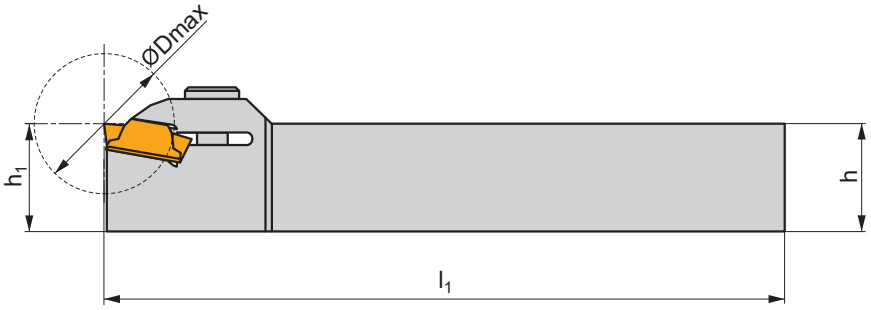
T151-T152

G

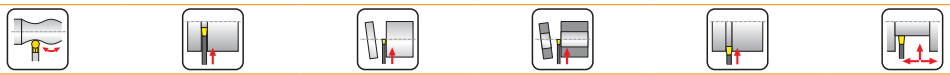












ISO	h=h$_1$	b	l$_1$	a	D$_{max}$	kg		
GFKR/L 1616 H 02	16	16	100	2	32	0,30	GI168	GL03
GFKR/L 2020 K 02	20	20	125	2	32	0,40	GI168	GL04
GFKR/L 2525 M 02	25	25	150	2	32	0,60	GI168	GL05

GI168	LCMF 0220..

		Nm			
GL03	HS 0616C	6,0	M6	16	HXK 5
GL04	HS 0620C	6,0	M6	20	HXK 5
GL05	HS 0625C	6,0	M6	25	HXK 5

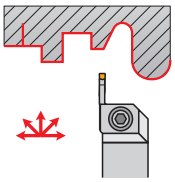
GFI(RL) EXT

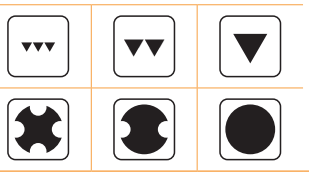
P M K N S H

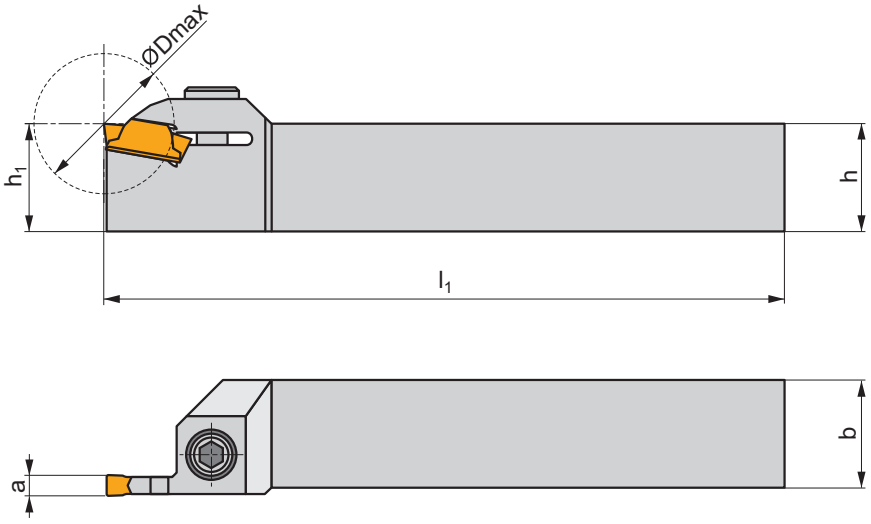
T149-T153

G











ISO	h=h1	b	l1	a	Dmax	kg		
GFIR/L 1616 H 03	16	16	100	3	18	0,30	GI136	GL03
GFIR/L 2020 K 03	20	20	125	3	18	0,40	GI136	GL04
GFIR/L 2525 M 03	25	25	150	3	18	0,60	GI136	GL05
GFIR/L 1616 H 04	16	16	100	4	24	0,30	GI137	GL03
GFIR/L 2020 K 04	20	20	125	4	24	0,40	GI137	GL04
GFIR/L 2525 M 04	25	25	150	4	24	0,60	GI137	GL05
GFIR/L 2020 K 05	20	20	125	5	28	0,40	GI138	GL04
GFIR/L 2525 M 05	25	25	150	5	28	0,60	GI138	GL05
GFIR/L 2020 K 06	20	20	125	6	28	0,40	GI139	GL04
GFIR/L 2525 M 06	25	25	150	6	28	0,60	GI139	GL05
GFIR/L 2525 M 08	25	25	150	8	48	0,70	GI193	GL09
GFIR/L 3225 P 08	32	25	170	8	48	0,70	GI193	GL09

GI136	LCM. 0316..
GI137	LCM. 0416..
GI138	LCM. 0516..
GI139	LCM. 0616..
GI193	LCM. 0830..

		Nm			
GL03	HS 0616C	6,0	M6	16	HXK 5
GL04	HS 0620C	6,0	M6	20	HXK 5
GL05	HS 0625C	6,0	M6	25	HXK 5
GL09	HSI 1020	8,0	M10	20	HXK 6

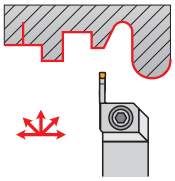
GFM(RL) EXT

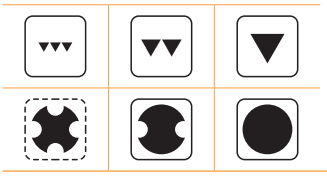
P M K N S H

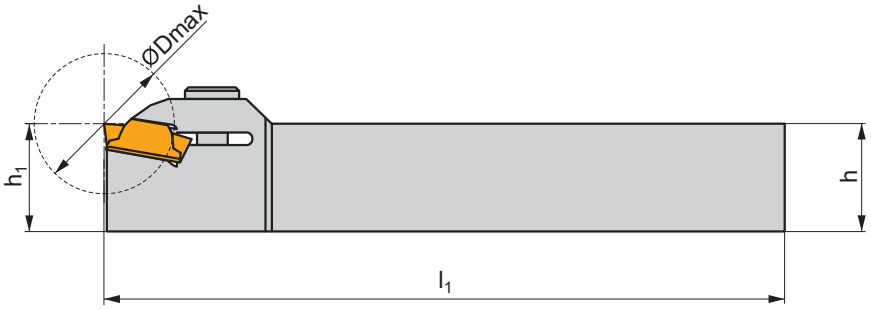
T149-T153

G

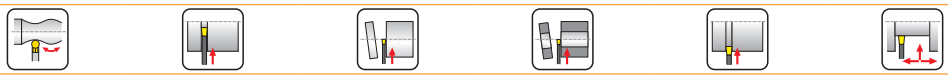












ISO	h=h1	b	l1	a	Dmax	kg		
GFMR/L 2020 K 0316	20	20	125	3	30	0,40	GI136	GL04
GFMR/L 2525 M 0316	25	25	150	3	30	0,60	GI136	GL04
GFMR/L 2020 K 0416	20	20	125	4	40	0,40	GI137	GL04
GFMR/L 2525 M 0416	25	25	150	4	40	0,60	GI137	GL04
GFMR/L 2525 M 0516	25	25	150	5	50	0,60	GI138	GL04
GFMR/L 3225 P 0516	32	25	170	5	50	0,90	GI138	GL04
GFMR/L 2525 M 0616	25	25	150	6	60	0,60	GI139	GL04
GFMR/L 3225 P 0616	32	25	170	6	60	0,90	GI139	GL04
GFMR/L 3225 P 0830	32	25	170	8	80	0,90	GI193	GL10

GI136	LCM. 0316..
GI137	LCM. 0416..
GI138	LCM. 0516..
GI139	LCM. 0616..
GI193	LCM. 0830..

		Nm			
GL04	HS 0620C	6,0	M6	20	HXK 5
GL10	HSI 1020	8,0	M10	20	HXK 6

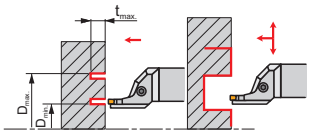
GFIR-L AXIAL

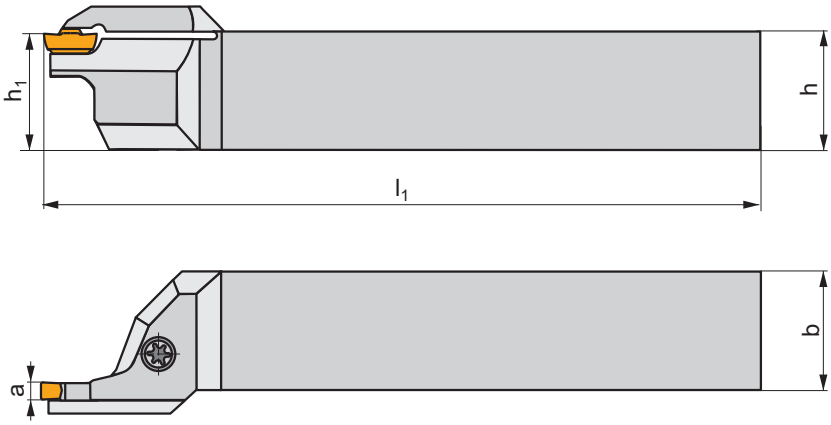
P M K N S H

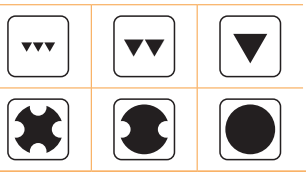
T149-T153

G











ISO	$h=h_1$	b	l_1	a	t_{max}	D_{min}	D_{max}	kg		
GFIR 2525 M 03L 030017-A	25	25	150	3	9	17	30	0,75	GI143	GL07
GFIR 2525 M 03L 039024-A	25	25	150	3	9	24	39	0,75	GI143	GL07
GFIR 2525 M 03L 050033-A	25	25	150	3	9	33	50	0,75	GI143	GL07
GFIR 2525 M 03L 060043-A	25	25	150	3	9	43	60	0,75	GI143	GL07
GFIR 2525 M 03L 076053-A	25	25	150	3	9	53	76	0,75	GI143	GL07
GFIR 2525 M 03L 100070-A	25	25	150	3	9	70	100	0,75	GI136	GL08
GFIR 2525 M 03L 130090-A	25	25	150	3	9	90	130	0,75	GI136	GL08
GFIR 2525 M 03L 170110-A	25	25	150	3	9	110	170	0,75	GI136	GL08
GFIR 2525 M 04L 030017-A	25	25	150	3	9	17	30	0,75	GI170	GL07
GFIR 2525 M 04L 034021-A	25	25	150	4	9	21	34	0,75	GI170	GL07
GFIR 2525 M 04L 040026-A	25	25	150	4	11	26	40	0,75	GI170	GL07
GFIR 2525 M 04L 050032-A	25	25	150	4	11	32	50	0,75	GI170	GL07
GFIR 2525 M 04L 060042-A	25	25	150	4	11	42	60	0,75	GI170	GL07
GFIR 2525 M 04L 075052-A	25	25	150	4	11	52	75	0,75	GI170	GL07
GFIR 2525 M 04L 100070-A	25	25	150	4	12	70	100	0,75	GI137	GL08
GFIR 2525 M 04L 130090-A	25	25	150	4	12	90	130	0,75	GI137	GL08
GFIR 2525 M 04L 170110-A	25	25	150	4	12	110	170	0,75	GI137	GL08
GFIR 2525 M 04L 230140-A	25	25	150	4	12	140	230	0,75	GI137	GL08

GI136	LCM. 0316..
GI137	LCM. 0416..
GI143	LCM. 0313..
GI170	LCM. 0413..

		Nm				
GL07	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	FLAG T20P	–
GL08	US 6020-T25P	6,0	M6	20,2	–	SDR T25P

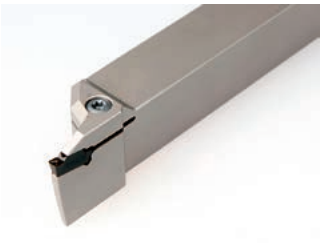
PRAMET

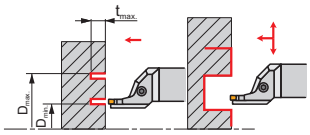
GFMR-L AXIAL

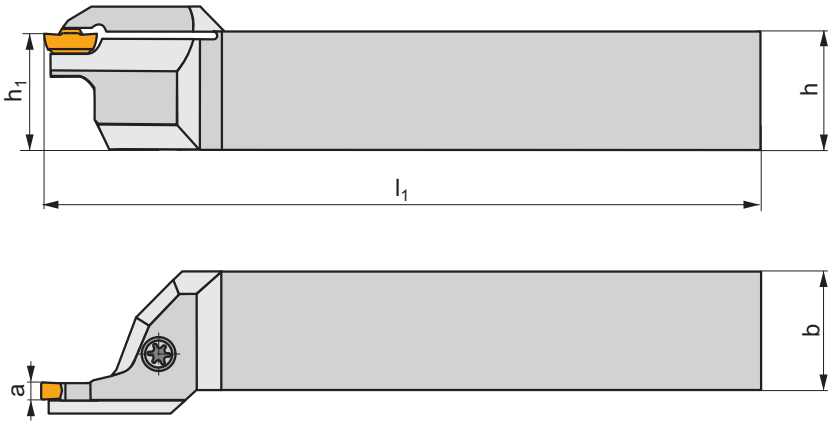
P M K N S H

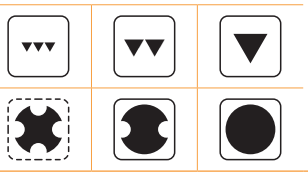
T149-T153

G











ISO	h=h_1	b	l_1	a	t_{max}	D_{min}	D_{max}	kg		
GFMR 2525 M 0413L 030017	25	25	150	4	20	17	30	0,75	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0413L 034021	25	25	150	4	20	21	34	0,75	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0413L 040026	25	25	150	4	20	26	40	0,75	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0413L 050032	25	25	150	4	20	32	50	0,75	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0413L 060042	25	25	150	4	20	42	60	0,75	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0413L 075052	25	25	150	4	20	52	75	0,75	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0416L 100070	25	25	150	4	20	70	100	0,75	GI137	GL08
GFMR 2525 M 0416L 130090	25	25	150	4	20	90	130	0,75	GI137	GL08
GFMR 2525 M 0416L 170110	25	25	150	4	20	110	170	0,75	GI137	GL08
GFMR 2525 M 0416L 230140	25	25	150	4	20	140	230	0,75	GI137	GL08

GI137	LCM. 0416..
GI170	LCM. 0413..

		Nm				
GL07	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	FLAG T20P	–
GL08	US 6020-T25P	6,0	M6	20,2	–	SDR T25P

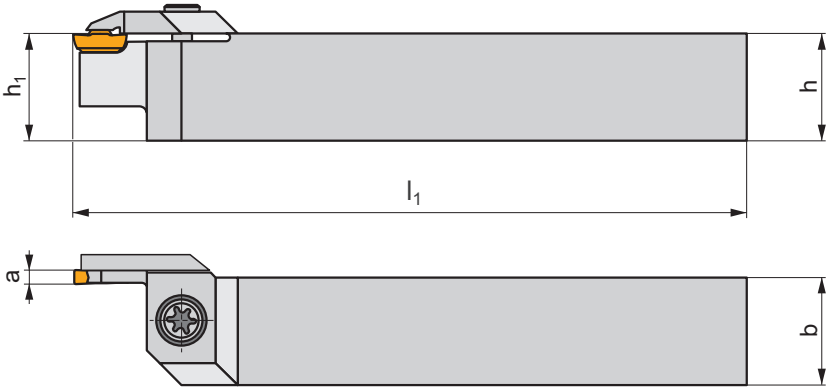
GFIL-R AXIAL

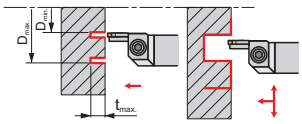
P M K N S H

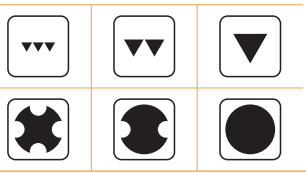
T149-T153

G











ISO	h=h1	b	l1	a	tmax	Dmin	Dmax	kg		
GFIL 2525 M 03R 030017-A	25	25	150	3	9	17	30	0,75	GI143	GL07
GFIL 2525 M 03R 039024-A	25	25	150	3	9	24	39	0,75	GI143	GL07
GFIL 2525 M 03R 050033-A	25	25	150	3	9	33	50	0,75	GI143	GL07
GFIL 2525 M 03R 060043-A	25	25	150	3	9	43	60	0,75	GI143	GL07
GFIL 2525 M 03R 076053-A	25	25	150	3	9	53	76	0,75	GI143	GL07
GFIL 2525 M 03R 100070-A	25	25	150	3	9	70	100	0,75	GI136	GL08
GFIL 2525 M 03R 130090-A	25	25	150	3	9	90	130	0,75	GI136	GL08
GFIL 2525 M 03R 170110-A	25	25	150	3	9	110	170	0,75	GI136	GL08
GFIL 2525 M 04R 030017-A	25	25	150	3	9	17	30	0,75	GI170	GL07
GFIL 2525 M 04R 034021-A	25	25	150	4	9	21	34	0,75	GI170	GL07
GFIL 2525 M 04R 040026-A	25	25	150	4	11	26	40	0,75	GI170	GL07
GFIL 2525 M 04R 050032-A	25	25	150	4	11	32	50	0,75	GI170	GL07
GFIL 2525 M 04R 060042-A	25	25	150	4	11	42	60	0,75	GI170	GL07
GFIL 2525 M 04R 075052-A	25	25	150	4	11	52	75	0,75	GI170	GL07
GFIL 2525 M 04R 100070-A	25	25	150	4	12	70	100	0,75	GI137	GL08
GFIL 2525 M 04R 130090-A	25	25	150	4	12	90	130	0,75	GI137	GL08
GFIL 2525 M 04R 170110-A	25	25	150	4	12	110	170	0,75	GI137	GL08
GFIL 2525 M 04R 230140-A	25	25	150	4	12	140	230	0,75	GI137	GL08

GI136	LCM. 0316..
GI137	LCM. 0416..
GI143	LCM. 0313..
GI170	LCM. 0413..

		Nm				
GL07	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	FLAG T20P	–
GL08	US 6020-T25P	6,0	M6	20,2	–	SDR T25P

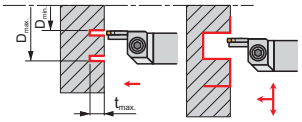
GFML-R AXIAL

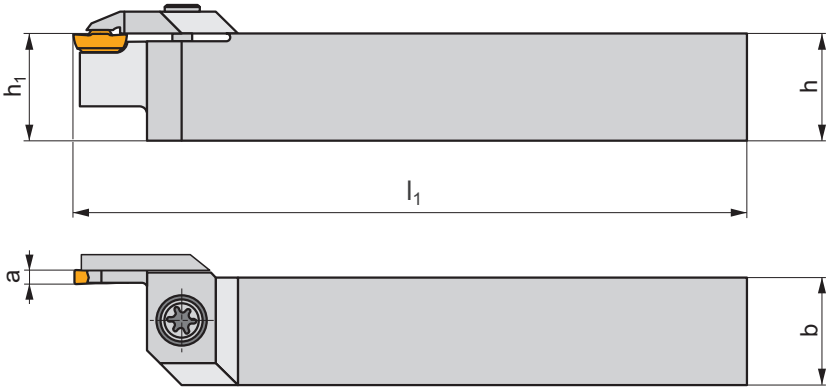
P M K N S H

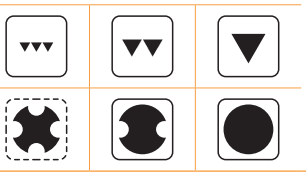
T149-T153

G











ISO	h=h1	b	l1	a	tmax	Dmin	Dmax	kg		
GFML 2525 M 0413R 030017	25	25	150	4	20	17	30	0,75	GI170	GL07
GFML 2525 M 0413R 034021	25	25	150	4	20	21	34	0,75	GI170	GL07
GFML 2525 M 0413R 040026	25	25	150	4	20	26	40	0,75	GI170	GL07
GFML 2525 M 0413R 050032	25	25	150	4	20	32	50	0,75	GI170	GL07
GFML 2525 M 0413R 060042	25	25	150	4	20	42	60	0,75	GI170	GL07
GFML 2525 M 0413R 075052	25	25	150	4	20	52	75	0,75	GI170	GL07
GFML 2525 M 0416R 100070	25	25	150	4	20	70	100	0,75	GI137	GL08
GFML 2525 M 0416R 130090	25	25	150	4	20	90	130	0,75	GI137	GL08
GFML 2525 M 0416R 170110	25	25	150	4	20	110	170	0,75	GI137	GL08
GFML 2525 M 0416R 230140	25	25	150	4	20	140	230	0,75	GI137	GL08

GI137	LCM. 0416..
GI170	LCM. 0413..

		Nm				
GL07	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	FLAG T20P	–
GL08	US 6020-T25P	6,0	M6	20,2	–	SDR T25P

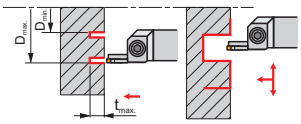
GFIR-R AXIAL

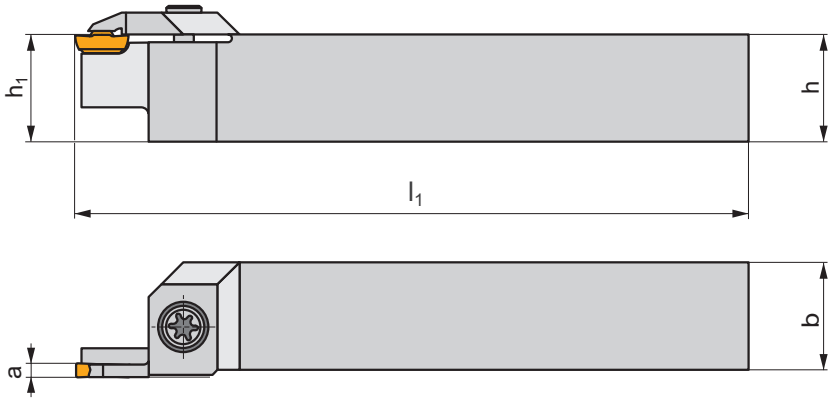
P M K N S H

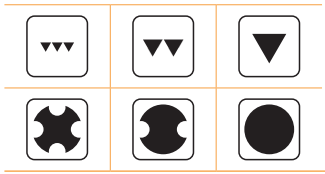
T149-T153

G











ISO	h=h1	b	l1	a	tmax	Dmin	Dmax	kg		
GFIR 2525 M 0313R 030017	25	25	150	3	9	17	30	0,70	GI143	GL02
GFIR 2525 M 0313R 039024	25	25	150	3	9	24	39	0,70	GI143	GL07
GFIR 2525 M 0313R 050033	25	25	150	3	9	33	50	0,70	GI143	GL07
GFIR 2525 M 0313R 060043	25	25	150	3	9	43	60	0,70	GI143	GL07
GFIR 2525 M 0313R 076053	25	25	150	3	9	53	76	0,70	GI143	GL07
GFIR 2525 M 0316R 100070	25	25	150	3	9	70	100	0,67	GI136	GL07
GFIR 2525 M 0316R 130090	25	25	150	3	9	90	130	3,54	GI136	GL07
GFIR 2525 M 0316R 170110	25	25	150	3	9	110	170	0,67	GI136	GL07

GI136	LCM. 0316..
GI143	LCM. 0313..

		Nm			
GL02	US 5015-T20P	5,0	M5	15	FLAG T20P
GL07	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	FLAG T20P

PRAMET

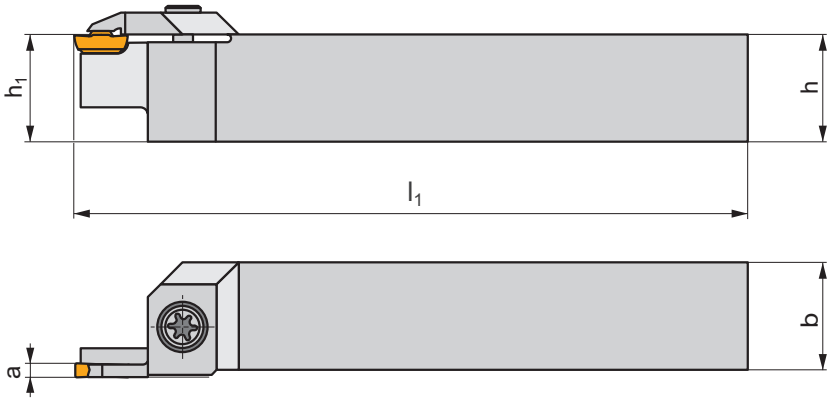
GFMR-R AXIAL

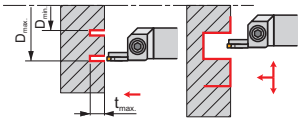
P M K N S H

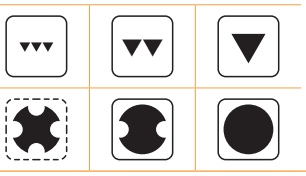
T149-T153

G











ISO	h=h1	b	l1	a	tmax	Dmin	Dmax	kg		
GFMR 2525 M 0413R 030017	25	25	150	4	20	17	30	0,70	GI170	GL02
GFMR 2525 M 0413R 034021	25	25	150	4	20	21	34	0,70	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0413R 040026	25	25	150	4	20	26	40	0,70	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0413R 050032	25	25	150	4	20	32	50	0,70	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0413R 060042	25	25	150	4	20	42	60	0,70	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0413R 075052	25	25	150	4	20	52	75	0,70	GI170	GL07
GFMR 2525 M 0416R 100070	25	25	150	4	20	70	100	0,70	GI137	GL07
GFMR 2525 M 0416R 130090	25	25	150	4	20	90	130	0,70	GI137	GL07
GFMR 2525 M 0416R 170110	25	25	150	4	20	110	170	0,70	GI137	GL07
GFMR 2525 M 0416R 230140	25	25	150	4	20	140	230	0,70	GI137	GL07

GI137	LCM. 0416..
GI170	LCM. 0413..

		Nm			
GL02	US 5015-T20P	5,0	M5	15	FLAG T20P
GL07	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	FLAG T20P

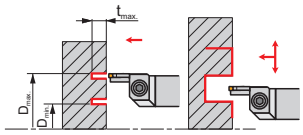
GFIL-L AXIAL

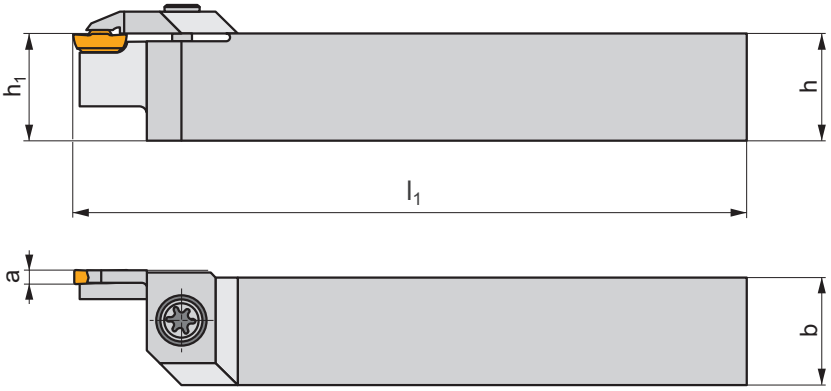
P M K N S H

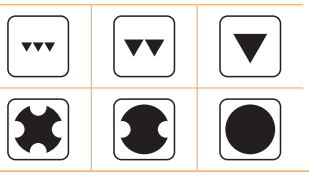
T149-T153

G











ISO	h=h1	b	l1	a	tmax	Dmin	Dmax	kg		
GFIL 2525 M 0313L 030017	25	25	150	3	9	17	30	0,70	GI143	GL02
GFIL 2525 M 0313L 039024	25	25	150	3	9	24	39	0,70	GI143	GL07
GFIL 2525 M 0313L 050033	25	25	150	3	9	33	50	0,70	GI143	GL07
GFIL 2525 M 0313L 060043	25	25	150	3	9	43	60	0,70	GI143	GL07
GFIL 2525 M 0313L 076053	25	25	150	3	9	53	76	0,70	GI143	GL07
GFIL 2525 M 0316L 100070	25	25	150	3	9	70	100	0,70	GI136	GL07
GFIL 2525 M 0316L 130090	25	25	150	3	9	90	130	0,70	GI136	GL07
GFIL 2525 M 0316L 170110	25	25	150	3	9	110	170	0,70	GI136	GL07

GI136	LCM. 0316..
GI143	LCM. 0313..

		Nm			
GL02	US 5015-T20P	5,0	M5	15	FLAG T20P
GL07	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	FLAG T20P

PRAMET

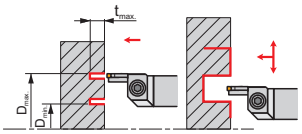
GFML-L AXIAL

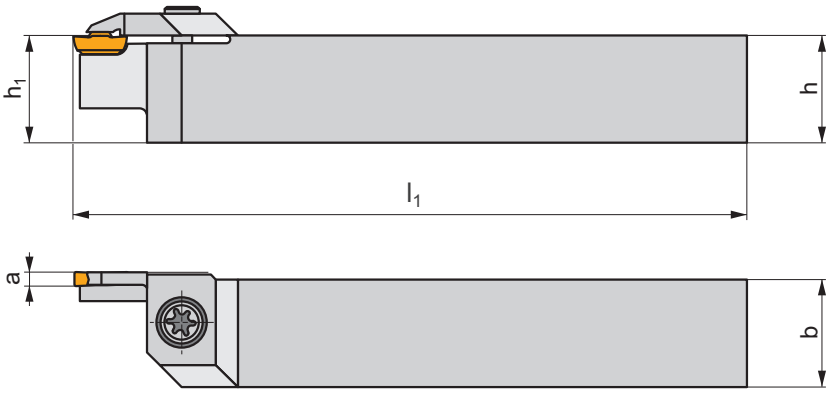
P M K N S H

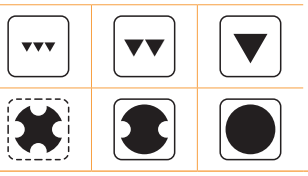
T149-T153

G











ISO	$h=h_1$	b	l_1	a	t_{max}	D_{min}	D_{max}	kg		
GFML 2525 M 0413L 030017	25	25	150	4	20	17	30	0,70	GI170	GL02
GFML 2525 M 0413L 034021	25	25	150	4	20	21	34	0,70	GI170	GL07
GFML 2525 M 0413L 040026	25	25	150	4	20	26	40	0,70	GI170	GL07
GFML 2525 M 0413L 050032	25	25	150	4	20	32	50	0,70	GI170	GL07
GFML 2525 M 0413L 060042	25	25	150	4	20	42	60	0,70	GI170	GL07
GFML 2525 M 0413L 075052	25	25	150	4	20	52	75	0,70	GI170	GL07
GFML 2525 M 0416L 100070	25	25	150	4	20	70	100	0,70	GI137	GL07
GFML 2525 M 0416L 130090	25	25	150	4	20	90	130	0,70	GI137	GL07
GFML 2525 M 0416L 170110	25	25	150	4	20	110	170	0,70	GI137	GL07
GFML 2525 M 0416L 230140	25	25	150	4	20	140	230	0,70	GI137	GL07

GI137	LCM. 0416..
GI170	LCM. 0413..

		Nm			
GL02	US 5015-T20P	5,0	M5	15	FLAG T20P
GL07	US 5018-T20P	5,0	M5	18,2	FLAG T20P

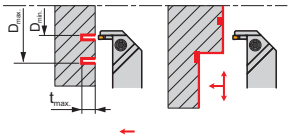
GGI(RL)-90 AXIAL

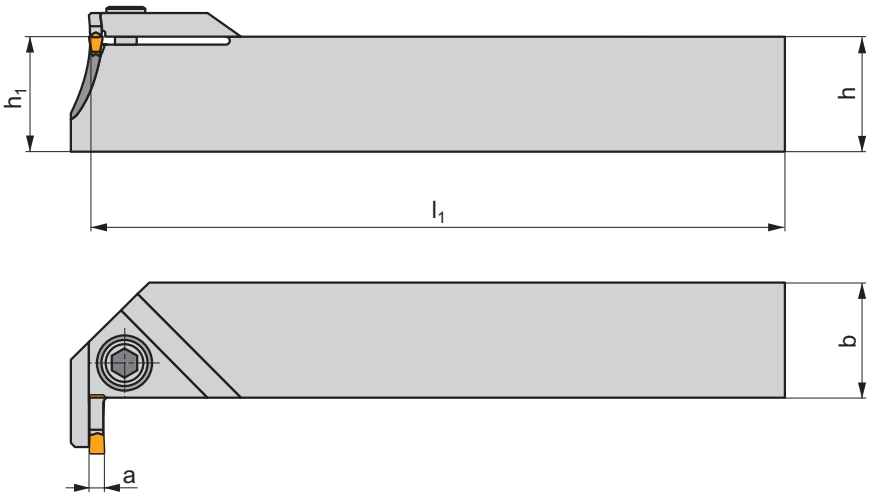
P M K N S H

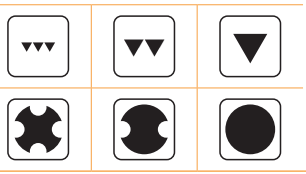
T149-T153

G











ISO	$h=h_1$	b	l_1	a	t_{max}	D_{min}	D_{max}	kg		
GGIR 2525 M 03R 030017	25	25	150	3	9.5	17	30	0,80	GI143	GL01
GGIR 2525 M 03R 039024	25	25	150	3	9.5	24	39	0,80	GI143	GL01
GGIR 2525 M 03R 050033	25	25	150	3	11	33	50	0,80	GI143	GL01
GGIR 2525 M 03R 060043	25	25	150	3	11	43	60	0,80	GI143	GL01
GGIR 2525 M 03R 076053	25	25	150	3	11	53	76	0,80	GI143	GL01
GGIR 2525 M 03R 100070	25	25	150	3	9	70	100	0,80	GI136	GL04
GGIR 2525 M 03R 130090	25	25	150	3	9	90	130	0,80	GI136	GL04
GGIR 2525 M 03R 170110	25	25	150	3	9	110	170	0,80	GI136	GL04
GGIL 2525 M 03L 030017	25	25	150	3	9.5	17	30	0,80	GI143	GL01
GGIL 2525 M 03L 039024	25	25	150	3	9.5	24	39	0,80	GI143	GL01
GGIL 2525 M 03L 050033	25	25	150	3	11	33	50	0,80	GI143	GL01
GGIL 2525 M 03L 060043	25	25	150	3	11	43	60	0,80	GI143	GL01
GGIL 2525 M 03L 076053	25	25	150	3	11	53	76	0,80	GI143	GL01
GGIL 2525 M 03L 100070	25	25	150	3	9	70	100	0,80	GI136	GL04
GGIL 2525 M 03L 130090	25	25	150	3	9	90	130	0,80	GI136	GL04
GGIL 2525 M 03L 170110	25	25	150	3	9	110	170	0,80	GI136	GL04

GI136	LCM. 0316..
GI143	LCM. 0313..

		Nm			
GL01	HS 0520C	5,0	M5	20	HXK 4
GL04	HS 0620C	6,0	M6	20	HXK 5

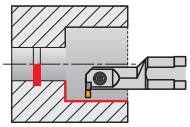
GG.(RL) INT

P M K N S H

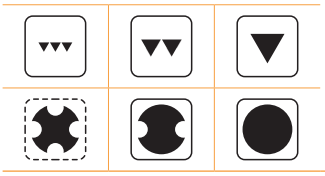
T149-T153

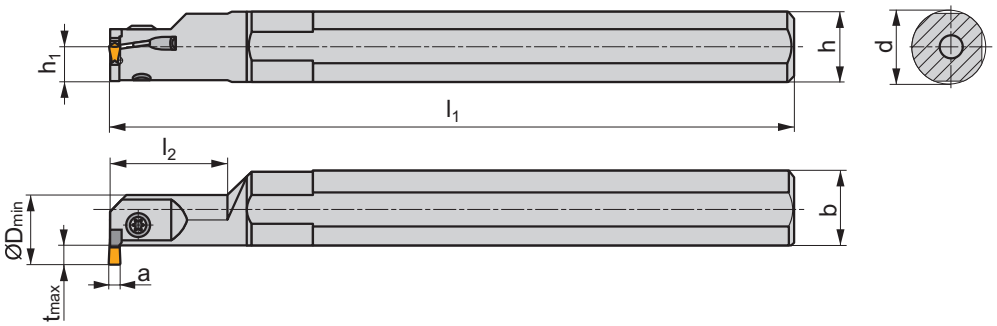
G













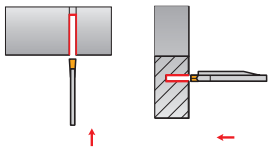
ISO	d	h	h_1	b	l_1	l_2	a	t_{max}	D_{min}		kg		
A16Q-GGER/L 0313	16	15	7,5	15,5	180	25	3	3	16	✓	0,30	GI143	GL06
A16Q-GGER/L 0313-04	16	15	7,5	15,5	180	25	3	3	16	✓	0,30	GI190	GL06
A20R-GGFR/L 0313	20	18	9,0	19	200	30	3	4,5	20	✓	0,40	GI143	GL06
A20R-GGFR/L 0313-04	20	18	9	19	200	30	3	4,5	20	✓	0,40	GI190	GL06
A25S-GGHR/L 0313	25	23	11,5	24	250	40	3	6,5	25	✓	0,75	GI143	GL06
A25S-GGFR/L 0413	25	23	11,5	24	250	40	4	6,5	25	✓	0,75	GI143	GL06
A32T-GGHR/L 0413	32	30	15,0	31	300	50	4	9,5	32	✓	1,55	GI143	GL06

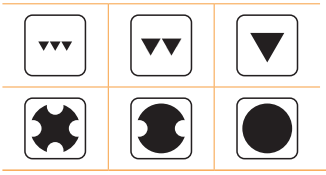
GI170	LCM. 0413..
GI143	LCM. 0313..
GI190	LCM. 0313.....-04

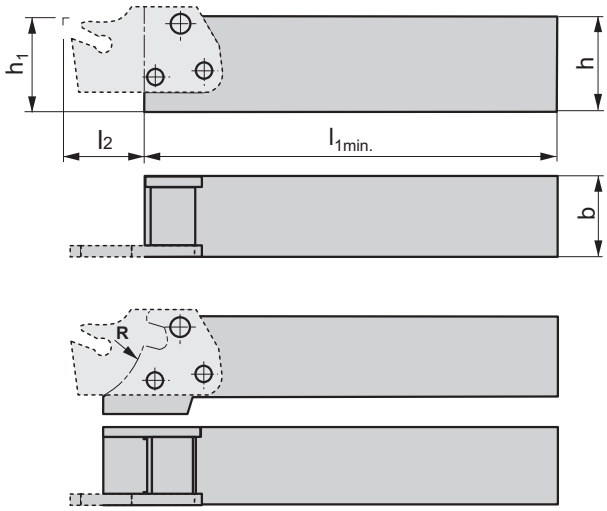
		Nm			
GL06	SR 85011-T15P	5,0	M5	9	FLAG T15P

MS-EN









ISO	h=h1	b	l1 min	l2	R	kg		
MS-EN-1212 F	12	12	75	15 (20)	–	0,09	GI006	ND4
MS-EN-1616 H	16	16	90	15 (20)	–	0,19	GI006	ND4
MS-EN-2020 K	20	20	115	15 (25)	–	0,44	GI003	ND5
MS-EN-2020 KS	20	20	115	15 (25)	25	0,48	GI060	ND5
MS-EN-2525 M	25	25	150	15 (25)	–	0,68	GI003	ND5
MS-EN-2525 MS	25	25	150	15 (25)	25	0,72	GI060	ND5
MS-EN-3225 P	32	25	160	15 (25)	–	1,05	GI003	ND5
MS-EN-3225 PS	32	25	160	15 (25)	25	1,10	GI060	ND5

GI003	XLC.. 25..15...	XLXFL 25...	XLC.. 25..25...
GI006	XLCF. 16..15...	XLCF. 16..20...	
GI060	XLC.. 25..15...	XLC.. 25..25...	

		Nm				Nm			
ND4	3x US 4011-T15P	3,5	M4	10,7	–	–	–	–	FLAG T15P
ND5	2x US 45013-T20P	5,0	M5	13	US 46017-T20P	5,0	M6	17	FLAG T15P

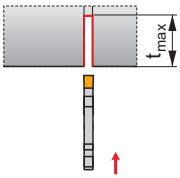
XLCCN 25 BS

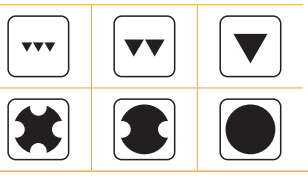
P M K N S H

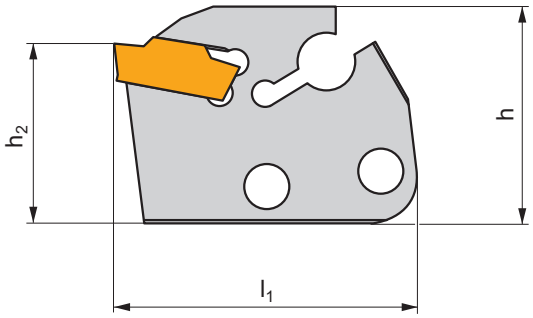
T149-T153

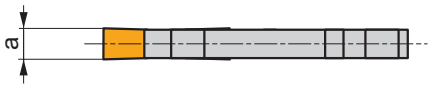
G
















ISO	h	h_2	l_1	a	t_{max}	kg		
XLCCN 250215-0316	29	24	40	3	15	0,01	GI136	-
XLCCN 250225-0316	29	24	50	3	25	0,02	GI136	-
XLCCN 250315-0416	29	24	40	4	15	0,02	GI137	-
XLCCN 250325-0416	29	24	50	4	25	0,03	GI137	-
XLCCN 250425-0516	29	24	50	5	25	0,03	GI138	-
XLCCN 250525-0616	29	24	50	6	25	0,04	GI139	-

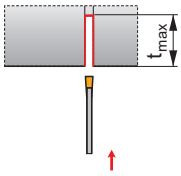
GI136	LCM. 0316..
GI137	LCM. 0416..
GI138	LCM. 0516..
GI139	LCM. 0616..

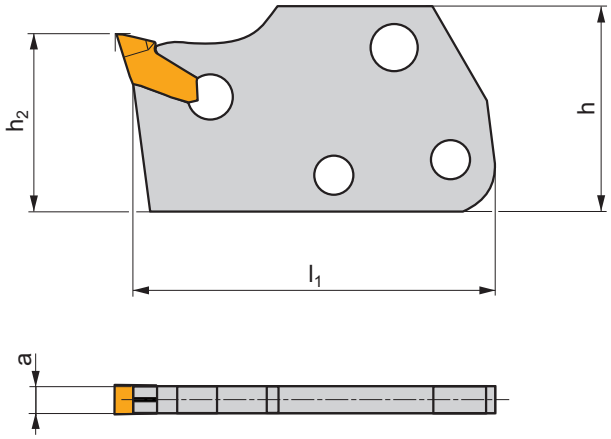
XLCF(NRL) BS

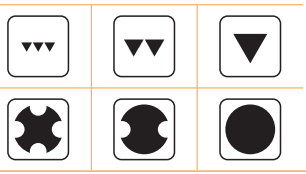
P M K N S H

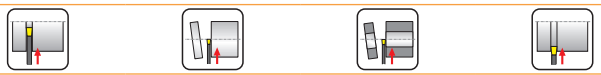
T154 X











ISO	h	h_2	l_1	a	t_{max}	kg		
XLCFR/L 160115-1.60	25	12	35	1,5 (1,6)	15	0,01	GI132	KV
XLCFR/L 160115-2.00	25	12	35	2,0 (2,2)	15	0,01	GI061	KV
XLCFN 160215-3.00	25	12	35	3,1	15	0,01	GI001	KV
XLCFN 160220-3.00	25	12	40	3,1	20	0,02	GI001	KV
XLCFR/L 250115-1.60	29	24	40	1,5 (1,6)	15	0,01	GI132	KV
XLCFR/L 250115-2.00	29	24	40	2,0 (2,2)	15	0,02	GI061	KV
XLCFN 250215-3.00	29	24	40	3,1	15	0,02	GI001	KV
XLCFN 250225-3.00	29	24	50	3,1	25	0,02	GI001	KV
XLCFN 250315-4.00	29	24	40	4,1	15	0,02	GI002	KV
XLCFN 250325-4.00	29	24	50	4,1	25	0,03	GI002	KV
XLCFN 250425-5.00	29	24	50	5,1	25	0,04	GI004	KV
XLCFN 250525-6.35	29	24	50	6,35	25	0,04	GI005	KV

GI001	LFMX 3.1-.	–
GI002	LFMX 4.1-.	–
GI004	LFMX 5.1-.	–
GI005	LFMX 6.35-.	–
GI061	LFMX 2.0-.	LFMX 2.2-.
GI132	LFMX 1.5-.	LFMX 1.6-.

KV	KV 5x70

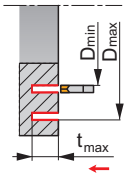
PRAMET

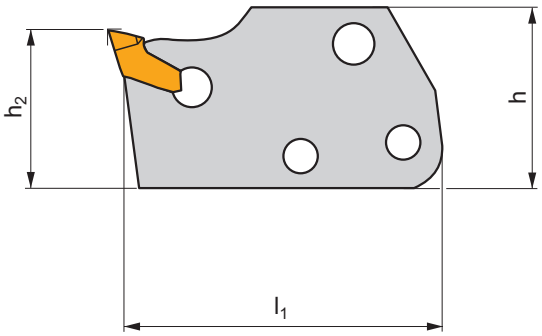
XLXFL BS AXIAL

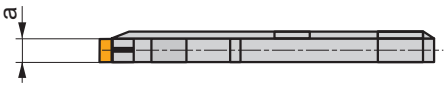
P M K N S H

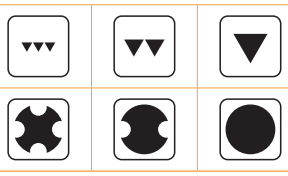
T154 | X















ISO	h	h_2	l_1	a	t_{max}	D_{min}	D_{max}	kg		
XLXFL 250220-3.00-60	29	24	46	3,1	20	60	85	0,03	GI001	KV
XLXFL 250220-3.00-80	29	24	46	3,1	20	80	105	0,02	GI001	KV
XLXFL 250220-3.00-100	29	24	46	3,1	20	100	155	0,02	GI001	KV
XLXFL 250220-3.00-150	29	24	46	3,1	20	150	280	0,02	GI001	KV

GI001	LFMX 3.1-.

KV	KV 5x70

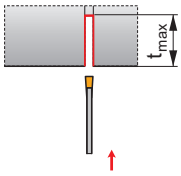
XLCCN B

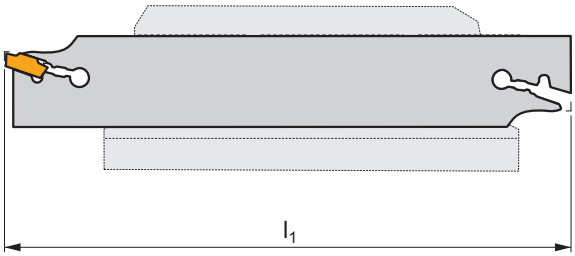
P M K N S H

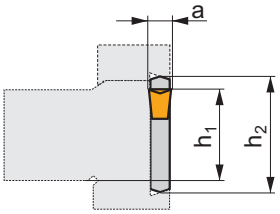
T149-T153

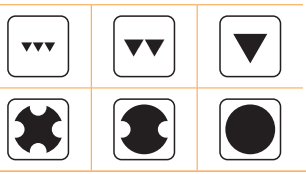
X

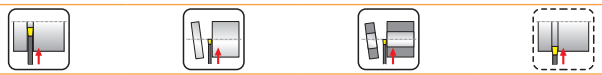












ISO	h_1	h_2	l_1	a	t_{max}	kg		
XLCCN 2602 J 0316	20	26	110	3	35	0,05	GI136	KV1
XLCCN 3202 M 0316	25	32	150	3	50	0,08	GI136	KV1
XLCCN 3203 M 0416	25	32	150	4	50	0,11	GI137	KV1
XLCCN 3204 M 0516	25	32	150	5	60	0,14	GI138	KV1
XLCCN 3205 M 0616	25	32	150	6	60	0,17	GI139	KV1

GI136	LCM. 0316..
GI137	LCM. 0416..
GI138	LCM. 0516..
GI139	LCM. 0616..

KV1	KV 5x100

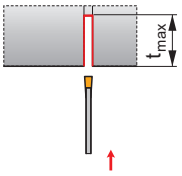
PRAMET

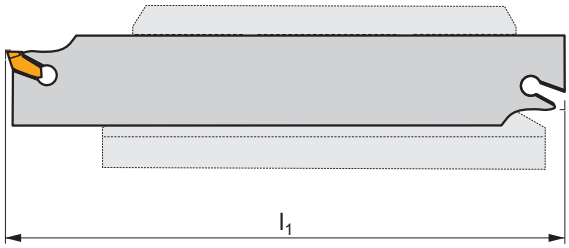
XLCFN B

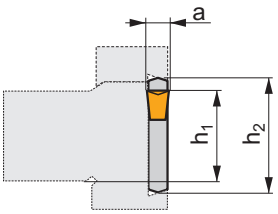
P M K N S H

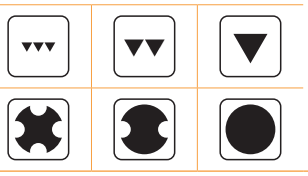
T154 X













ISO	h_1	h_2	l_1	a	t_{max}	kg		
XLCFN 2601 J 1.60	20	26	110	1,5 (1,6)	15	0,03	GI132	KV
XLCFN 2601 J 2.00	20	26	110	2 (2,2)	25	0,04	GI061	KV
XLCFN 2602 J 3.00	20	26	110	3,1	37,5	0,05	GI001	KV
XLCFN 2603 J 4.00	20	26	110	4,1	40	0,06	GI002	KV
XLCFN 3201 M 1.60	25	32	150	1,5 (1,6)	15	0,06	GI132	KV
XLCFN 3201 M 2.00	25	32	150	2 (2,2)	25	0,07	GI061	KV
XLCFN 3202 M 3.00	25	32	150	3,1	50	0,08	GI001	KV
XLCFN 3203 M 4.00	25	32	150	4,1	50	0,11	GI002	KV
XLCFN 3204 M 5.00	25	32	150	5,1	60	0,14	GI004	KV
XLCFN 3205 M 6.35	25	32	150	6,35	60	0,17	GI005	KV
XLCFN 4502 S 3.00	32	45	250	3,1	80	0,12	GI001	KV
XLCFN 4503 S 4.00	32	45	250	4,1	80	0,19	GI002	KV
XLCFN 4504 S 5.00	32	45	250	5,1	80	0,28	GI004	KV
XLCFN 4505 S 6.35	32	45	250	6,35	80	0,40	GI005	KV

GI001	LFMX 3.1-.	–
GI002	LFMX 4.1-.	–
GI004	LFMX 5.1-.	–
GI005	LFMX 6.35-.	–
GI061	LFMX 2.0-.	LFMX 2.2-.
GI132	LFMX 1.5-.	LFMX 1.6-.

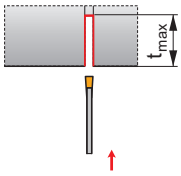
KV	KV 5x70

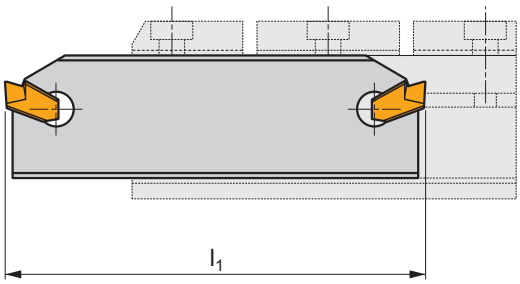
XLCFN B LFUX

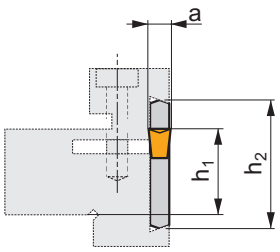
P M K N S H

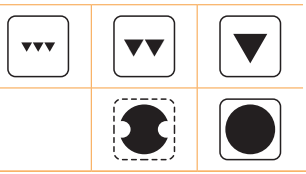
T155 X

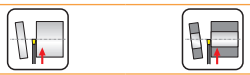












ISO	h_1	h_2	l_1	a	t_{max}	kg		
XLCFN 2603 J 03	20	26	110	3,1	37,5	0,06	GI018	KV
XLCFN 3202 M 03	25	32	150	3,1	50	0,08	GI018	KV
XLCFN 3203 M 04	25	32	150	4,1	50	0,11	GI019	KV
XLCFN 3204 M 05	25	32	150	5,1	60	0,15	GI020	KV
XLCFN 4704 S 05	38	47	270	5,1	100	0,40	GI020	KV
XLCFN 4705 S 06	38	47	270	6,1	100	0,50	GI021	KV

GI018	LFUX 0308..
GI019	LFUX 0408..
GI020	LFUX 0508..
GI021	LFUX 0608..

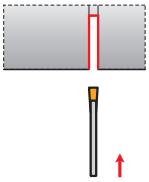
KV	KV 5x70

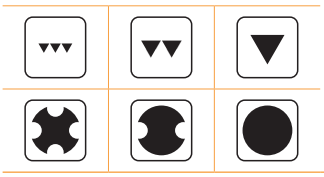
PRAMET

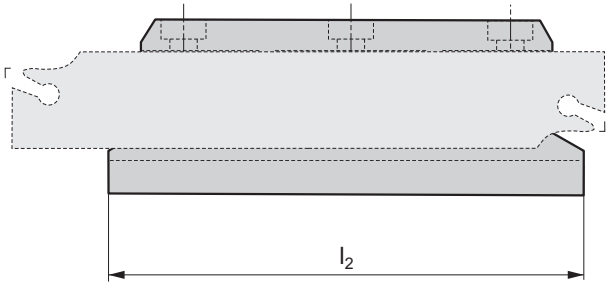
DU, D

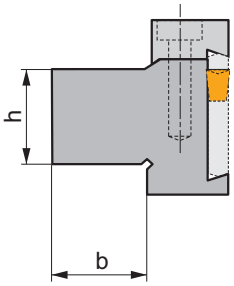
P M K N S H











ISO	h	b	l_2	kg		
26-DU 2020	20	20	90	0,67	GI007	ND2
26-D 2020	20	20	100	0,90	GI007	ND2
32-DU 2523	25	23	110	1,00	GI008	ND2
32-DU 2532	25	32	110	1,22	GI008	ND2
32-DU 3229	32	29	110	1,28	GI008	ND2
32-D 2530	25	30	115	1,30	GI008	ND2
45-DU 3229	32	29	110	1,48	GI009	ND7
45-DU 4036	40	36	110	1,82	GI009	ND7
47-D 4040	40	40	150	3,54	GI091	ND3

GI007	XLC.N 26..
GI008	XLC.N 32..
GI009	XLC.N 45..
GI091	XLC.N 47..

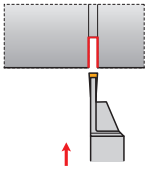
		Nm			
ND2	HS 0625	6,0	M6	25	HXK 5
ND3	HS 1030	8,0	M10	30	HXK 8
ND7	HS 0630	6,0	M6	30	HXK 5

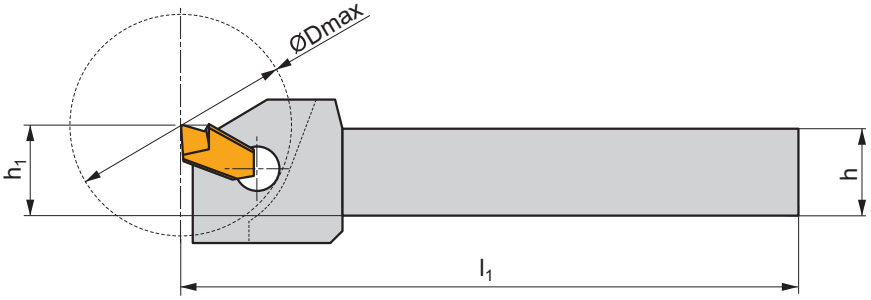
XLCF(RL)

P M K N S H

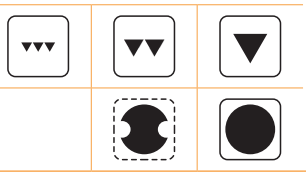
T155 X

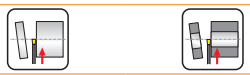












ISO	h=h1	b	l1	a	Dmax	kg		
XLCFR/L 1612 H 03	16	12	100	3	40	0,15	GI018	KV
XLCFR/L 2016 K 03	20	16	130	3	50	0,30	GI018	KV
XLCFR/L 2520 K 03	25	20	130	3	50	0,15	GI018	KV
XLCFR/L 2016 K 04	20	16	130	4	50	0,30	GI019	KV
XLCFR/L 2520 K 04	25	20	130	4	50	0,50	GI019	KV
XLCFR/L 2520 K 05	25	20	130	5	50	0,50	GI020	KV
XLCFR/L 3225 P 05	32	25	170	5	65	1,00	GI020	KV
XLCFR/L 3225 P 06	32	25	170	6	65	1,00	GI021	KV

GI018	LFUX 0308..
GI019	LFUX 0408..
GI020	LFUX 0508..
GI021	LFUX 0608..

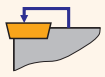
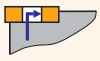
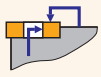
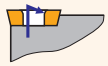
KV	KV 5x70

PRAMET

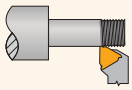
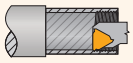
FILETTATURA - CODICE DI IDENTIFICAZIONE ISO
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM - GEWINDEDREHEN
ISO CODERING - DRAADSNIJDEN
CODIFICATION ISO - OUTILS DE TRONÇONNAGE ET GORGES - TOURNAGE INTÉRIEUR

	1	2	3		4	5	6	7		8
ISO	S	E	R	–	S	2525	M	16	–	
ANSI	1	2	3		4	5	6	7		8
	S	E	R	–	S	16	D	16	–	

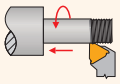
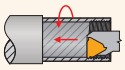
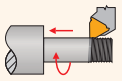
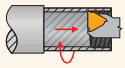
1 Tipo di bloccaggio / Spannsystem / Soort klemming / Désignation de la fixation

C	
P	
M	
S	

2 Tipo di lavorazione / Bearbeitungsverfahren / Bewerkingsmethode / Procédé d'usinage

E	esterna außen uitwendig extérieur	
I	interna innen inwendig intérieur	

3 Direzione di taglio / Schneidrichtung / Snederichting / Direction de coupe

R - Destro R - Rechts R - Rechts R - Droite	esterna außen uitwendig extérieur	
	interna innen inwendig intérieur	
L - Sinistro L - Links L - Links L- Gauche	esterna außen uitwendig extérieur	
	interna innen inwendig intérieur	

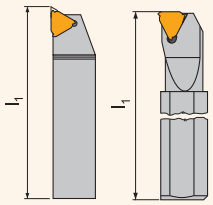
4 Tipo di costruzione / Ausführung / Uitvoering / Type de construction

–	Standard Normal Normaal Normal
S	Special Spezial Speciaal Spécial

5 Dimensioni utensile [mm] / Abmessungen [mm] / Beitel afmetingen [mm] / Dimensions de l'outil [mm]

Tornitura esterna Außendrehen Uitwendig draaien Tournage extérieur	**2525**	25 × 25 mm
Tornitura interna Innendrehen Inwendig draaien Tournage intérieur	**1416**	Altezza utensile – 14 mm / Diametro stelo Ø – 16 mm Schafthohe 14 mm / Schaftbreite 16 mm Schachthoogte - 14 mm / Schachtdiameter Ø - 16 mm Queue– 14 mm / Ø Hauteur de manche - 16 mm

6 Lunghezza totale utensile / Werkzeuglänge / Totale beitellengte / Longueur totale de l'outil

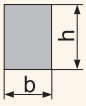


	l_1 [mm]
K	125
L	140
M	150
N	160
P	170
Q	180
R	200
S	250
T	300

7 Lunghezza del tagliente (dimensione inserto) / Schneidkantenlänge (WSP-Größe) / Snijkantlengte (grootte wisselplaat) / Longueur de l'arête de coupe (taille de plaquette)

d = I.C.		T
[mm]	[in]	
6,350	1/4	11
9,525	3/8	16
12,700	1/2	22

5 Dimensioni utensile [in] / Abmessungen [in] / Beitel afmetingen [in] / Dimensions de l'outil [in]



	b [in]	h [in]
10	5/8	5/8
12	3/4	3/4
16	1	1
85	1	1 1/4
86	1	1 1/2
20	1 1/4	1 1/4



	d [in]
08	.500
10	.625
12	.750
16	1.000
20	1.250
24	1.500

Per steli quadrati, questo è il numero di 16 di un pollice di larghezza e di altezza. Per steli a profilo rettangolare il primo digit è il numero di 8 indica la larghezza, il secondo è il numero 4 indica l'altezza.

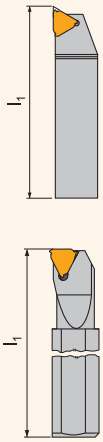
Für quadratische Schäfte, ist dies die Anzahl von einem 1/16 eines Zolles für Breite und Höhe.

Für rechteckige Schäfte, ist die erste Ziffer die Anzahl eines 1/8 von einem Zoll für die Breite, und die zweiteZiffer ist die Anzahl eines 1/4 eines Zoll für die Höhe.

Bij vierkante schachten is dit het aantal 16-den van een inch voor de hoogte en breedte. Bij rechthoekige schachten is het eerste cijfer het aantal 8-sten van een inch voor de breedte en het 2e cijfer het aantal 4-den van een inch voor de hoogte.

Pour les manches carrés, c'est le nombre 16 de la largeur et de la hauteur en pouce. Pour les manches rectangulaires le premier digit est le nombre 8 de la largeur en pouce et le second digit le nombre 4 de la hauteur en pouce.

6 Lunghezza totale utensile / Werkzeuglänge / Totale beitellengte / Longueur totale de l'outil



	l_1 [in]
C	5.000
D	6.000
E	7.000
F	8.000

	l_1 [in]
K	5.000
M	6.000
P	6.250
Q	7.250
R	8.000
S	10.000
T	12.000
U	14.000

8 Angolo di inclinazione dell'elica λ / Neigungswinkel λ / Hellingshoek λ / Angle d'hélice λ

0	Angolo di inclinazione dell'elica λ = 0° Neigungswinkel λ = 0° Hellingshoek λ = 0° Angle d'hélice λ = 0°
1	Angolo di inclinazione dell'elica λ = 1° Neigungswinkel λ = 1° Hellingshoek λ = 1° Angle d'hélice λ = 1°
2	Angolo di inclinazione dell'elica λ = 2° Neigungswinkel λ = 2° Hellingshoek λ = 2° Angle d'hélice λ = 2°

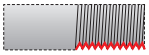
SE(RL)

P M K N S H

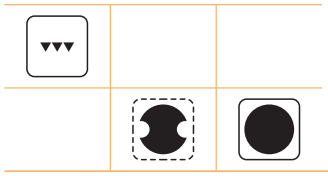
T155-T156, T157, T161, T163, T165-T172, T174-T177

S

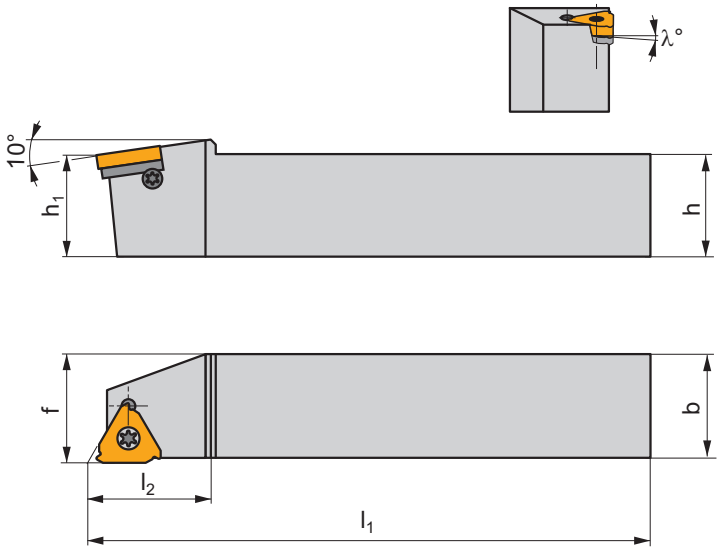












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λ°	kg		
SER/L 2020 K 16	20	20	20	125	22,5	424	0,50	GI068	Z12
SER/L 2525 M 16	25	25	25	150	24,0	424	0,70	GI068	Z12
SER/L 3225 P 16	32	25	25	170	24,5	424	0,80	GI068	Z12
SER/L 2525 M 22-A	25	25	25	150	25,5	424	0,70	GI071	Z13
SER/L 3225 P 22-A	32	25	25	170	25,5	424	0,80	GI071	Z13

GI068	TN 16ER..	TN 16EL..
GI071	TN 22ER..	TN 22EL..

		Nm							
Z12	US 3512A-T15P	3,0	M3,5	12,7	–	HS 0304	FLAG T15P	HXK 2,5	424
Z13	US 4514A-T20	5,0	M4,5	14	SP 0405	–	FLAG T20	–	424

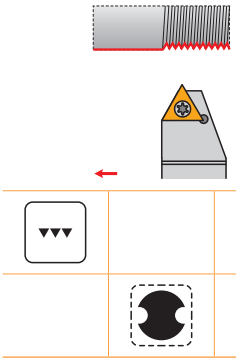
SE(RL)-S

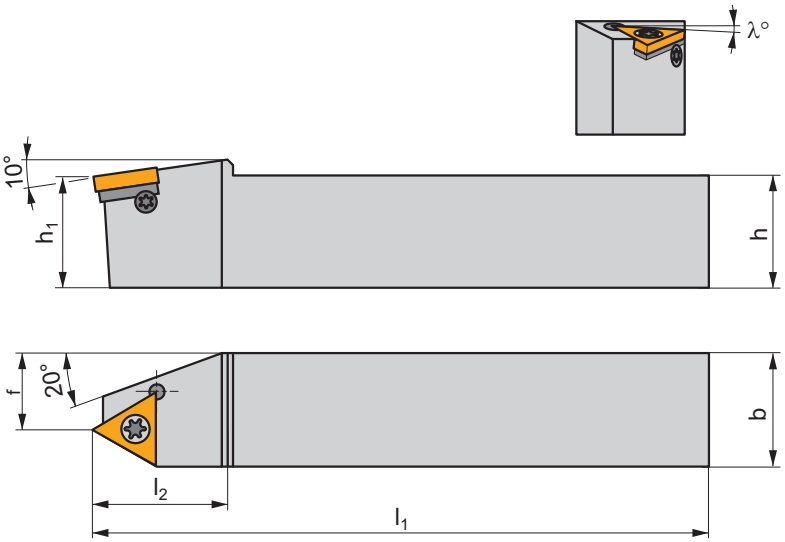
P M K N S H

T164

S







ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λ°	kg		
SER/L-S 2525 M 22-A	25	25	14	150	30	424	0,70	GI086	Z13
SER/L-S 3225 P 22-A	32	25	14	170	30	424	0,80	GI086	Z13

GI086	TN 22EN..

Z13	US 4514A-T20	5,0 Nm	M4,5	14	SP 0405	FLAG T20	424

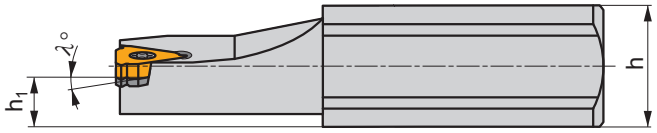
SI(RL)

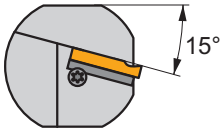
P M K N S H

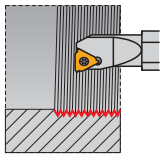
T162, T164-T173, T175-T178

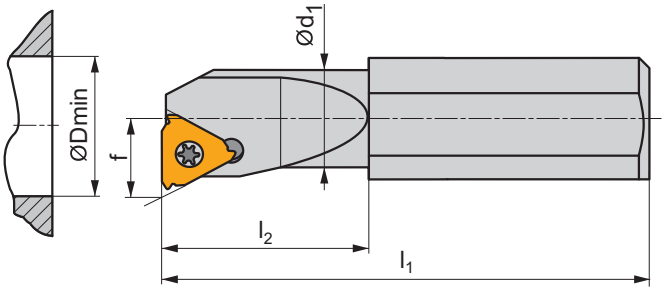
S

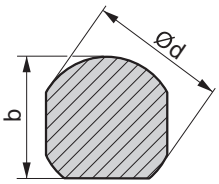


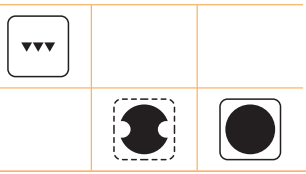














ISO	b	d	D_{min}	d_1	f	h	h_1	l_1	l_2	λ°		kg		
SIR/L 0010 K 11-0	14,5	16	13	10,0	7,45	14	7	125	25	0		0,10	GI085	Z11
SIR/L 0010 K 11-1	14,5	16	13	10,0	7,45	14	7	125	25	1		0,10	GI085	Z11
SIR/L 0013 M 11-0	14,5	16	16	13,0	9,0	14	7	150	32	0		0,15	GI085	Z11
SIR/L 0013 M 11-1	14,5	16	16	13,0	9,0	14	7	150	32	1		0,15	GI085	Z11
SIR/L 1416 N 16-0	14	16	22	17,0	11,4	14,5	7,5	160	–	0		0,25	GI022	Z9
SIR/L 1416 N 16-1	14	16	22	17,0	11,4	14,5	7,5	160	–	1		0,25	GI022	Z9
SIR/L 1416 N 16-2	14	16	16,5	15,5	10,6	14,5	7,5	160	40	2	✓	0,25	GI022	Z10
SIR/L 1820 P 16	18,5	20	27	21,0	13,85	18	9	170	–	📖 424		0,35	GI022	Z12
SIR/L 2325 Q 16	23,5	25	29	26,0	16,55	23	11,5	180	–	📖 424		1,00	GI022	Z12
SIR/L 2532 S 16	30	32	36	32,0	19,75	25	12,5	250	–	📖 424		1,70	GI022	Z12
SIR/L 2532 S 22-2	30	32	25	25,0	16,65	25	12,5	250	80	2	✓	1,60	GI076	Z14
SIR/L 2532 S 22-A	30	32	36	32,0	21,65	25	12,5	250	–	📖 424		1,70	GI076	Z13
SIR/L 3240 T 22-A	38	40	48	40,0	25,85	32	16	300	–	📖 424		2,30	GI076	Z13

GI022	TN 16NR..	TN 16NL..
GI076	TN 22NR..	TN 22NL..
GI085	TN 11NR..	TN 11NL..

		Nm							
Z10	US 3510A-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–	–
Z11	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–	–
Z12	US 3512A-T15P	3,0	M3,5	12,7	–	HS 0304	FLAG T15P	HXK 2,5	📖 424
Z13	US 4514A-T20	5,0	M4,5	14	SP 0405	–	FLAG T20	–	📖 424
Z14	US 4514A-T20	5,0	M4,5	14	–	–	FLAG T20	–	–
Z9	US 3510A-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–	P-16

PRAMET

SI(RL)-S

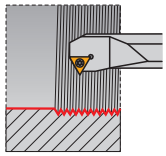
P M K N S H

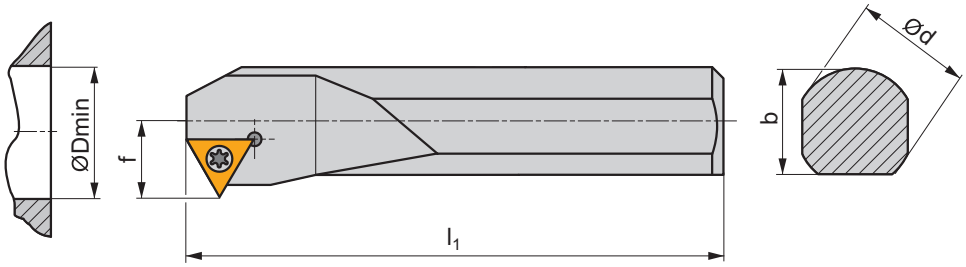
T165, T174

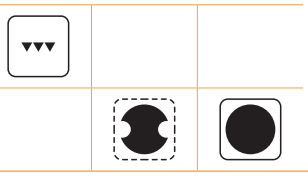
S













ISO	b	d	D_{min}	f	h	h_1	l_1	λ°	kg		
SIR/L-S 2532 S 22-A	30	32	39	22,3	25	12,5	250	424	1,70	GI107	Z13
SIR/L-S 3240 T 22-A	38	40	48	27,0	32	16	300	424	2,30	GI107	Z13

GI107	TN 22NN..

Z13	US 4514A-T20	5,0 Nm	M4,5	14	SP 0405	FLAG T20	424

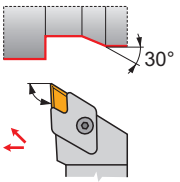
CKJN(RL) EXT

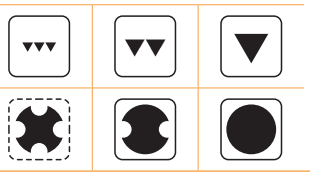
P M K N S H

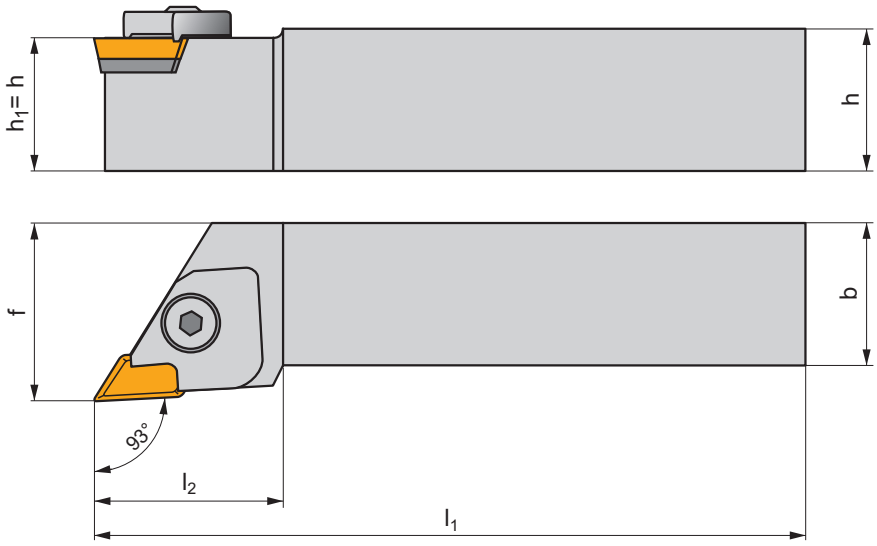
T76-T77

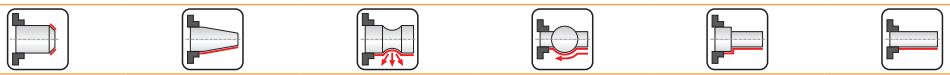
C











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
CKJNR 2020 K 16	20	20	30	125	34,0	1	-5	0,45	GI066	R1
CKJNR 2525 M 16	25	25	32	150	34,0	1	-5	0,70	GI066	R
CKJNR 3225 P 16	32	25	32	170	34,0	1	-5	1,00	GI066	R
CKJNL 2020 K 16	20	20	30	125	34,0	1	-5	0,45	GI067	L1
CKJNL 2525 M 16	25	25	32	150	34,0	1	-5	0,70	GI067	L
CKJNL 3225 P 16	32	25	32	170	34,0	1	-5	1,00	GI067	L

GI066	KN.X 1604...R
GI067	KN.X 1604...L

						Nm			
L	KNN 190412 L	NT 03	–	UP 26	US 83	6,0	PR 07	K 23	HXK 4
L1	KNN 190412 L	NT 03	–	UP 26	US 83	6,0	PR 07	K 22	HXK 4
R	KNN 190412 R	NT 03	UP 25	–	US 83	6,0	PR 07	K 23	HXK 4
R1	KNN 190412 R	NT 03	UP 25	–	US 83	6,0	PR 07	K 22	HXK 4

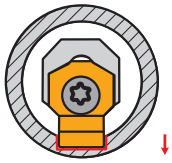
PHZ

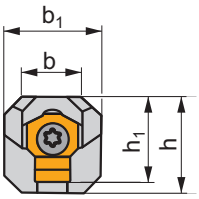
P M K N S H

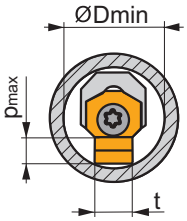
T158-T156

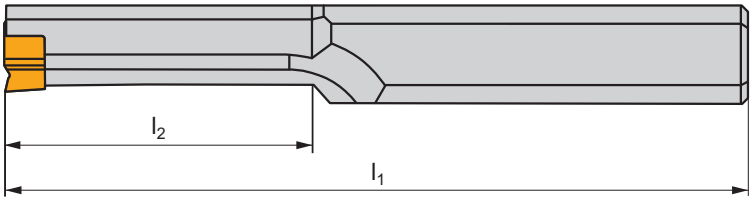
S











ISO	h	h_1	b	b_1	l_1	l_2	t	D_{min}	P_{max}	kg		
PHZ 90 1104-06	11,3	9	8,5	11,3	160	35,0	3	9,5	1,6	0,20	GI239	SH21
PHZ 90 1107-06	11,3	10	7	11,3	200	60,0	4 (5)	10,9 (11,1)	2,5 (3)	0,23	GI240	SH21
PHZ 90 1111-06	11,3	12	–	11,3	200	60,0	4 (5)	14 (14,0)	2,5 (3)	1,19	GI240	SH21
PHZ 1512-10	15,5	16,2	–	12	220	–	6 (8)	17,8 (18,2)	4,2 (5,2)	0,40	GI224	SH22
PHZ 2014-13	20,6	21,5	–	14	250	–	10 (12)	24,2 (24,7)	6,2 (7,2)	0,65	GI225	SH23

GI224	HZ 1006-60	HZ 1006-80
GI225	HZ 1309-100	HZ 1309-120
GI239	HZ90 0604-30	–
GI240	HZ90 0604-40	HZ90 0604-50

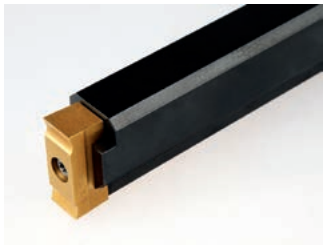
		Nm			
SH21	DVF 3593	0,8	M2,5	10	TX207PLUS
SH22	DVF 2260	3,6	M4	15	TX215PLUS
SH23	5513 020-14	8,5	M6	18	TX225PLUS

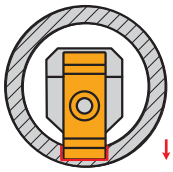
PHZ-2

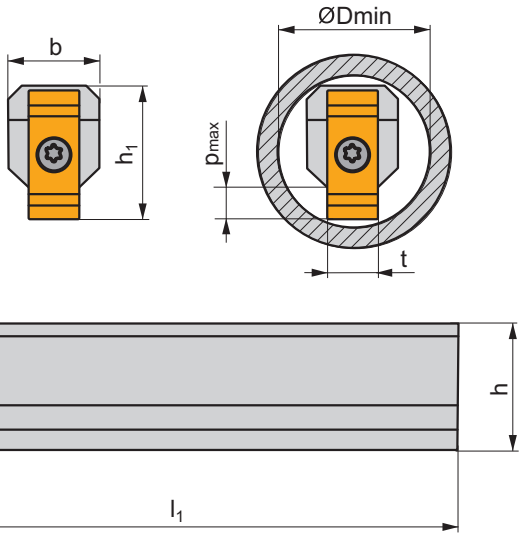
P M K N S H

T159

S







ISO	h	h_1	b	l_1	t	D_{min}	P_{max}	kg		
PHZ/2 3625-14	36	37,5	25	300	14 (16)	44	8 (9)	0,88	GI235	SH23
PHZ/2 4832-18	48	50	32	400	18 (20)	58	12 (13)	2,00	GI241	SH24

GI235	HZ/2 14-14	HZ/2 16-16
GI241	HZ/2 18-18	HZ/2 20-20

		Nm			
SH23	5513 020-14	8,5	M6	18	TX225PLUS
SH24	5513 021-03	13,0	M8	22,0	DMN 3124

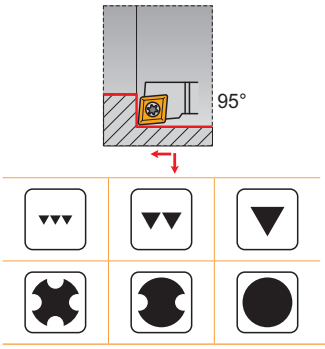
SCLC(RL) 10 CA

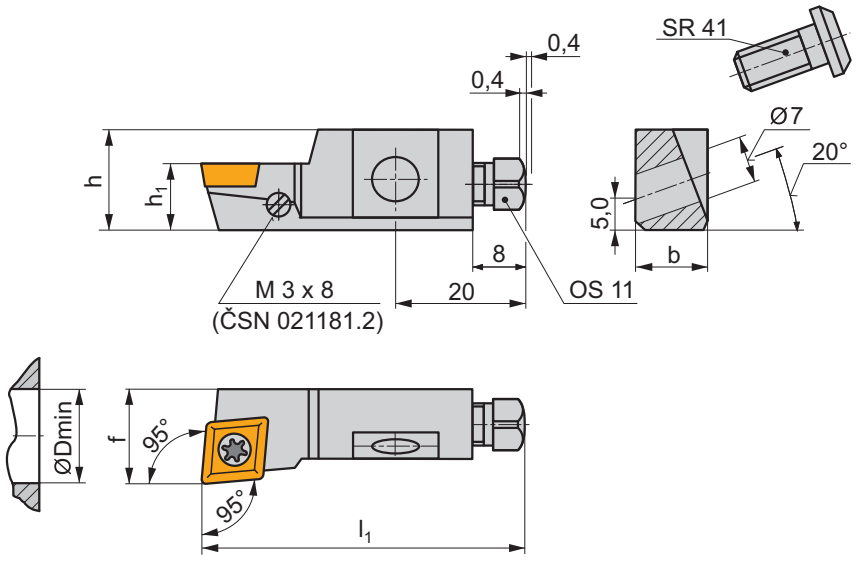
P M K N S H

T40-T47, T141

S









ISO	D_{min}	h	h_1	b	f	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
SCLCR/L 10 CA-09	40	15	10	11	14	50	0	0	0,06	GI041	SCR4

GI041	CC.. 09T3..

SCR4	US 3508-T15P	3,0 Nm	M3,5	8,3	FLAG T15P	M3x8	OS 11	SR 41

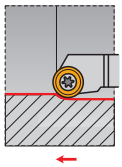
SRSC(RL) 10 CA

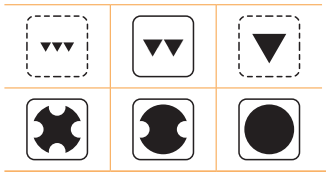
P M K N S H

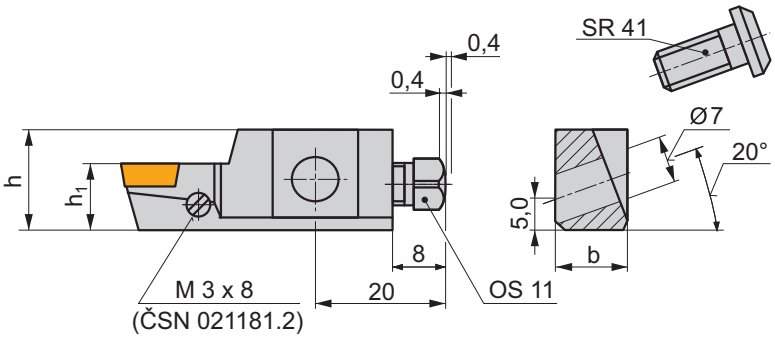
T80-T85

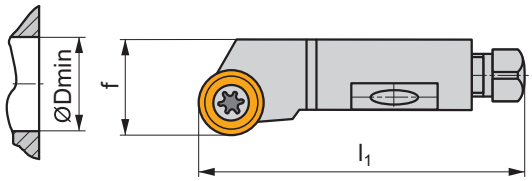
S













ISO	D_{min}	h	h_1	b	f	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
SRSCR/L 10 CA-10	40	15	10	11	14	50	0	0	0,06	GI013	SCR4

GI013	RC.. 10T3MO

SCR4	US 3508-T15P	5,0 Nm	M3,5	8,3	FLAG T15P	M3x8	OS 11	SR 41

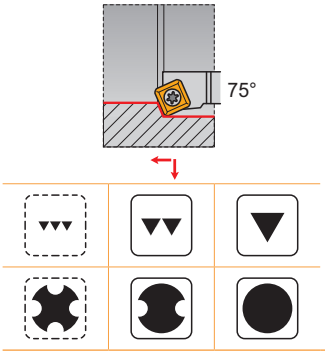
SSKC(RL) 10 CA

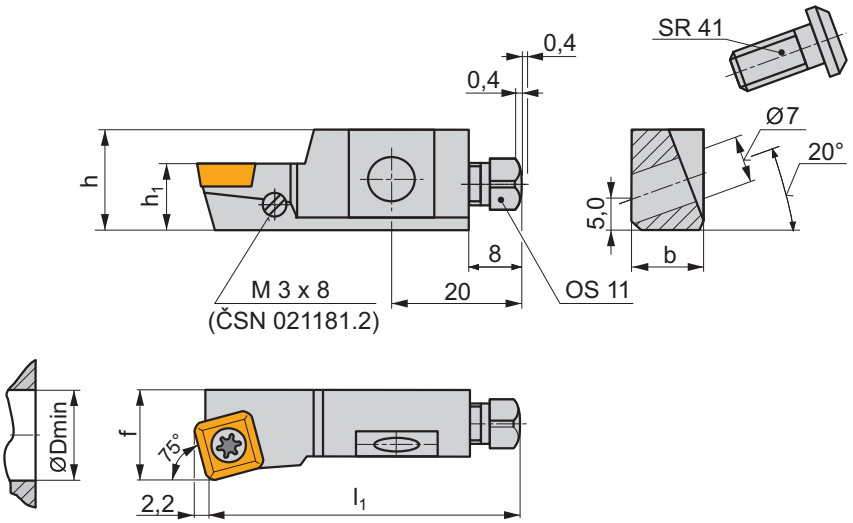
P M K N S H

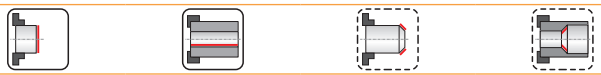
T86-T89

S









ISO	D_{min}	h	h_1	b	f	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
SSKCR/L 10 CA-09	40	15	10	11	14	50	0	0	0,06	GI053	SCR4

GI053	SC.. 09T3..

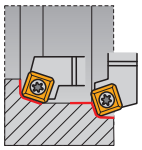
SCR4	US 3508-T15P	5,0 Nm	M3,5	8,3	FLAG T15P	M3x8	OS 11	SR 41

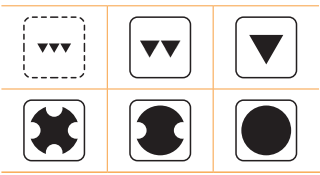
SSRC(RL) 10 CA

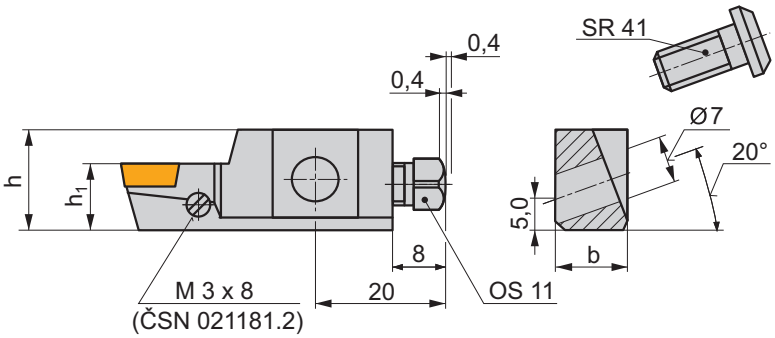
P M K N S H

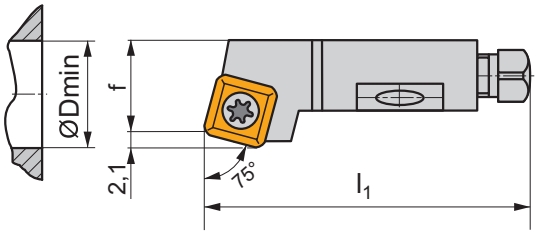
T86-T89













ISO	D_{min}	h	h_1	b	f	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
SSRCR/L 10 CA-09	40	15	10	11	14	50	0	0	0,06	GI053	SCR4

GI053	SC.. 09T3..

SCR4	US 3508-T15P	5,0 Nm	M3,5	8,3	FLAG T15P	M3x8	OS 11	SR 41

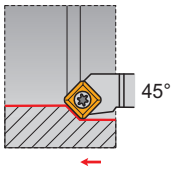
SSSC(RL) 10 CA

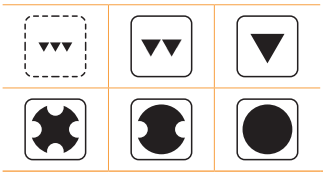
P M K N S H

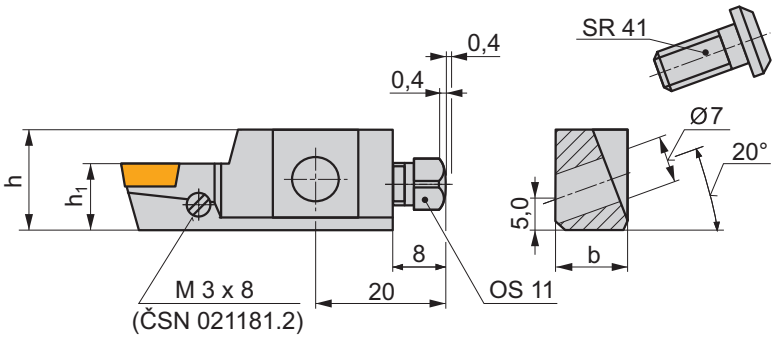
T86-T89

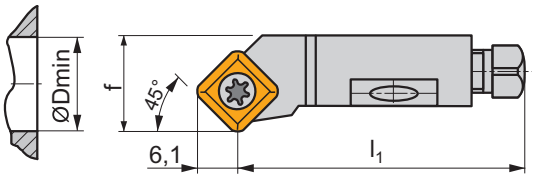
S

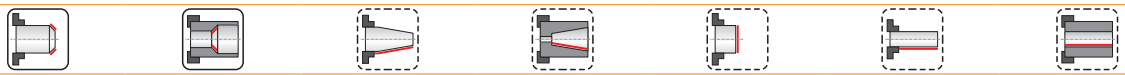












ISO	D_{min}	h	h_1	b	f	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
SSSCR/L 10 CA-09	40	15	10	11	14	44	0	0	0,06	GI053	SCR4

GI053	SC.. 09T3..

SCR4	US 3508-T15P	5,0	M3,5	8,3	FLAG T15P	M3x8	OS 11	SR 41

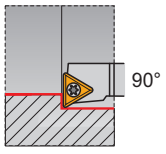
STFC(RL) 10 CA

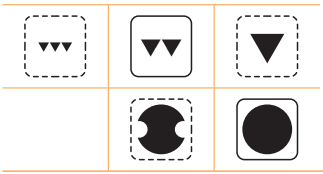
P M K N S H

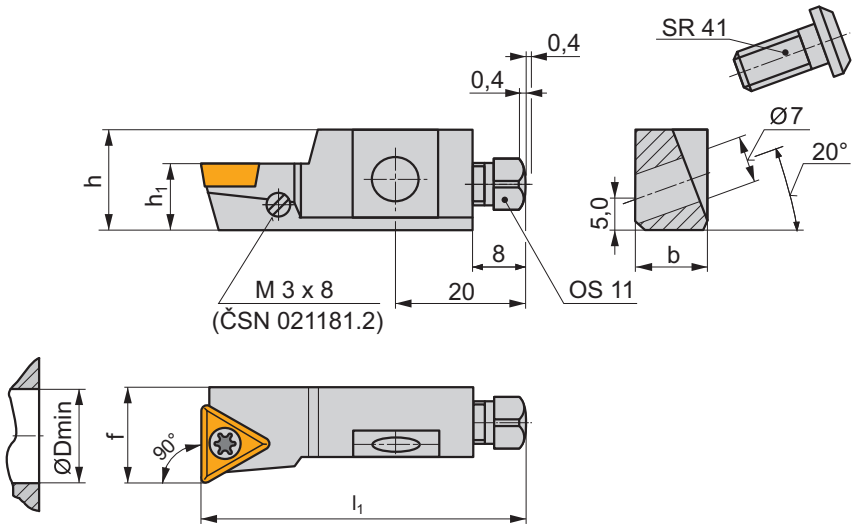
T101-T104, T143

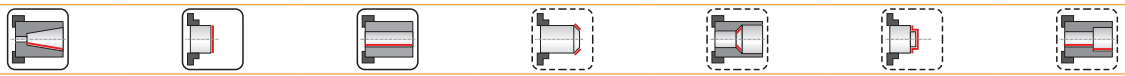
S











ISO	D_{min}	h	h_1	b	f	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
STFCR/L 10 CA-11	40	15	10	11	14	50	0	0	0,06	GI056	SCR1

GI056	TC.. 1102..

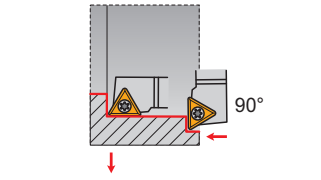
SCR1	US 2506-T07P	0,9 Nm	M2,5	6,5	FLAG T07P	M3x8	OS 11	SR 41

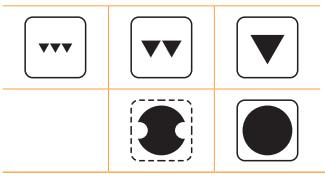
STGC(RL) 10 CA

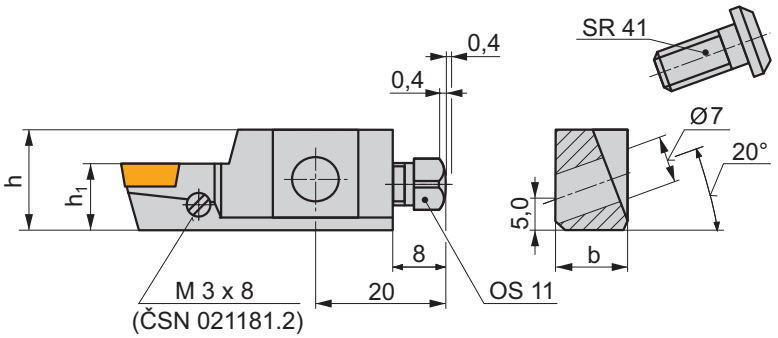
P M K N S H

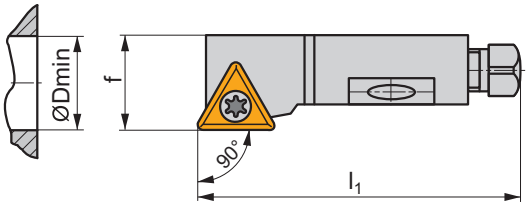
T101-T104, T143













ISO	D_{min}	h	h_1	b	f	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
STGCR/L 10 CA-11	40	15	10	11	14	50	0	0	0,06	GI056	SCR1

GI056	TC.. 1102..

SCR1	US 2506-T07P	0,9 Nm	M2,5	6,5	OS 11	SR 41	–	–

PARTE TECNICA

TECHNISCHER TEIL

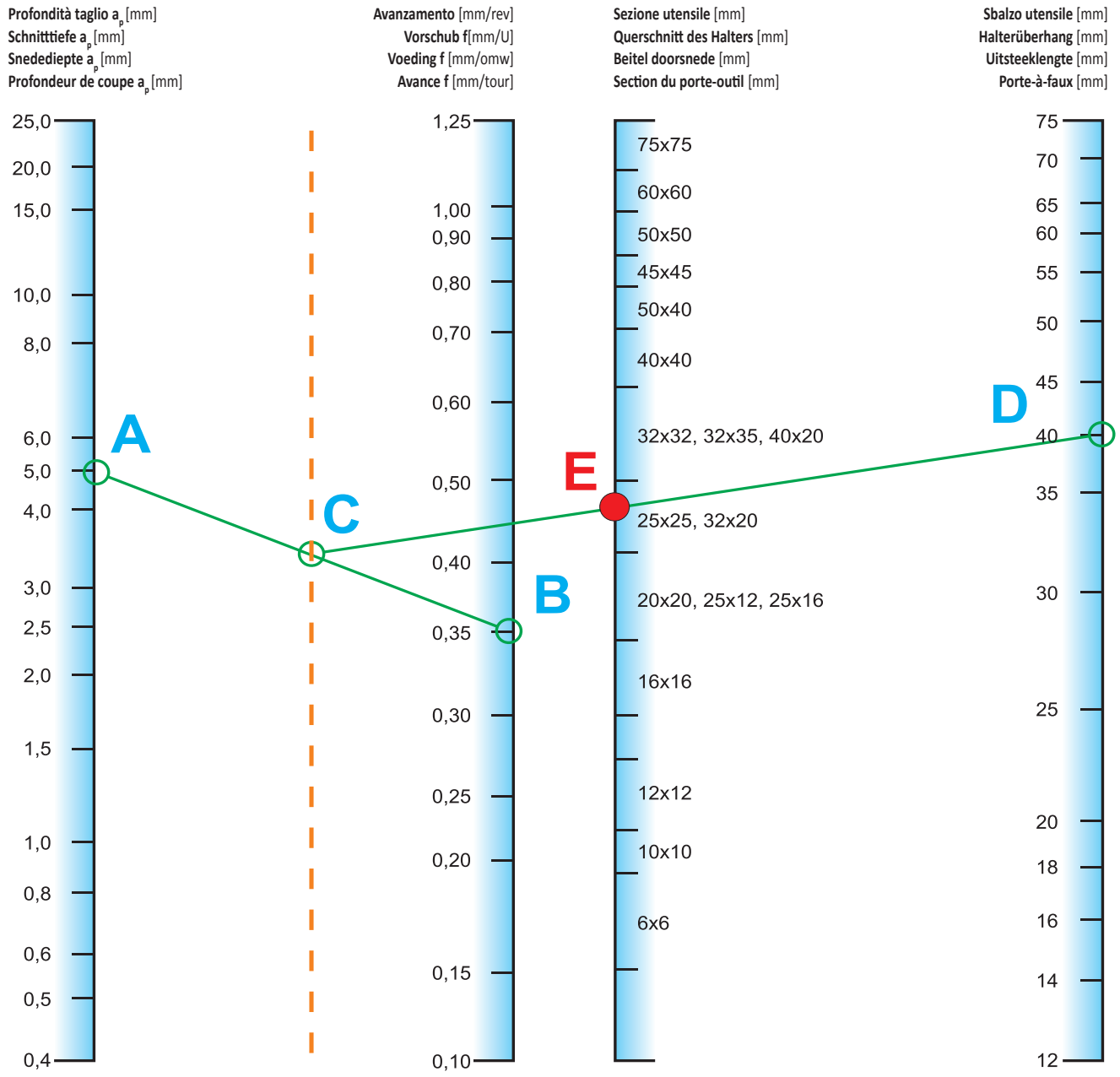
TECHNISCHE INFORMATIE

PARTIE TECHNIQUE

Scelta della grandezza dello stelo dell'utensile.
Keuze van de beitel doorsnede.

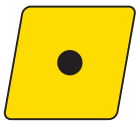
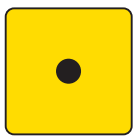
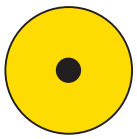
Wahl des Querschnitts (des Quadrates) des Klemmhalters.
Choix de la section du porte-outil.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 1



Scelta della forma e della grandezza dell'inserto
Keuze van de wisselplaatvorm
Wahl der Grundform und der Größe der Schneidplatte
Choix de la forme et de la dimension de la plaquette

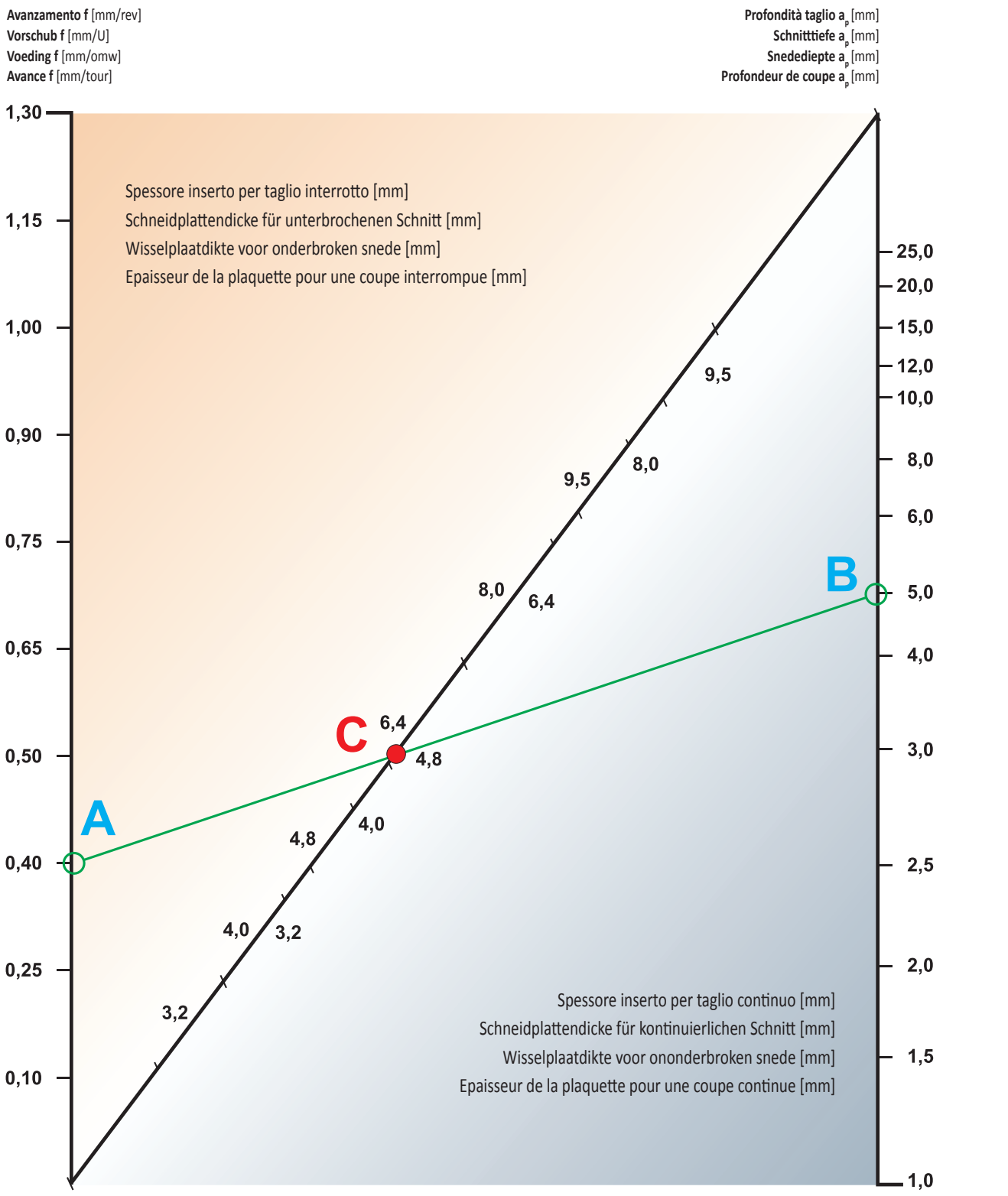
Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 1

Scelta prioritaria Wahlpriorität Mate van belangrijkheid Priorité de choix	Forma dell'inserto Plattenform Wisselplaatvorm Forme de plaquette		Grandezza Plattengrösse Wisselplaat grootte Taille de plaquette	Lunghezza massima ammissibile del tagliente L_{max} [mm] Maximale zulässige Schneidenlänge im Eingriff L_{max} [mm] Maximale snijkantslengte L_{max} [mm] Longueur maximum de l'arête de coupe L_{max} [mm]	
La forma dell'inserto favorisce l'utilizzo in copiatura e la riduzione di vibrazioni Es verbessern sich die Zugänglichkeit zur Auflagerspitze und der Anwendungsbereich beim variablen Einstellwinkel. Vergroten van het bereik van de snijkant voor profileren en minder vibratie. Adapter l'arête de coupe à certaines formes de pièces et diminuer les vibrations.		V	11	0,25L	2,8
			16		4,2
		D	07	0,25L	2,0
			11		2,9
			15		3,9
		K	16	0,25L	4,7
			19		4,7
Aumenta la resistenza del tagliente, adatta per taglio interrotto. Es steigt die Festigkeit gegen plastische Verformung und die Wahlpriorität beim unterbrochenen Schnitt. Vergroten van de sterkte van de snijkant en geschiktheid voor onderbroken snedes. Augmenter la robustesse de l' arête de coupe et la rendre capable de travailler en coupe interrompue.		T	11	0,33L	3,6
			16		5,5
			22		7,3
			27		9,1
		W	06	0,50L	3,3
			08		4,4
		C	06	0,66L	4,2
			09		6,4
			12		8,5
			16		10,6
			19		12,7
			25		16,5
		S	09	0,66L	6,3
			12		8,4
			15		10,4
			19		12,6
			25		16,8
			38		25,0
		R	06	0,40D	2,4
			08		3,2
			10		4,0
			12		4,8
			15		6,0
			16		6,4
			19		7,6
			20		8,0
			25		10,0
			32		12,8

Scelta dello spessore ottimale dell'inserto
Keuze van de optimale dikte van de wisselplaat

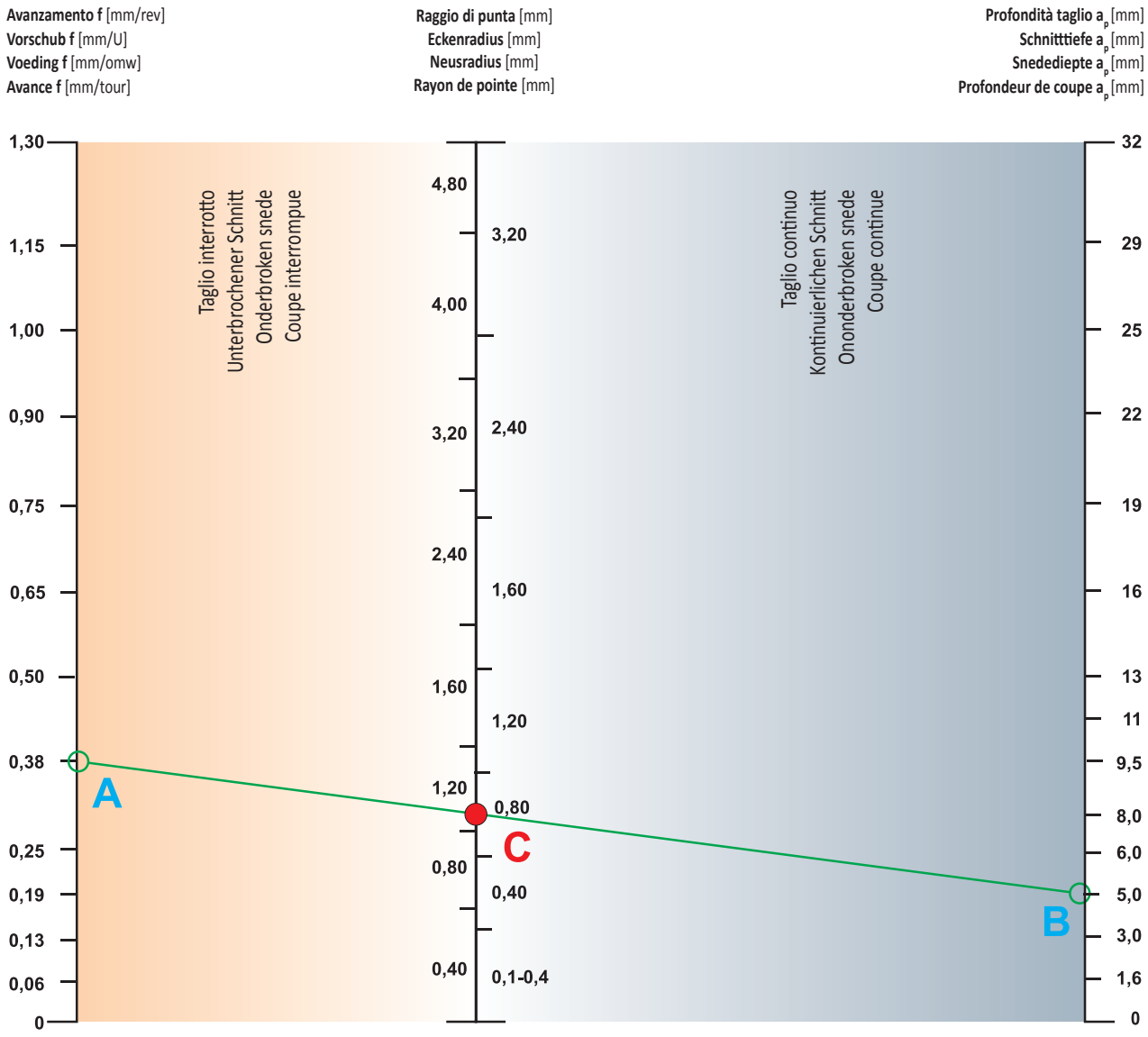
Wahl der optimalen Schneidplattendicke
Choix de l'épaisseur optimale de la plaquette de coupe indexable

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 2



Scelta del raggio di punta dell'inserto
Keuze van de neusradius van de wisselplaat
Wahl des Wendeschneidplattenradius
Le choix du rayon de pointe d'une plaquette de coupe

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 3



Scelta del rompitruciolo

La forma del truciolo dipende da molti fattori – proprietà del materiale lavorato, la sua resistenza, tenacità e microstruttura, proprietà del materiale da taglio, specialmente le sue proprietà antifrizione, proprietà statiche e dinamiche della macchina, refrigerante, geometria del tagliente, condizioni di taglio e tipo di rompitruciolo. Praticamente tutti I fattori del processo di taglio, i quali combinandosi determinano la forma del truciolo (comune truciolo controllato, truciolo filante o truciolo avvolto che occupa lo spazio di lavoro della macchina e può causare ostacolo al lavoro).

Ogni rompitruciolo lavora (controlla il truciolo) solo in una definita gamma di avanzamenti e profondità di taglio. Il minimo avanzamento in cui il rompitruciolo lavora dipende dalla dimensione del piano T x il suo angolo γ_x. Il Massimo avanzamento in cui il rompitruciolo ancora lavora, dipende dalla distanza dall'esterno del tagliente al tagliente b e dalla profondità della gola h del rompitruciolo.

Wahl des Spanformers

Die Form des abgenommenen Spanes ist von vielen Faktoren abhängig. Es sind die Eigenschaften des zu bearbeitenden Materials, dessen Festigkeit, Zähigkeit und Struktur, Eigenschaften des Schneidstoffes, vor allem dessen Reibungseigenschaften (auf der Spanfläche), statische und dynamische Eigenschaften der Bearbeitungsmaschine, Schneidflüssigkeit, Schneidengeometrie, Schnittbedingungen und der Typ des Spanformers, also im Prinzip alle Faktoren des Schnittprozesses, die in deren Kombination entscheiden, ob ein kurzer geteilter transportfähiger Span oder ein kontinuierlicher Span eventuell eine Spanlocke entsteht, die schnell den Arbeitsraum der Maschine anfüllt und dadurch zu einem Hindernis wird, die im Prinzip die Arbeit an der Maschine unmöglich macht.

Der bestimmte Typ des Spanformers formt (bricht den Span) nur im bestimmten Bereich des Vorschubes und der Schnitttiefe. Der minimale Vorschub, bei dem der Spanformer beginnt zu wirken, ist vor allem von der Breite der Stabilisierungsfase „x" und von deren Winkel γ_x abhängig. Der maximale Vorschub, bei dem die Funktion des Spanformers endet, ist beim Spanformer mit Rille vom Abstand der Austrittskante der Rille von der Schneide „b" und von Tiefe der Rille „h" abhängig.

Keuze van de spaanbreker

De vorm van de spaan wordt beinvloed door meerdere factoren: de eigenschappen van het te verspanen materiaal, de treksterkte, taaiheid en microstructuur, eigenschappen van de hardmetaalsoort, zoals de wrijvingscoëfficiënt (van het spaanvlak), maar ook de statische en dynamische eigenschappen van de machine.

In feite bepaalt de combinatie van deze factoren het verloop van de verspaning, de spaanvorm en de spaanafvoer (welke kan stagneren door het ophopen van spanen in het bewerkingsgebied). Iedere spaanbreker werkt in een bepaald gebied van voeding en snedediepte.

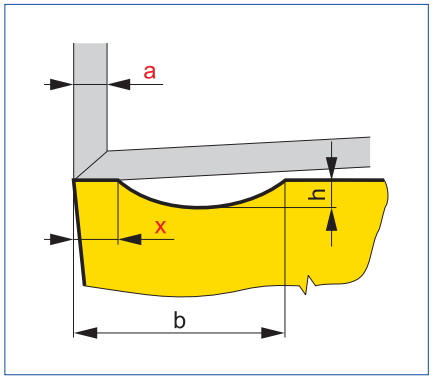
De minimale voeding waarbij de spaanbreker functioneert hangt af van de breedte van de rand (fase) „x" en de hoek γ_x hiervan. De maximale voeding wordt bepaald door de afstand b tussen de rand van de wisselplaat en het einde van het spaangroefprofiel h.

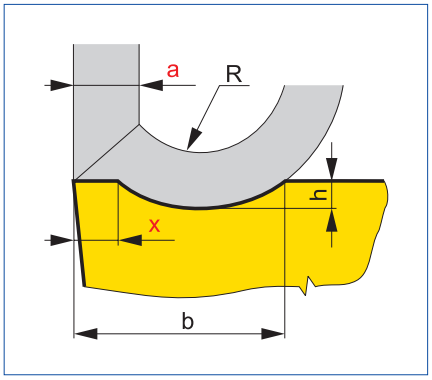
Choix de la géométrie

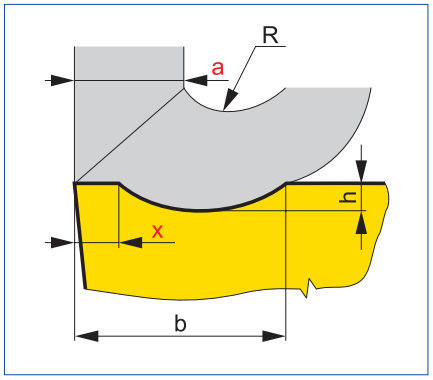
La forme du copeau dépend de plusieurs facteurs – des propriétés du matériau usiné, de la résistance du matériau, de sa tenacité et de sa microstructure, des propriétés du matériau de coupe, spécialement des propriétés de frottement (sur la face de dépouille), des propriétés statique et dynamique de la machine, du lubrifiant, de la géométrie de l'arête de coupe, des conditions de coupe et du type du brise-copeaux. Tous ces facteurs se combinent dans le processus de coupe et déterminent la forme du copeau (son cisaillement, son écoulement, ou son écrasement – qui peut remplir l'espace de travail de la zône usinée).

Chaque brise-copeaux travaille (se fractionne) seulement dans une plage définie d'avances et de profondeurs de coupe. L'avance minimum à laquelle le brise-copeaux fonctionne dépend de la largeur du listel „x" et de son angle γ_x. L' avance maximum, quand le brise-copeaux agit encore, dépend de la distance „b" du segment de l'arête de coupe et de la profondeur „h" de la forme creuse du brise-copeaux.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 4







Se lo spessore dello strato asportato ***a*** (con un angolo di registro κ_r = 90°) equivalente all'avanzamento è notevolmente inferiore alla larghezza del piano ***x***, il truciolo entra in contatto solo con il piano. Non riesce ad entrare nel vano e quindi non potrà essere generato (vedere lo schema).

Se l'avanzamento ***f*** è maggiore (spessore maggiore della profondità a), e ***x*** < ***a***,(***f***), il truciolo riesce a penetrare nel vano, che crea-ricurva il truciolo a determinati valori del raggio ***R*** (vedere la fig.).

Se ***x*** << ***a*** (vedere figura) si avrà una deformazione eccessiva (frantumazione) del truciolo, se verrà poi a mancare il vano non ci sarà formazione truciolo.

Die Dicke der abzuschneidenden Schicht "***a***" ist (bei Einstellwinkel κ_r = 90 gleich Vorschub) wesentlich kleiner als die Facettenbreite "***x***", dann kommt es zum Kontakt des Spans nur an der Facette. Der Span kann nicht in den Spanformer eindringen und kann deshalb nicht geformt werden (siehe schematische Zeichnung).

Wenn ein höherer Vorschub (größere- Dicke der abzunehmenden Schicht a) eingesetzt wird, wobei ***x*** < ***a*** (***f***) ist, dringt der Span in den Spanformer ein und wird geformt – gekrümmt unter bestimmten Halbmesser ***R***. (siehe Abbildung).

x << ***a*** (siehe Abbildung). Es kommt zuerst zu einer zu harten (übermäßigen) Formgestaltung (Zerkleinerung) und bei weiterer Vorschuberhöhung geht der Span schon am Spanformer vorbei, ohne dass seine Form beeinflusst wird (es kommt zu keiner Formgestaltung).

Wanneer de dikte van de weg te snijden laag (die bij een instelhoek κ_r = 90°, gelijk is aan de voeding) beduidend kleiner is dan de breedte van de rand ***x***, zal de spaan alleen in contact zijn met deze fase en komt dan dus niet in contact met de spaanbreekgroef en wordt daardoor dus ook niet gebroken (zie afbeelding)

Wanneer de voeding ***f*** groter is dan de maat a en ***x*** < ***a*** (***f***), dan volgt de spaan de spaanbreekgroef en wordt gebogen volgens de soecifieke waarde van staal ***R***. (zie afbeelding)

Wanneer ***x*** << ***a*** (zie afbeelding) dan zal de spaan extreem worden vervormd (spaan wordt geplet). De spaan mist in feite de spaanbreker en wordt hierdoor niet gebroken.

La couche „***a***" représente la profondeur de coupe qui, si elle est plus petite que la largeur du liste „***x***" (avec un angle d'attaque κ_r = 90 ° égal à l'avance), alors le copeau ne peut pas atteindre la partie creuse du brise-copeau de la plaquette. Par conséquent le copeau ne sera pas fractionné (voir shéma ci-dessus).

Quand la gamme de valeurs d'avance est correctement appliquée, (une plus large section de copeau est coupée), et donc ***x*** < ***a*** (***f***), le copeau est contraint à l'entrée du brise-copeaux puis s'enroule et se fractionne par sa forme de rayon ***R*** (voir le schéma au dessus).

Si la section du copeau "***a***" est trop supérieure à la largeur du listel "***x***" de la plaquette, alors le fractionnement sera trop difficile et le copeau sera déformé ou écrasé. Noter que le rayon "***R***" est très resserré. Si l'avance est encore augmentée le copeau passera au-dessus de la géométrie brise-copeaux et ne sera pas fractionné. (voir shéma ci-dessus).

SCELTA DELL'UTENSILE
WERKZEUGWAHL
KEUZE VAN HET SNIJGEREEDSCHAP
CHOIX DE L'OUTIL COUPANT

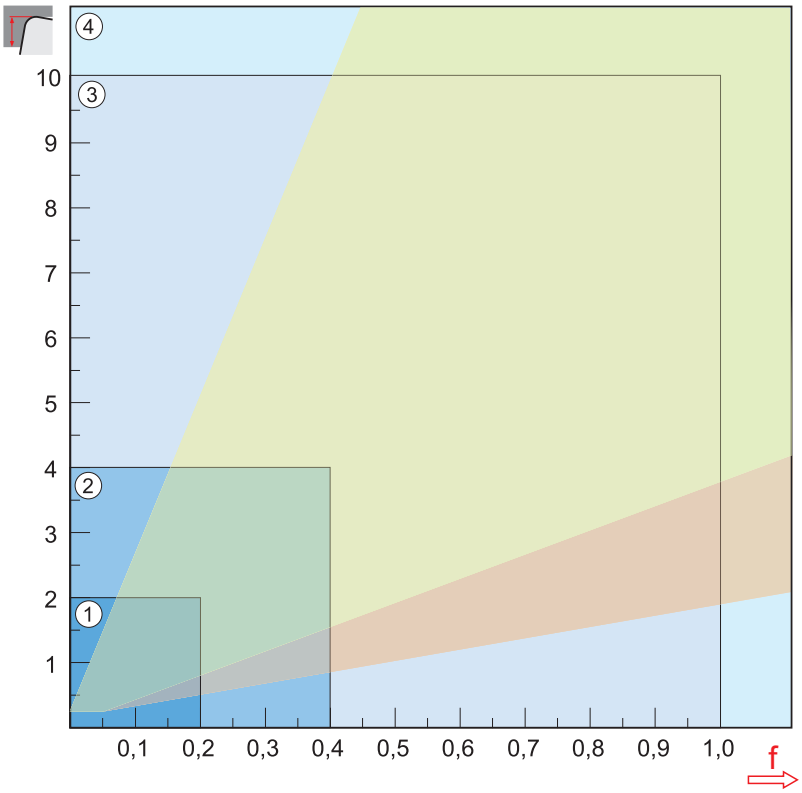
Tutti i rompitrucioli lavorano in una gamma definita di condizioni di taglio. Questa è la ragione per cui i rompitrucioli sono disposti in successione in modo da ricoprire l'intera gamma delle più importanti applicazioni (vedere schema). Area applicazione dei rompitrucioli.

Die Funktion des bestimmten Typs des Spanformers ist nur für bestimmte Bereiche der Schnittbedingungen beschränkt. Aus diesen Gründen sind einzelne Spanformer in vollständigen Reihen konzipiert, die die Ausfüllung des ganzen Bereiches der am häufigsten angewandten Kombinationen Schnitttiefe «a_p» Vorschub (f) ermöglichen, siehe folgende Abbildung. Dabei gilt es, dass sich funktionelle Bereiche der einzelnen Glieder dieser Reihe überschneiden.

De specifieke spaanbrekers werken in een op basis van de snijcondities (voeding f en snedediepte a_p) gedefinieerd gebied. Deze gebieden lopen van nadraaien tot voordraaien met hun specifieke snededieptes en voeding. Enige overlap is in de praktijk mogelijk.

Toutes les géométries fonctionnent pour une plage de conditions de coupe définies. Pour cette raison, le domaine de fractionnement des copeaux se présente comme une plage continue, qui autorise par définition les avances (f) et les profondeurs de coupe «a_p» les plus utilisées (voir image ci-dessous). Pour cette raison, les plages d'applications des géométries se chevauchent.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 5



		f	a_p
1	FF / F	0,05 – 0,2	0,05 – 2
2	M	0,2 – 0,4	2 – 4
3	R	0,4 – 1,0	4 – 10
4	HR	> 1,0	> 10

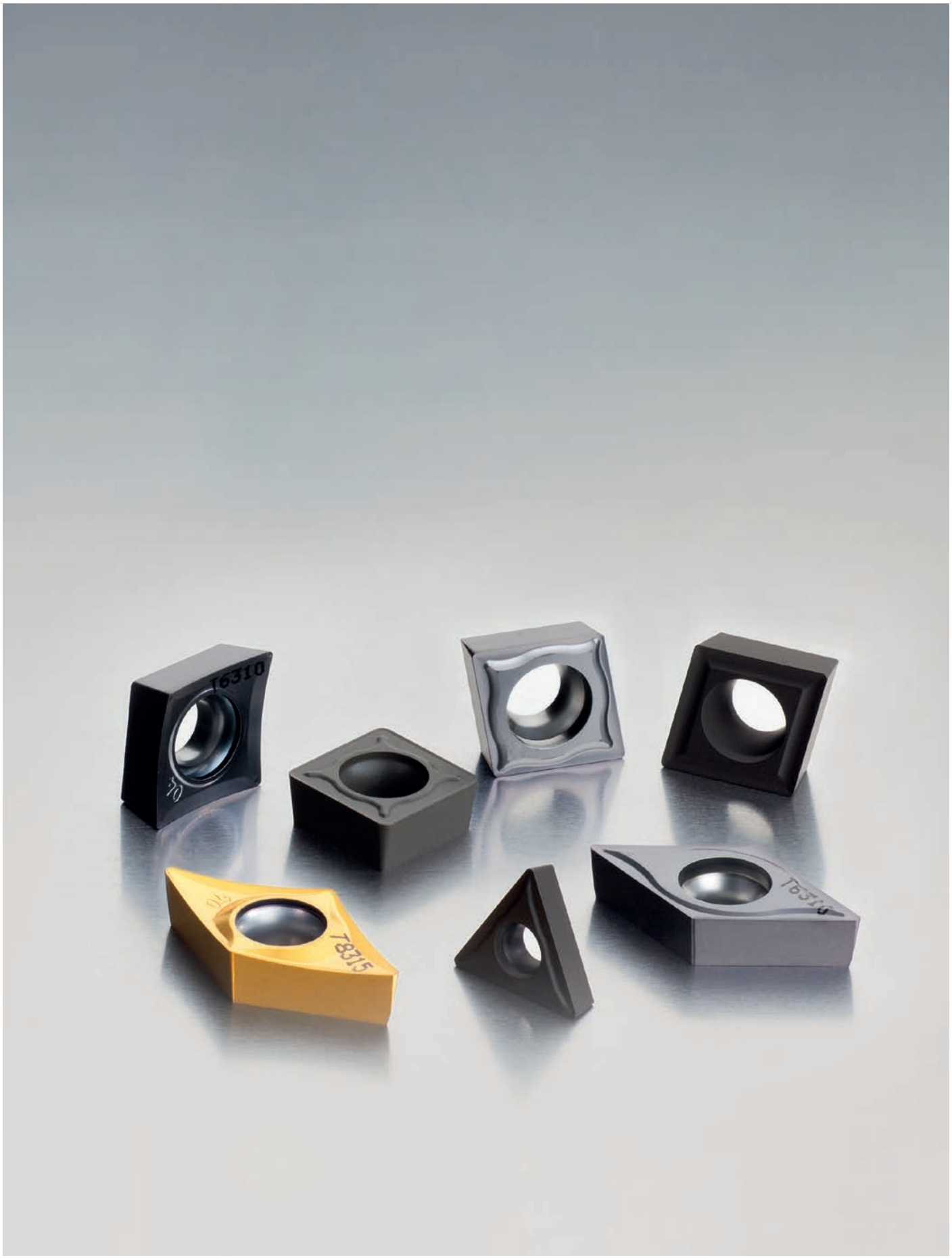

T6310
T8315

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

GEOMETRIA DELL'INSERTO – TORNITURA
GEOMETRIE DER WSP – DREHEN
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN – DRAAIEN
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – TOURNAGE

P

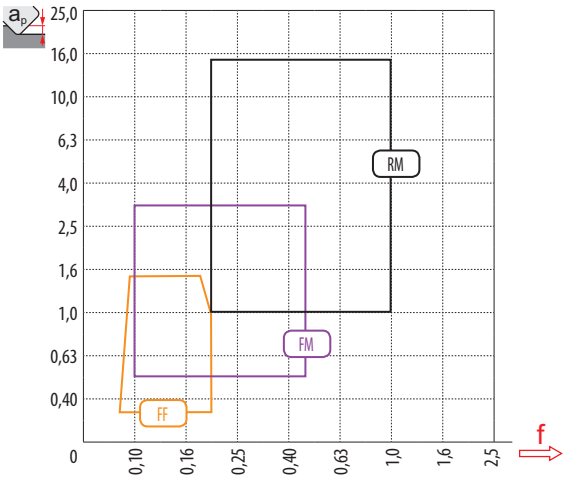
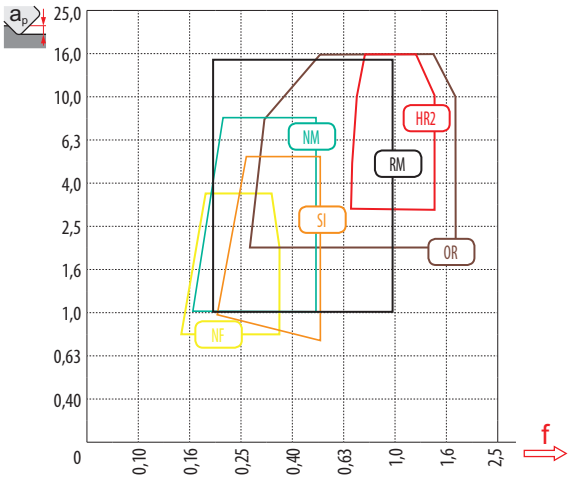
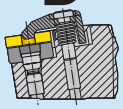
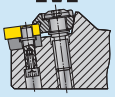
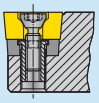
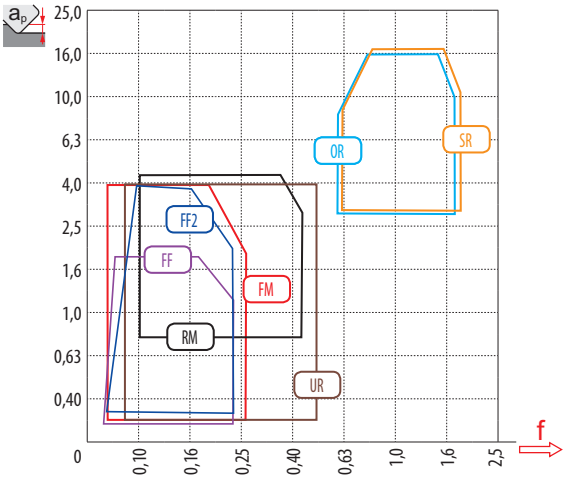
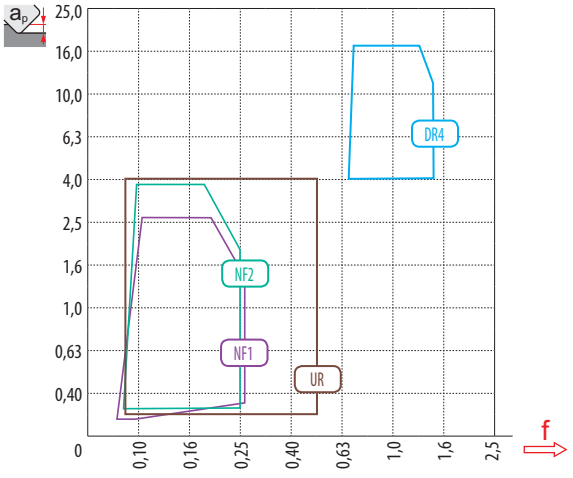
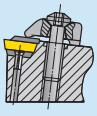
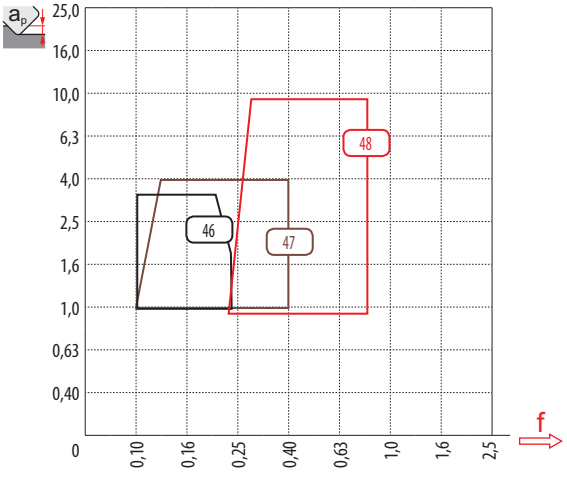
	Prima scelta Erste Wahl Eerste keus Premier choix	Bassi sforzi di taglio / materiali tenaci Niedrige Schnittkräfte / zähes Material Lage snijkrachten / taai materiaal Forces de coupe / Matériau résistant
P 		
D 		
M 		
S 		
C 		

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

GEOMETRIA DELL'INSERTO – TORNITURA
GEOMETRIE DER WSP – DREHEN
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN – DRAAIEN
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – TOURNAGE

P

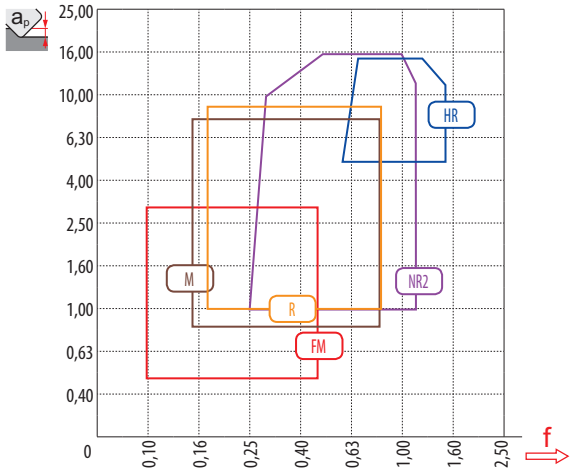
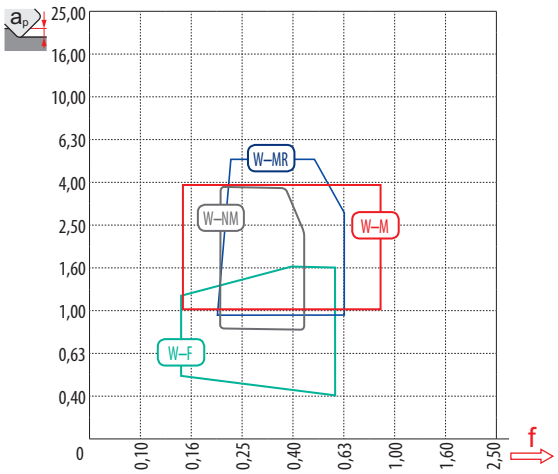
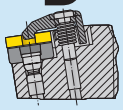
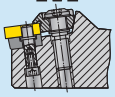
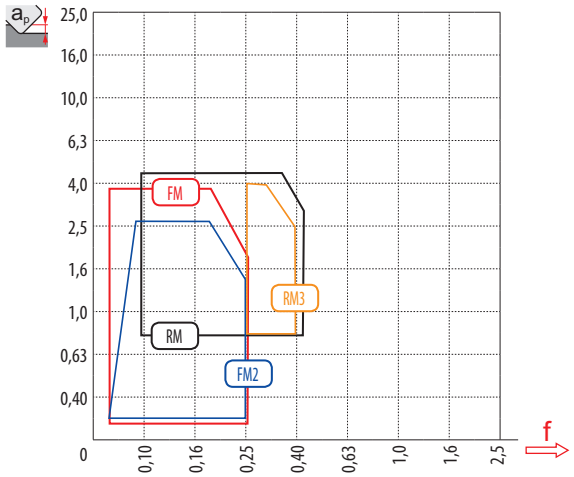
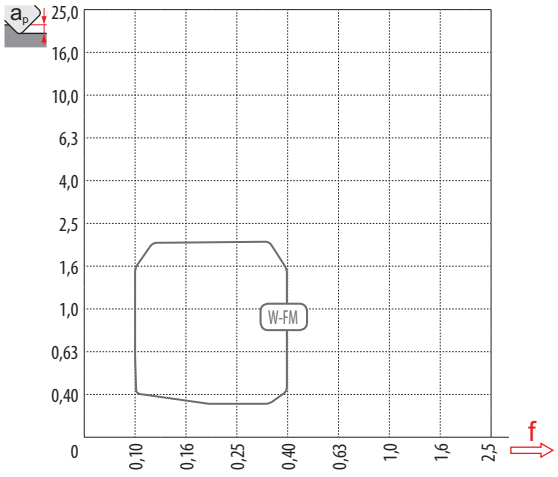
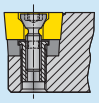
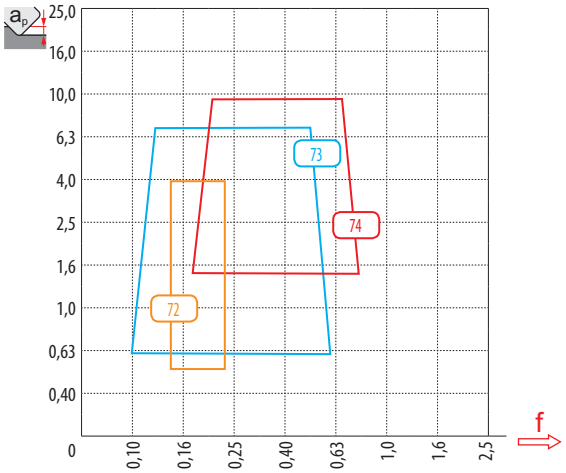
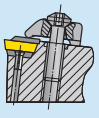
Condizioni sfavorevoli Schlechtere Einsatzbedingungen Slechte bewerkingsomstandigheden Mauvaises conditions de travail	Impiego specifico Bestimmte Verwendung Specifiek gebruik Application spécifique	
		P  D  M 
		S 
		C 

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

GEOMETRIA DELL'INSERTO – TORNITURA
GEOMETRIE DER WSP – DREHEN
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN – DRAAIEN
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – TOURNAGE

M

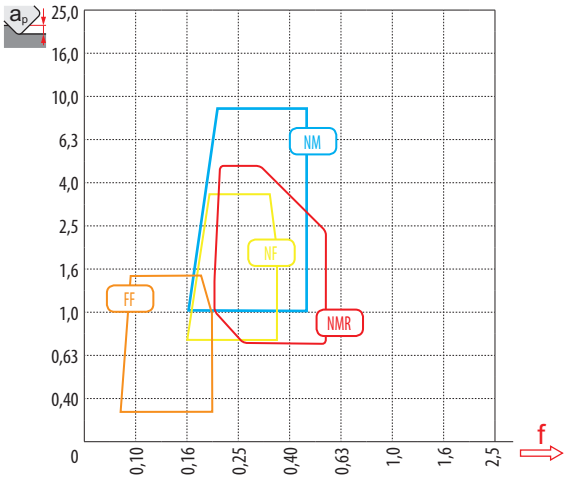
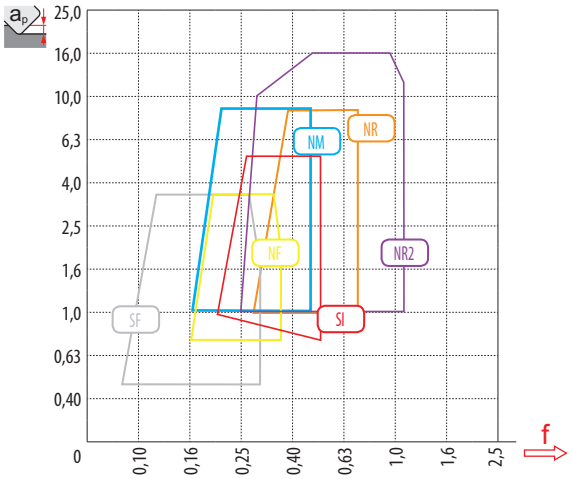
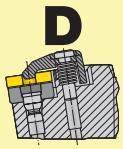
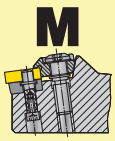
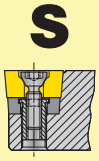
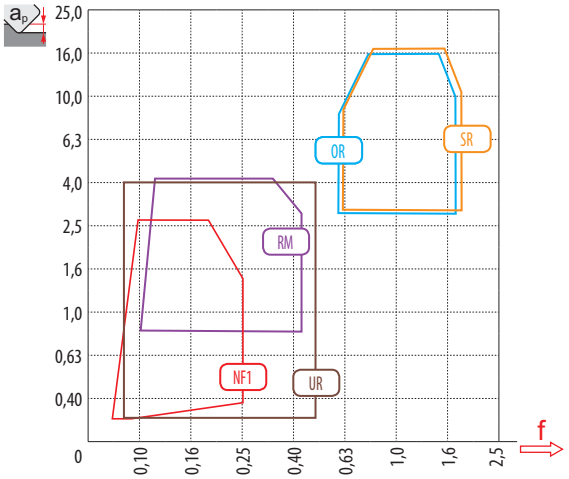
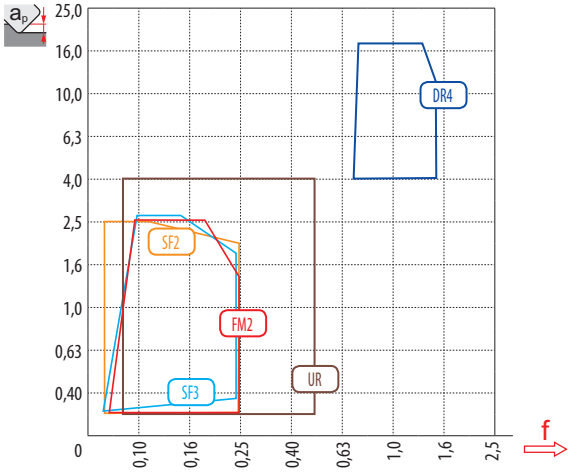
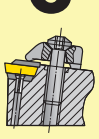
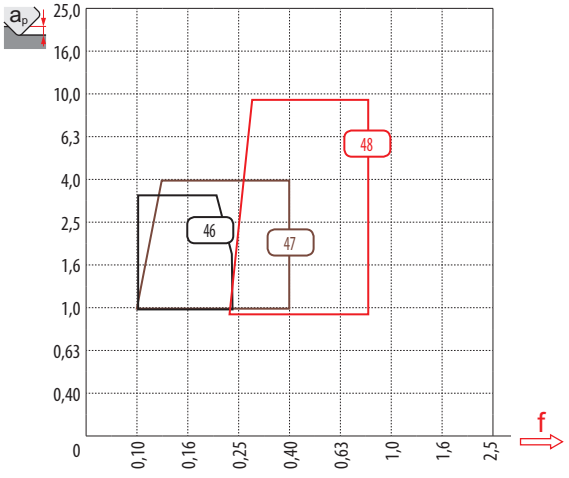
	Prima scelta Erste Wahl Eerste keus Premier choix	Bassi sforzi di taglio / materiali tenaci Niedrige Schnittkräfte / zähes Material Lage snijkrachten / taai materiaal Forces de coupe / Matériau résistant
P 		
D 		
M 		
S 		
C 		

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

GEOMETRIA DELL'INSERTO – TORNITURA
GEOMETRIE DER WSP – DREHEN
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN – DRAAIEN
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – TORNUAGE

M

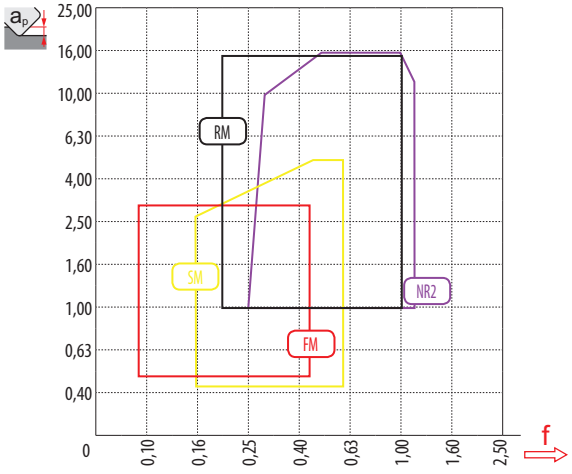
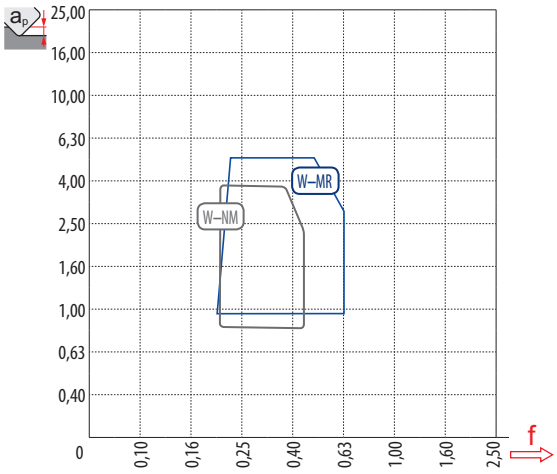
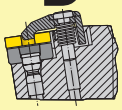
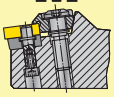
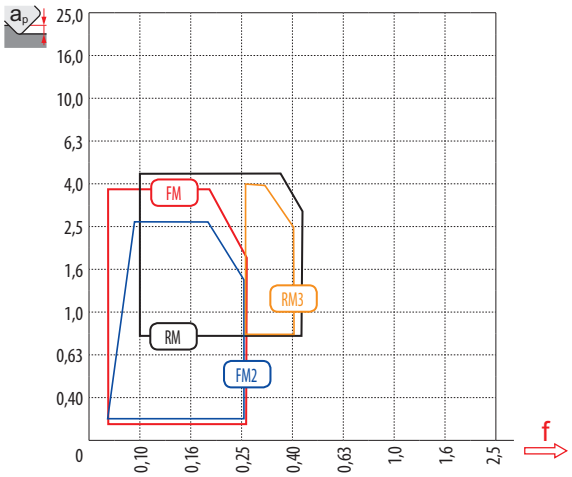
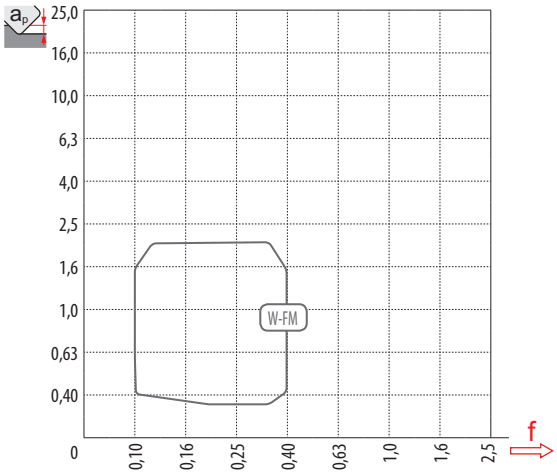
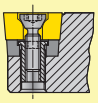
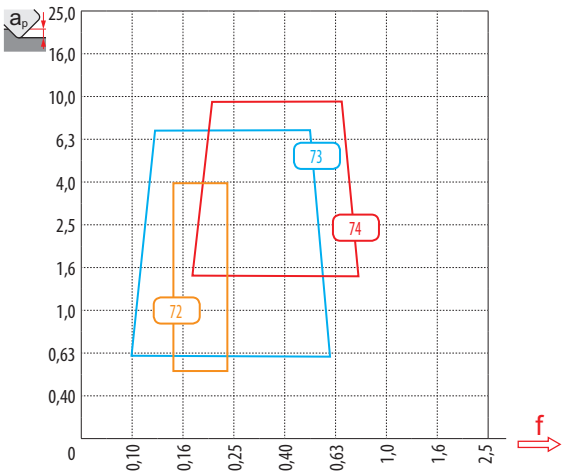
Condizioni sfavorevoli Schlechtere Einsatzbedingungen Slechte bewerkingsomstandigheden Mauvaises conditions de travail	Impiego specifico Bestimmte Verwendung Specifiek gebruik Application spécifique	
		**P**  **D**  **M** 
		**S** 
		**C** 

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

GEOMETRIA DELL'INSERTO – TORNITURA
GEOMETRIE DER WSP – DREHEN
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN – DRAAIEN
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – TOURNAGE

K

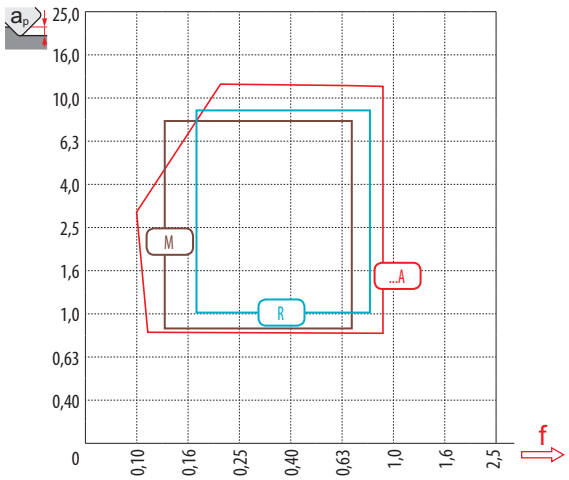
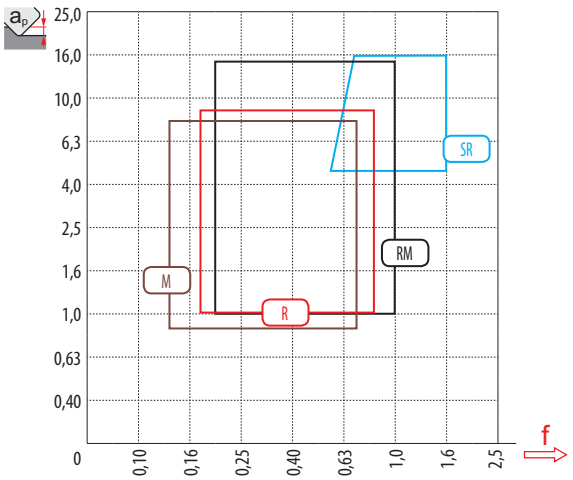
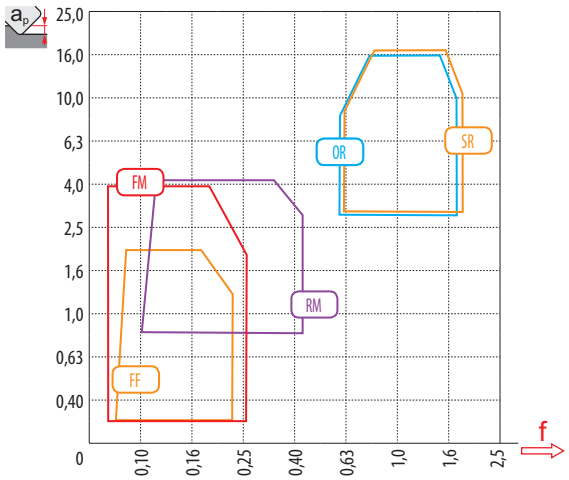
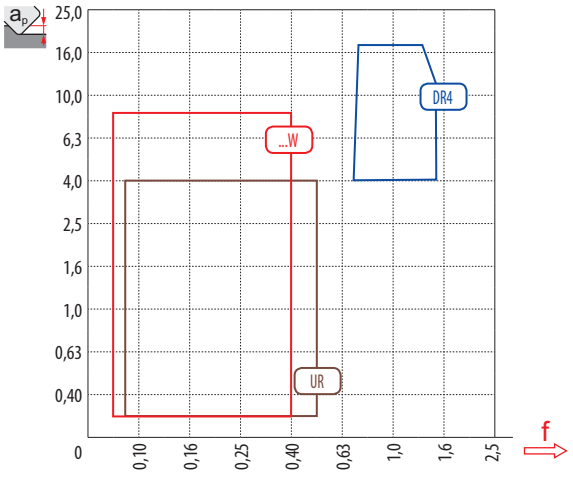
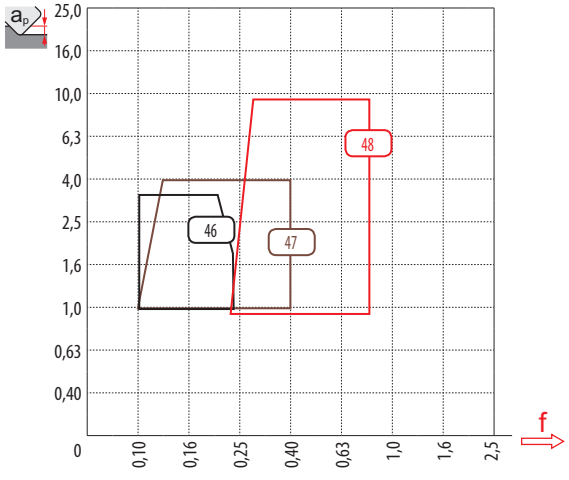
	Prima scelta Erste Wahl Eerste keus Premier choix	Bassi sforzi di taglio / materiali tenaci Niedrige Schnittkräfte / zähes Material Lage snijkrachten / taai materiaal Forces de coupe / Matériau résistant
P		
D		
M		
S		
C		

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

GEOMETRIA DELL'INSERTO – TORNITURA
GEOMETRIE DER WSP – DREHEN
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN – DRAAIEN
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – TOURNAGE

K

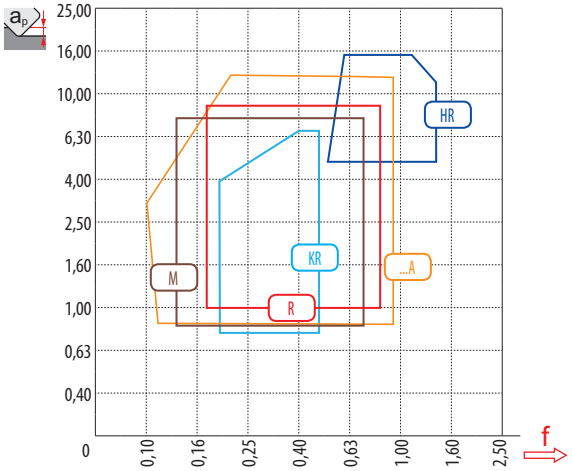
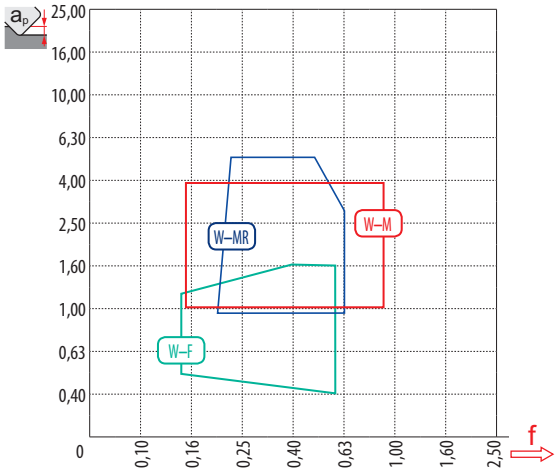
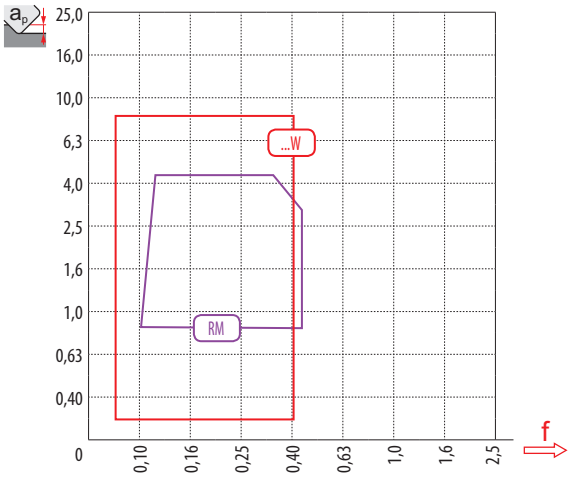
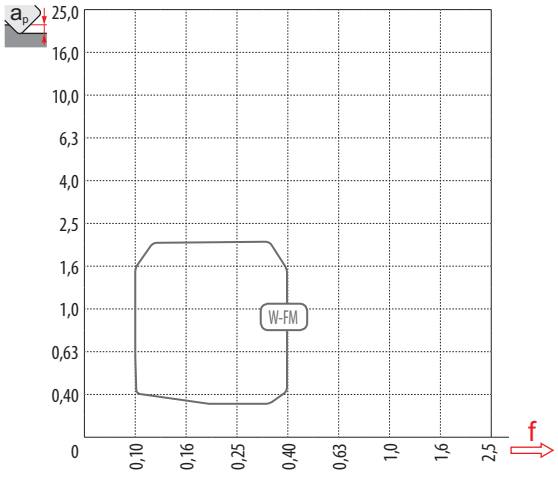
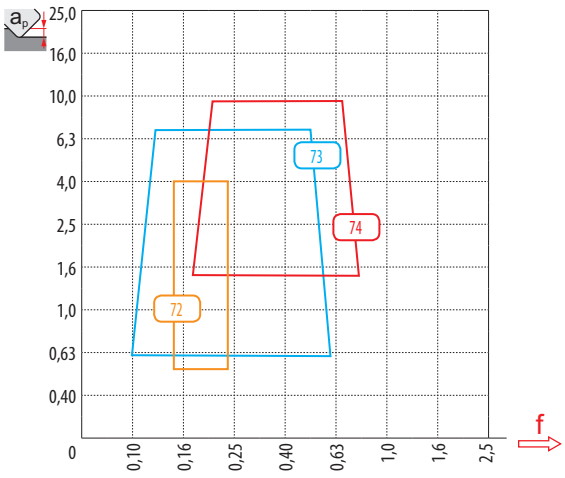
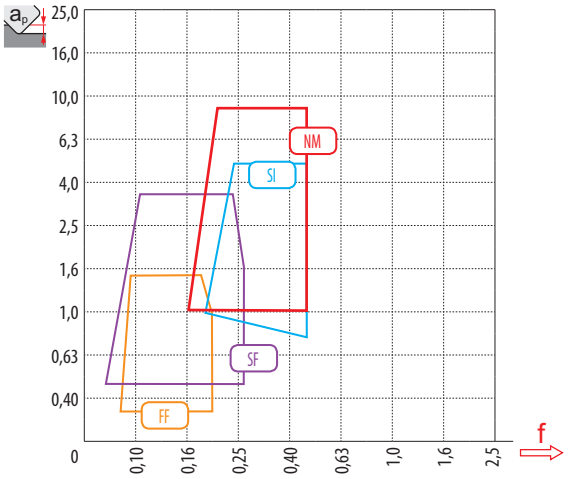
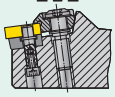
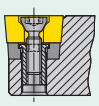
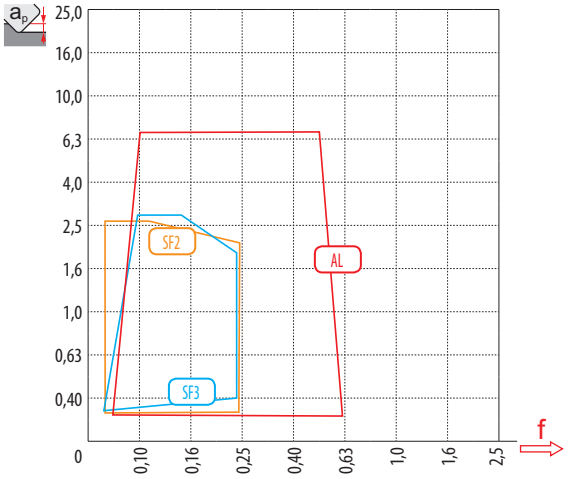
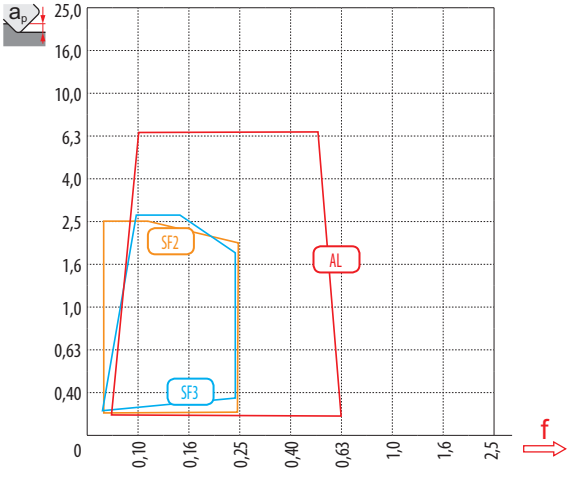
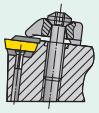
Condizioni sfavorevoli Schlechtere Einsatzbedingungen Slechte bewerkingsomstandigheden Mauvaises conditions de travail	Impiego specifico Bestimmte Verwendung Specifiek gebruik Application spécifique	
		P D M
		S
		C

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

GEOMETRIA DELL'INSERTO – TORNITURA
GEOMETRIE DER WSP – DREHEN
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN – DRAAIEN
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – TOURNAGE

N

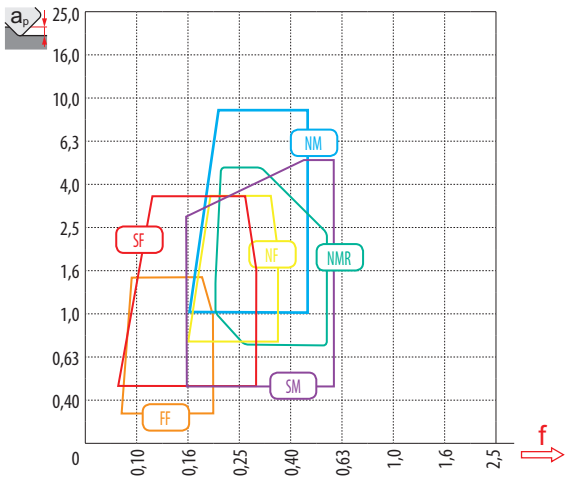
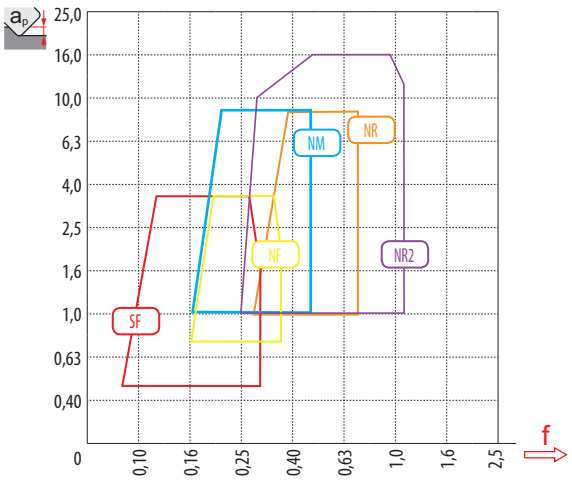
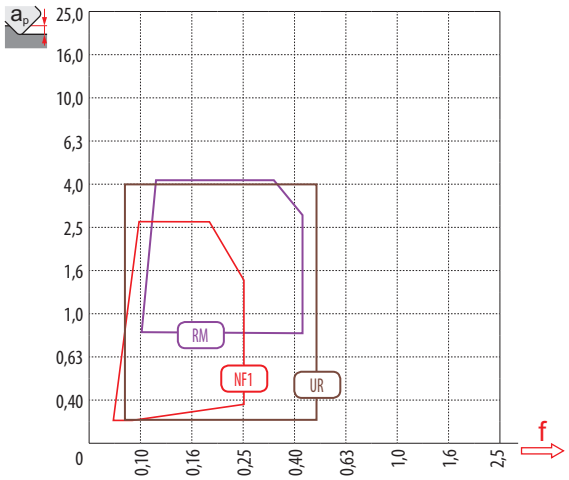
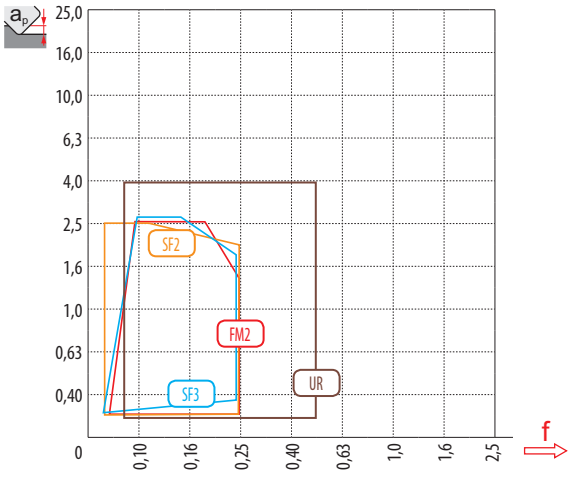
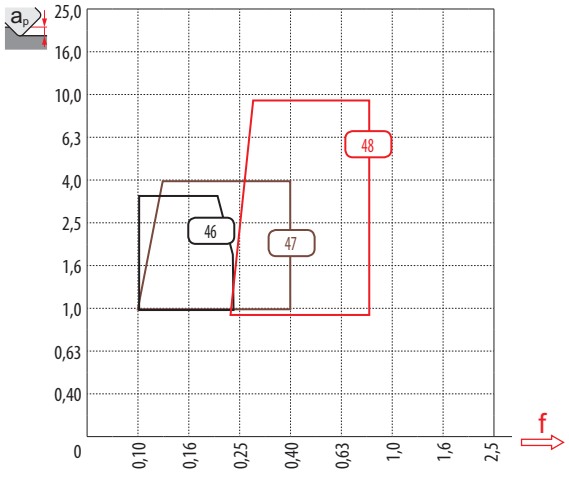
	Prima scelta Erste Wahl Eerste keus Premier choix	Bassi sforzi di taglio / materiali tenaci Niedrige Schnittkräfte / zähes Material Lage snijkrachten / taai materiaal Forces de coupe / Matériau résistant
P 		
M 		
S 		
C 		


SDJCR
1212

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

GEOMETRIA DELL'INSERTO – TORNITURA
GEOMETRIE DER WSP – DREHEN
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN – DRAAIEN
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – TOURNAGE

S

	Prima scelta Erste Wahl Eerste keus Premier choix	Bassi sforzi di taglio / materiali tenaci Niedrige Schnittkräfte / zähes Material Lage snijkrachten / taai materiaal Forces de coupe / Matériau résistant
P **D** **M**		
S		
C		

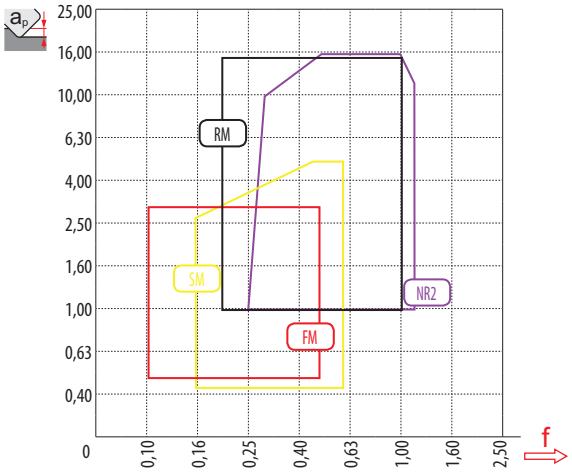
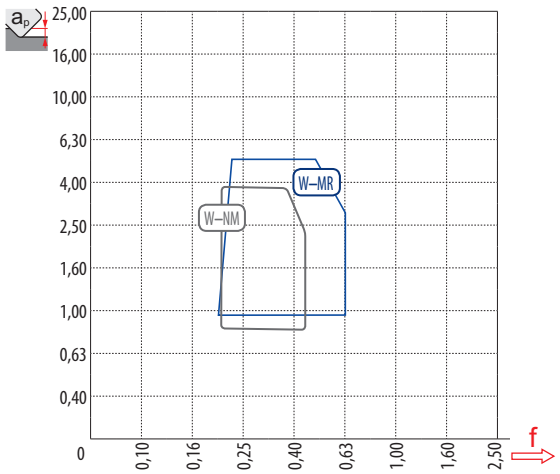
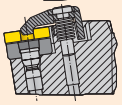
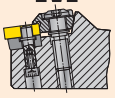
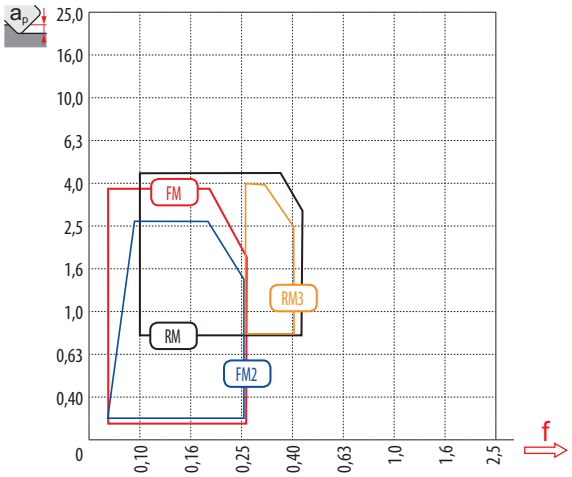
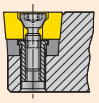
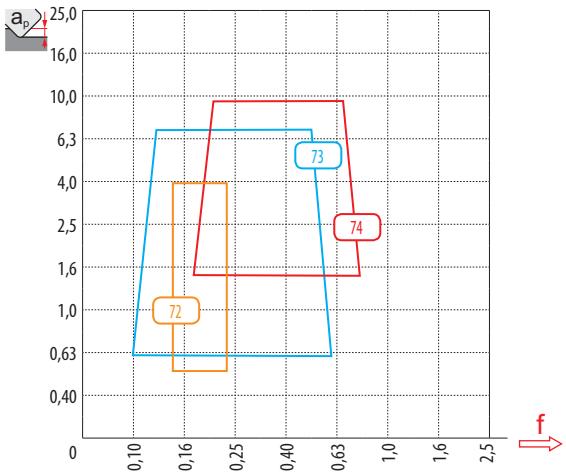
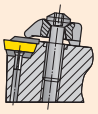
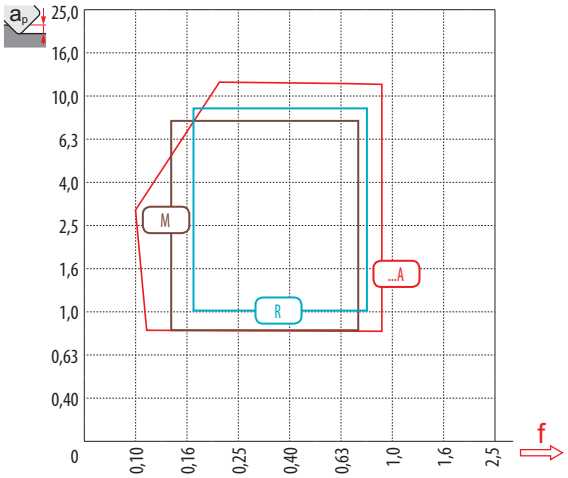
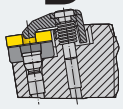
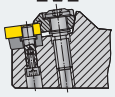
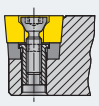
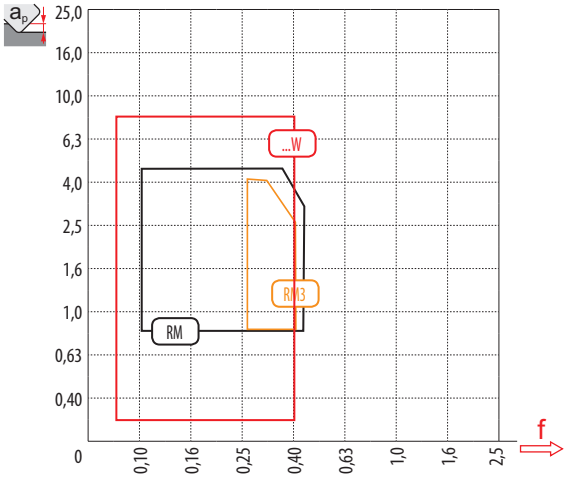
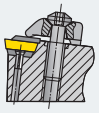
Condizioni sfavorevoli Schlechtere Einsatzbedingungen Slechte bewerkingsomstandigheden Mauvaises conditions de travail	Impiego specifico Bestimmte Verwendung Specifiek gebruik Application spécifique	
		P  D  M 
		S 
		C 

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

GEOMETRIA DELL'INSERTO – TORNITURA
GEOMETRIE DER WSP – DREHEN
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN – DRAAIEN
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – TOURNAGE

H

	Prima scelta Erste Wahl Eerste keus Premier choix	Bassi sforzi di taglio / materiali tenaci Niedrige Schnittkräfte / zähes Material Lage snijkrachten / taai materiaal Forces de coupe / Matériau résistant
P 		
D 		
M 		
S 		
C 		



Sist. di bloccaggio ISO P, M, D / Spannsystem ISO P, M, D Klemsysteem ISO P, M, D / Plaquettes - fixation ISO P, M, D	
08 (RNMG)	T359
31 (RCMX)	T359
40 – 03 (LNUX), 50 – 00 (LNUX)	T359
40 – 1129002 (LNUX)	T359
81 (RNMG)	T360
321 (RCMX)	T360
331 (RCMX)	T360
361 (RCMX)	T360
923	T361
501432 (LNMX)	T361
...A	T361
DF (LNUX)	T361
DM (LNUX)	T362
DR	T362
FF	T362
FM	T362
HR	T363
HR2	T363
KR	T363
M	T363
NF	T364
NM	T364
NMR	T364
NR	T364
NR2	T365
OR	T365
OR1	T365
R	T365
RF (CNMX)	T366
RF (LNMX)	T366
RF (SNMX)	T366
RF1 (RCMX)	T366
RM (LNMX)	T367
RM	T367
RM1 (RCMX)	T367
RM2 (RCM.)	T367
RR (LNMX)	T368
RR2 (LNMX)	T368
RR2 (RCM.)	T368
RR4 (RCMT)	T368
RR7 (RCUM)	T369
TF (CNMX)	T369
TF (LNMX)	T369
TF (SNMX)	T369
SF	T370
SI	T370
SM	T370
SR	T370
W–MR	T371
W–F	T371
W–M	T371
W-NM	T371

Sist. di bloccaggio ISO S / Spannsystem ISO S Klemsysteem ISO S / Plaquettes - fixation ISO S	
371 (RCMT)	T372
372 (RCMT)	T372
...W	T372
AL	T372
DR4 (SCMT)	T373
FF	T373
FF2	T373
FM	T373
FM (RCMT)	T374
FM2	T374
NF1	T374
NF2	T374
OR (SCMT)	T375
RF	T375
RM	T375
RM3	T375
SF2	T376
SF3	T376
SI	T376
SR (SCMT)	T376
UR (RCMT)	T377
UR	T377
W-FM	T377
W-UR	T377

Sist. di bloccaggio ISO C / Spannsystem ISO C Klemsysteem ISO C / Plaquettes - fixation ISO C	
46	T378
47	T378
48	T378
61	T378
72	T379
73	T379
74	T379
.PUN	T379

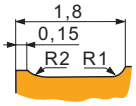
Sist. di bloccaggio ISO X, ISO G / Spannsystem ISO X, ISO G Klemsysteem ISO X, ISO G / Plaquettes - fixation ISO X, ISO G	
13 F (LCM.)	T380
13 MP (LCM.)	T380
16 F (LCM.)	T380
16 M (LCM.)	T380
16 MP (LCM.)	T381
20 F1 (LCMF)	T381
20 M2 (LCMF)	T381
30 F (LCM.)	T381
CM (LCM.)	T382
F1 (LFMX)	T382
F2 (LFMX)	T382
LFUX	T382
M2 (LFMX)	T383

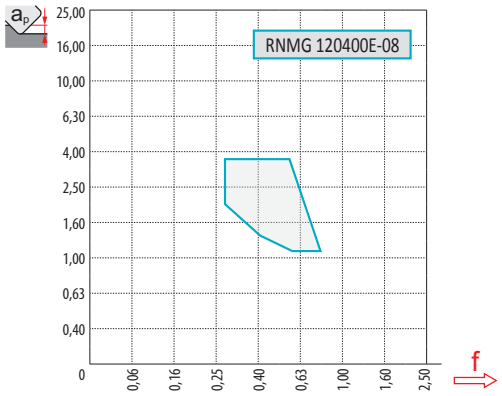
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

08 (RNMG)

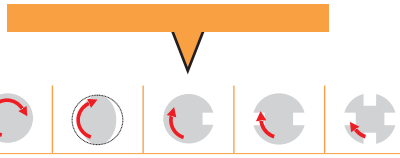






P	M	K	N	S	H
■		■			■

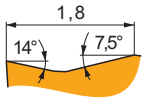
f: 0,30 – 0,80
ap: 1,0 – 4,0

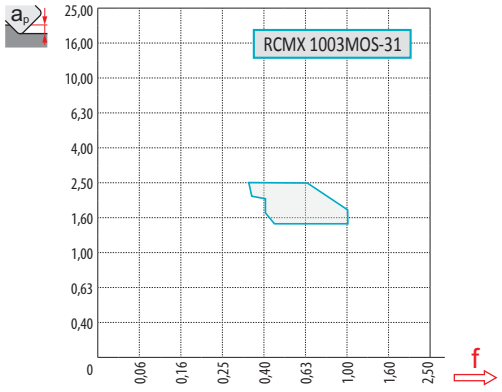


RNMG

31 (RCMX)

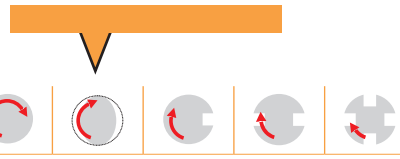






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

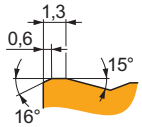
f: 0,40 – 1,00
ap: 1,5 – 2,5

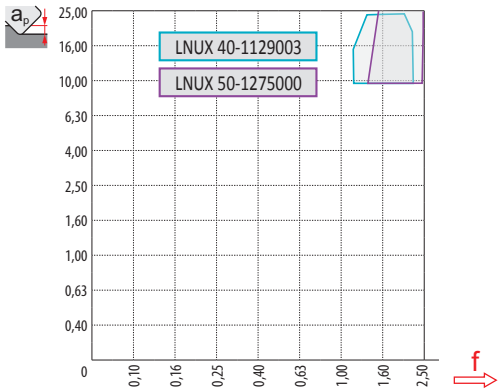


RCMX

40 – 03 (LNUX), 50 – 00 (LNUX)

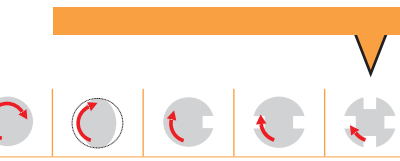






P	M	K	N	S	H
■	□	■			

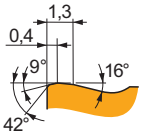
f: 1,20 – 2,50
ap: 10,0 – 36,0

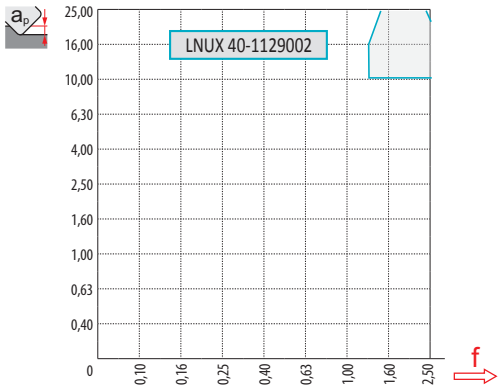


LNUX 40, LNUX 50

40 – 1129002 (LNUX)

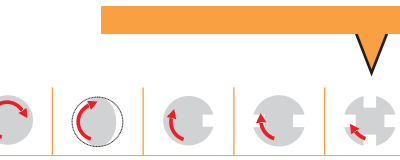






P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f: 1,30 – 2,60
ap: 10,0 – 27,0



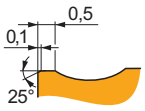
LNUX 40

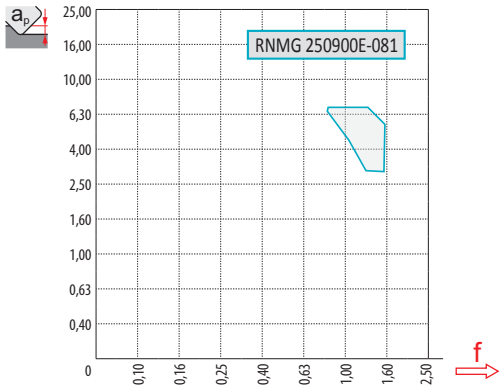
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

81 (RNMG)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

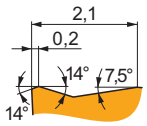
f 0,80 – 1,20

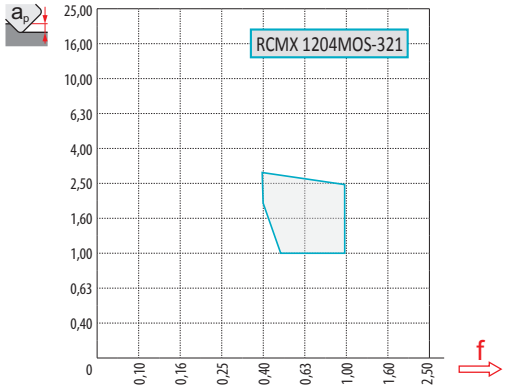
a_p 3,0 – 7,0

RNMG

321 (RCMX)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

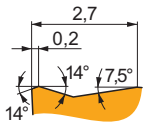
f 0,40 – 1,00

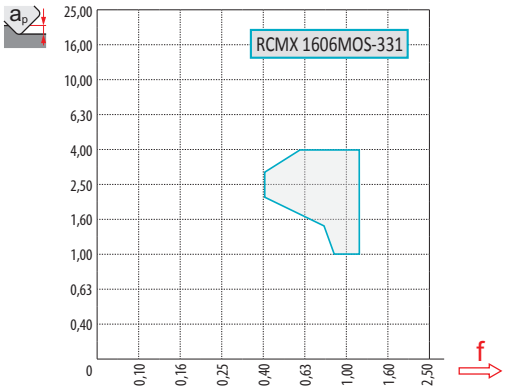
a_p 1,0 – 3,0

RCMX

331 (RCMX)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

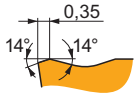
f 0,40 – 1,20

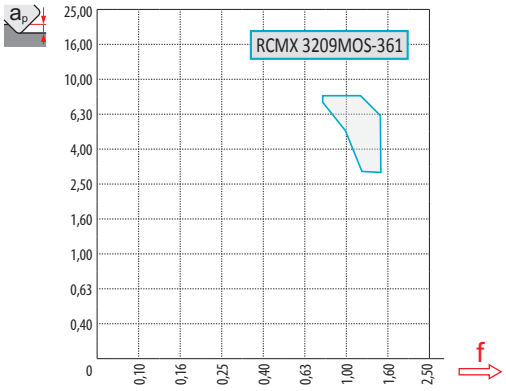
a_p 1,0 – 4,0

RCMX

361 (RCMX)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f 0,80 – 1,50

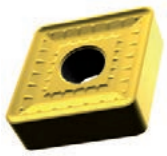
a_p 3,0 – 8,0

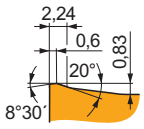
RCMX

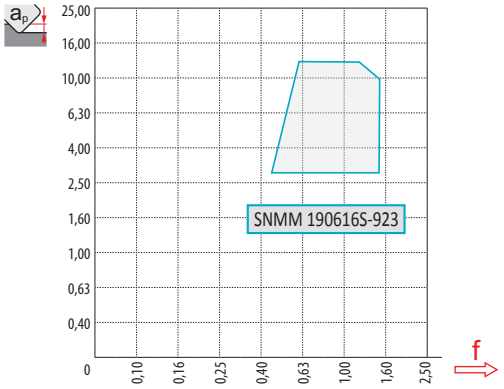
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

923







P	M	K	N	S	H
■	◪	◪			

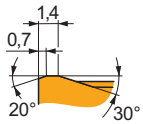
f: 0,45 – 1,50

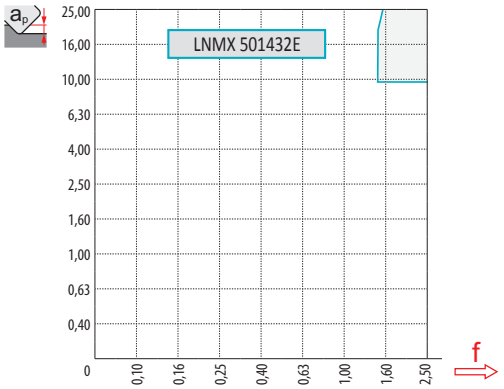
a_p: 3,0 – 13,0

CNMM, SNMM

501432 (LNMX)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

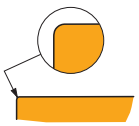
f: 1,50 – 2,60

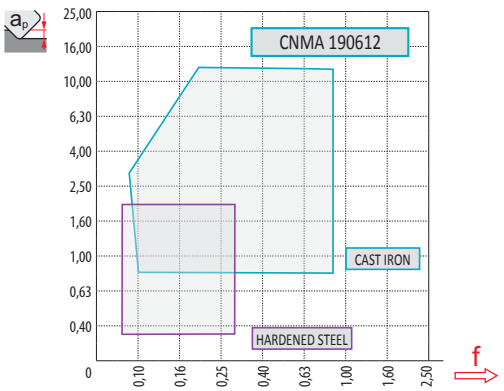
a_p: 10,0 – 35,0

LNMX 50

...A







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

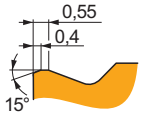
f: 0,10 – 0,90

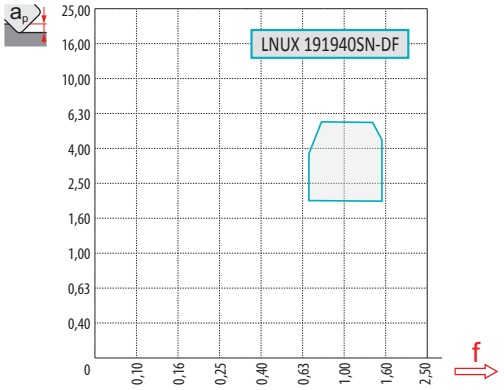
a_p: 0,8 – 12,0

CNMA, DNMA, SNMA, TNMA, WNMA

DF (LNUX)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f: 0,60 – 1,50

a_p: 1,0 – 6,0

LNUX 19

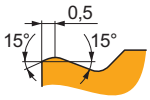
PRAMET

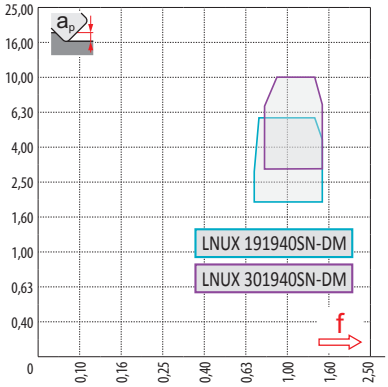
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

DM (LNUX)



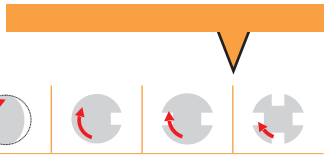




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

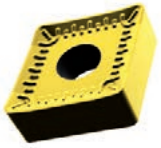
f: 0,70 – 1,50

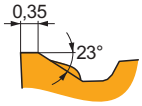
ap: 2,0 – 10,0

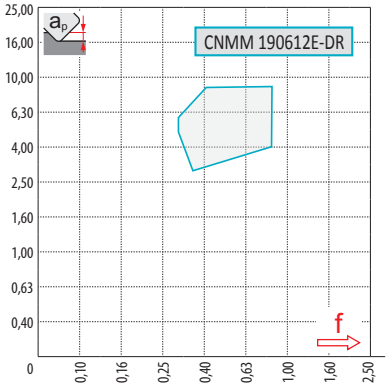


LNUX 19, LNUX 30

DR



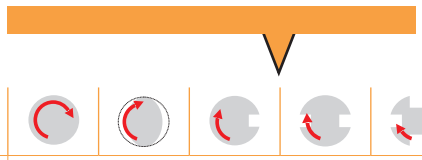




P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

f: 0,30 – 0,85

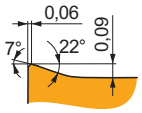
ap: 2,5 – 9,0

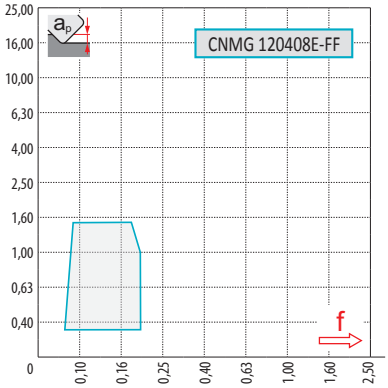


CNMM, DNMM, SNMM, TNMM, WNMM

FF



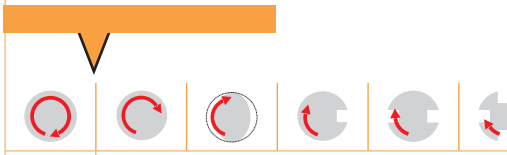




P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	□	

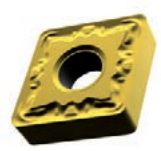
f: 0,06 – 0,2

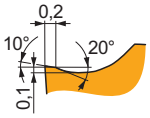
ap: 0,3 – 1,5

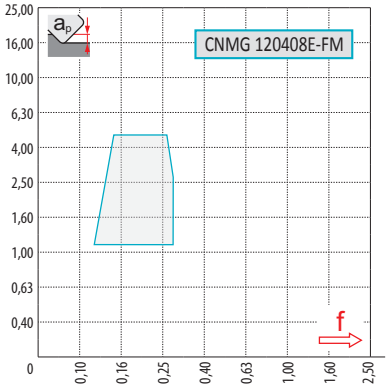


CNMG, DNMG, TNMG, VNMG, WNMG

FM



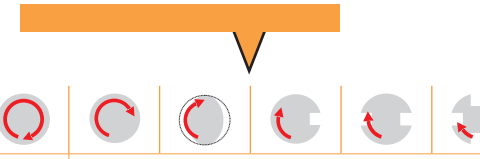




P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

f: 0,15 – 0,45

ap: 0,5 – 3,0

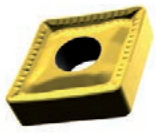


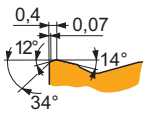
CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

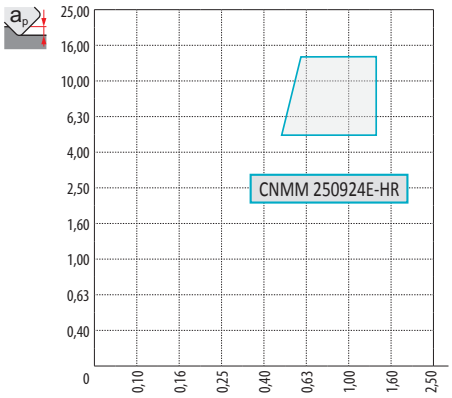
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

HR







P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	

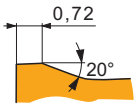
f 0,50 – 1,40

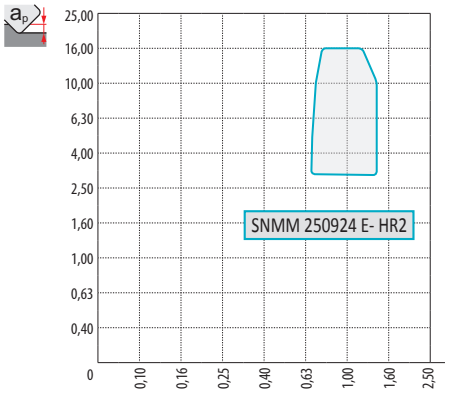
ap 5,0 – 14,0

CNMM, SNMM, TNMM

HR2







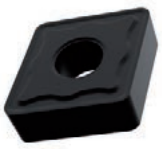
P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	

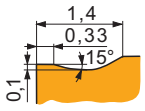
f 0,5 – 1,4

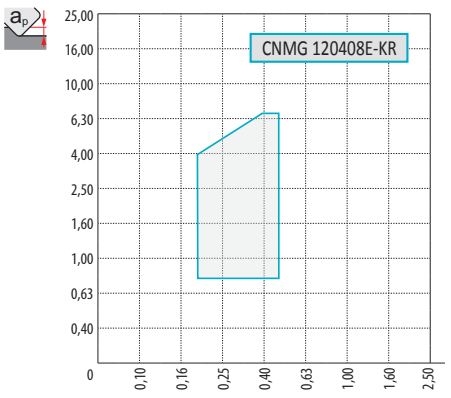
ap 3,0 – 16,0

CNMM, SNMM

KR







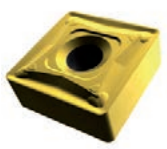
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

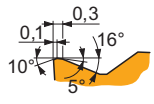
f 0,2 – 0,7

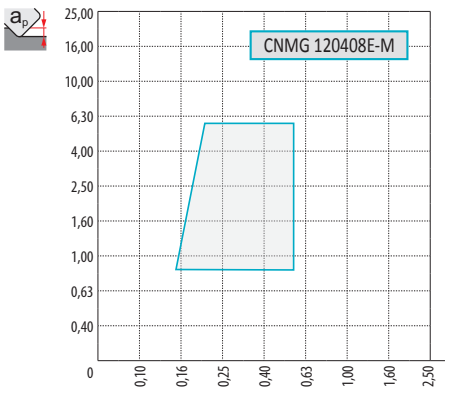
ap 0,8 – 7

CNMG, SNMG, TNMG, WNMG

M







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f 0,17 – 0,80

ap 1,0 – 8,0

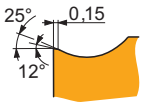
CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

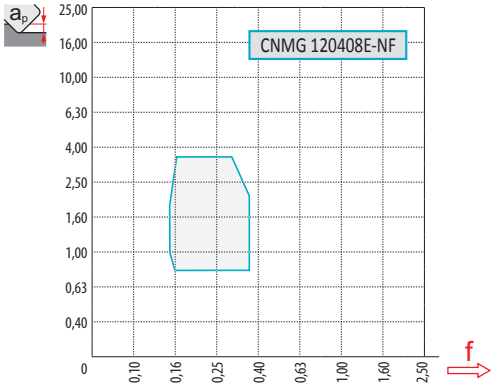
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

NF





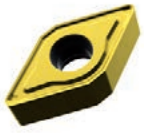


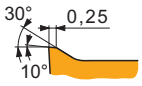
P	M	K	N	S	H
■	■		□	◪	

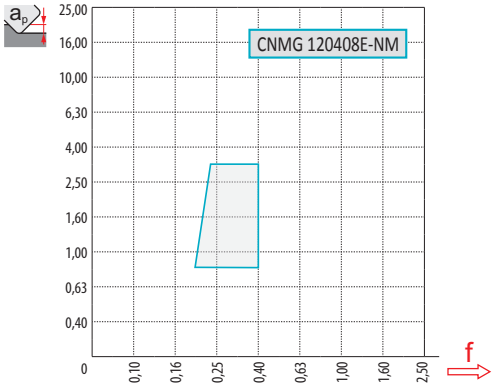
f: 0,1 – 0,35
ap: 0,4 – 4,0

CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

NM







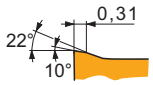
P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

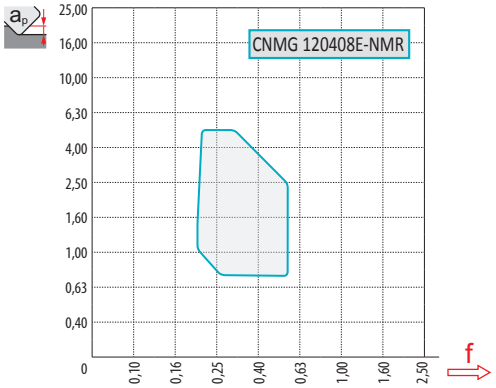
f: 0,15 – 0,50
ap: 0,5 – 8,0

CNMG, DNMG, TNMG, VNMG, WNMG

NMR





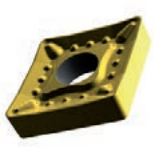


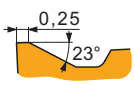
P	M	K	N	S	H
■	■			◪	

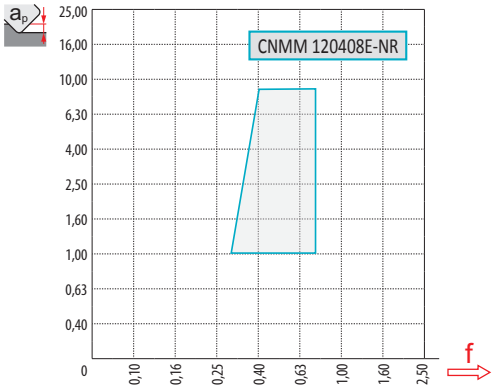
f: 0,18 – 0,70
ap: 0,4 – 8,0

CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

NR







P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

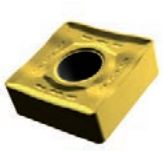
f: 0,25 – 0,80
ap: 1,0 – 9,0

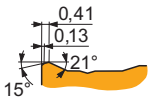
CNMM, DNMM, SNMM, TNMM, WNMM

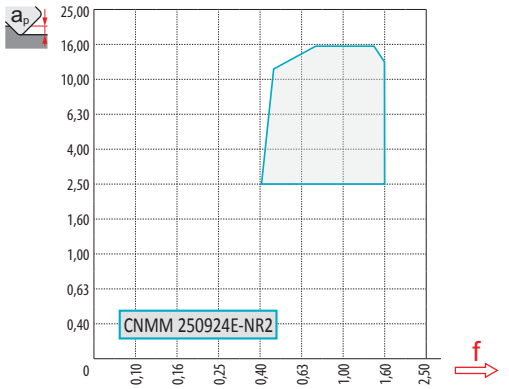
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

NR2





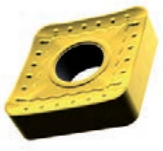


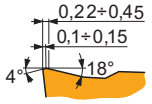
P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

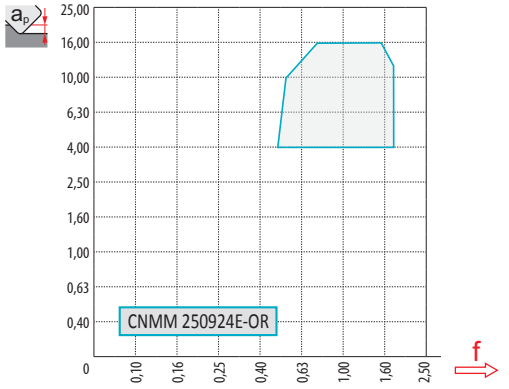
f: 0,25 – 1,20
ap: 1,0 – 16,0

CNMM, DNMM, SNMM, TNMM, WNMM

OR





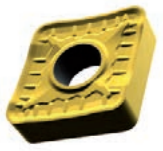


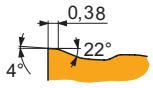
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

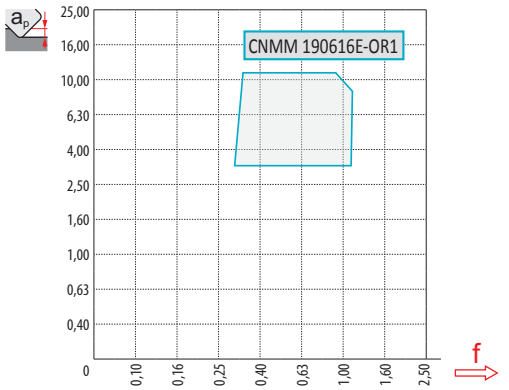
f: 0,25 – 1,70
ap: 2,0 – 16,0

CNMM, DNMM, SNMM, TNMM, WNMM, SCMT

OR1







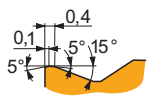
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

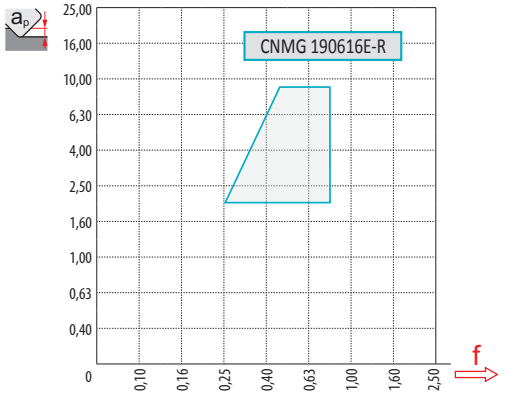
f: 0,37 – 1,20
ap: 3,0 – 10,0

CNMM, SNMM

R







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f: 0,30 – 0,80
ap: 3,0 – 10,0

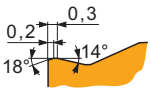
CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, WNMG

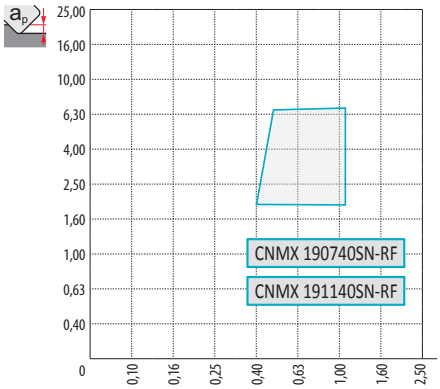
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

RF (CNMX)



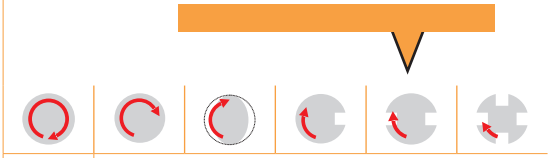




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f: 0,40 – 1,10

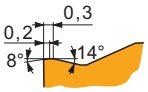
ap: 2 – 7

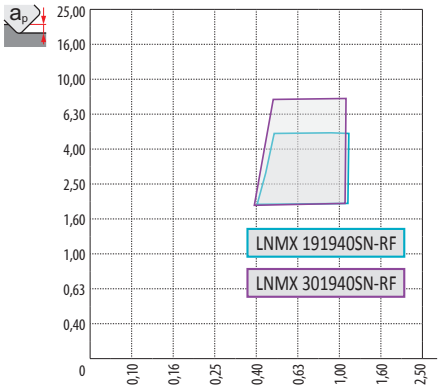


CNMX 190740, CNMX 191140

RF (LNMX)



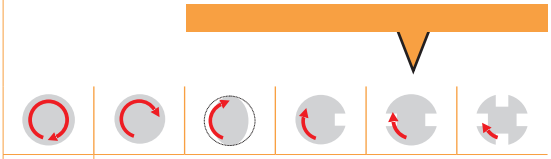




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f: 0,40 – 1,10

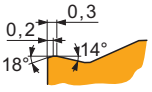
ap: 2 – 5 (8)

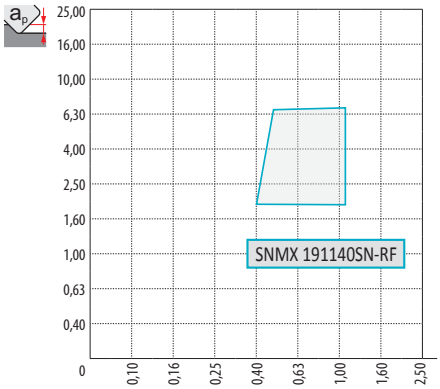


LNMX 19, LNMX 30

RF (SNMX)



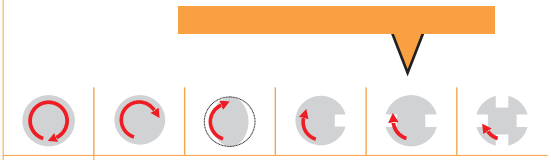




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f: 0,40 – 1,10

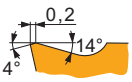
ap: 2 – 7

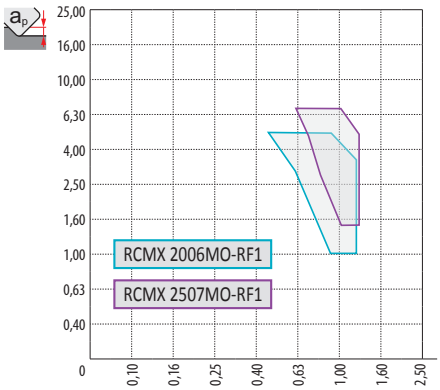


SNMX 191140

RF1 (RCMX)



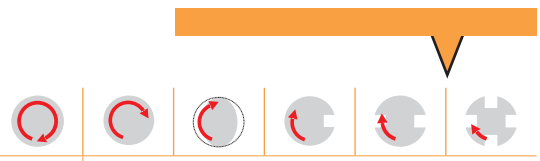




P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f: 0,45 (0,60) – 1,20 (1,25)

ap: 1,0 (1,5) – 5,0 (7,0)



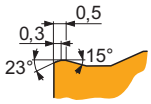
RCMX 20, RCMX 25

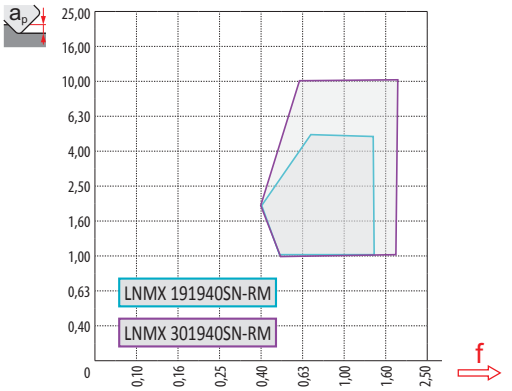
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

RM (LNMX)







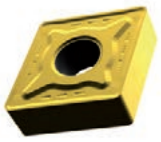
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

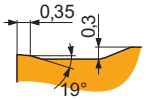
f: 0,45 – 1,40 (1,8)

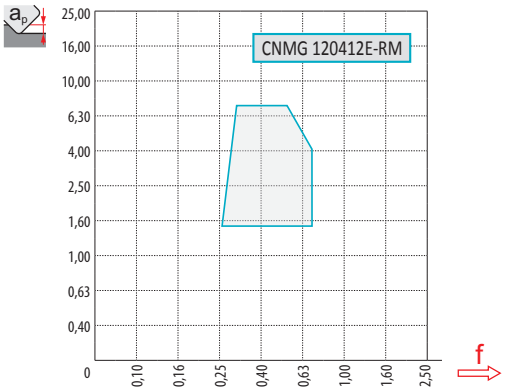
ap: 2 – 5 (10)

LNMX 19, LNMX 30

RM







P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

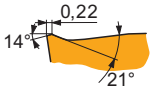
f: 0,30 – 0,80

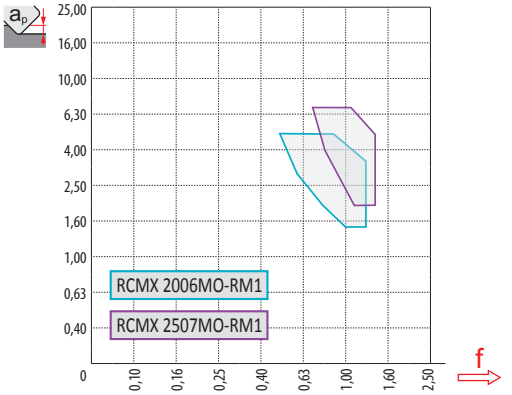
ap: 1,5 – 7,0

CNMG. DNMG, SNMG, TNMG, WNMG

RM1 (RCMX)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

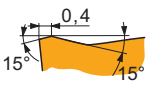
f: 0,50 (0,70) – 1,30 (1,40)

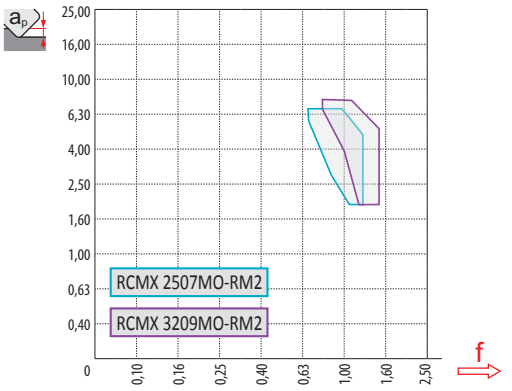
ap: 1,5 (2,0) – 5,0 (7,0)

RCMX 20, RCMX 25

RM2 (RCM.)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f: 0,70 (0,80) – 1,30 (1,50)

ap: 2,0 – 7,0 (8,0)

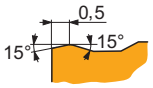
RCMX 25, RCMX 32, RCMH 32

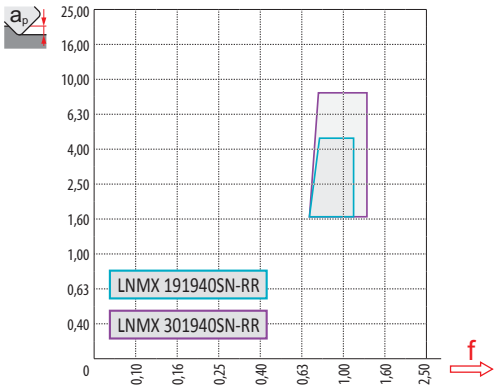
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

RR (LNMX)







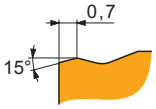
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

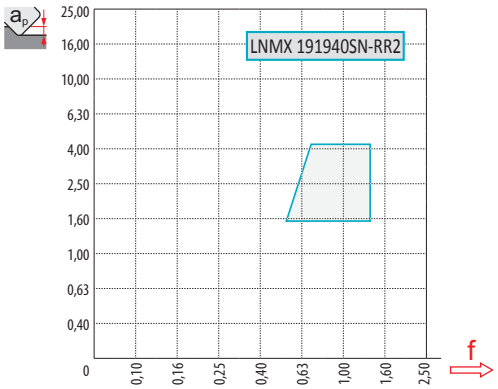
f: 0,75 – 1,4(1,8)
ap: 2,0 – 6,0(12,0)

LNMX 191940SN–RR, LNMX 301940SN–RR

RR2 (LNMX)







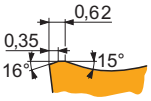
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

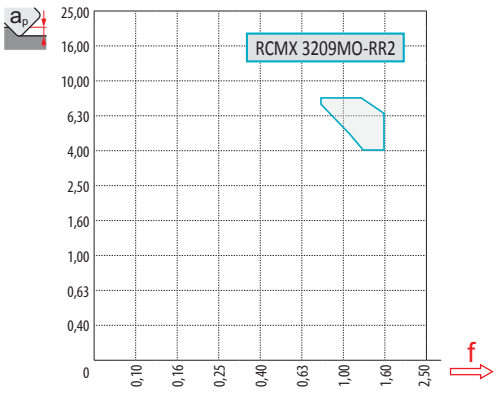
f: 0,6 – 1,80
ap: 2,0 – 6,0

LNMX 191940SN–RR2

RR2 (RCM..)







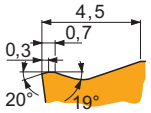
P	M	K	N	S	H
■	□	■			

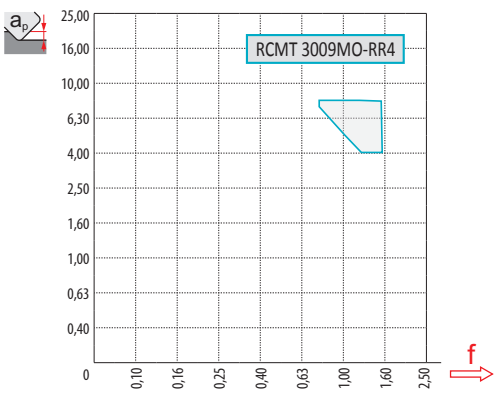
f: 0,80 – 1,60
ap: 4,0 – 8,0

RCMX 32, RCMH 32

RR4 (RCMT)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f: 0,80 – 1,6
ap: 1,5 – 7,0

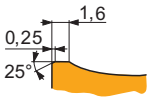
RCMT 30

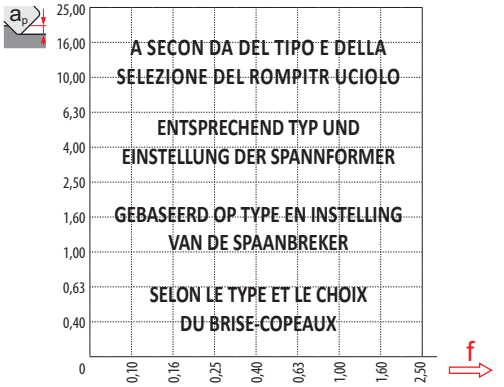
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

RR7 (RCUM)







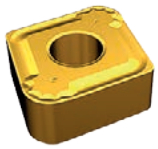
P	M	K	N	S	H
■	□	■			

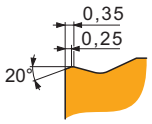
f 0,90 – 1,6

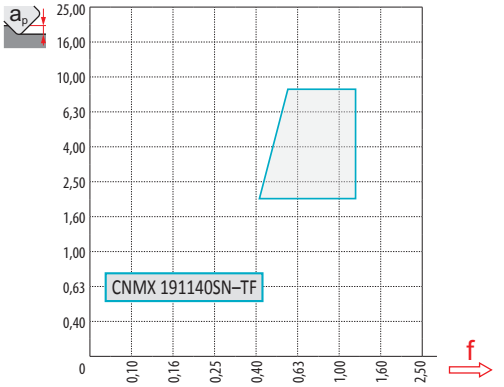
a_p 2.0 – 8,0

RCUM 3010MOSN

TF (CNMX)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

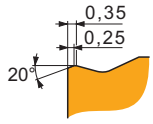
f 0,4 – 1,2

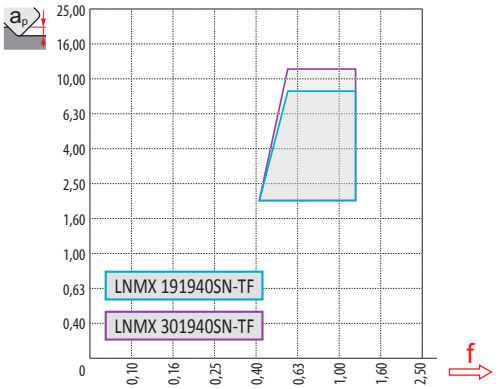
a_p 4,0 – 7,0

CNMX 190740SN–TF, CNMX 191140SN–TF

TF (LNMX)







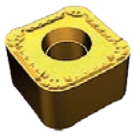
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

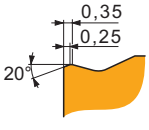
f 0,4 – 1,5

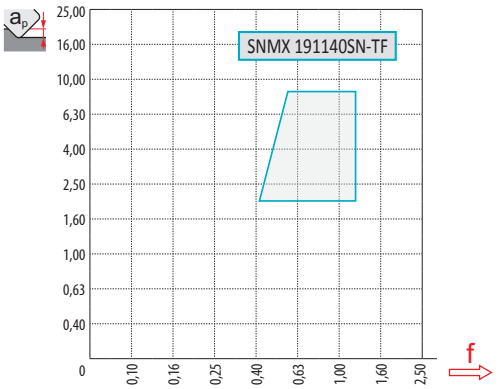
a_p 2,0 – 8,0

LNMX 19, LNMX 30

TF (SNMX)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f 0,4 – 1,2

a_p 4,0 – 7,0

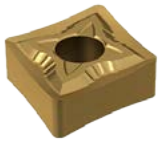
SNMX 191140SN–TF

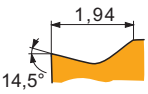
PRAMET

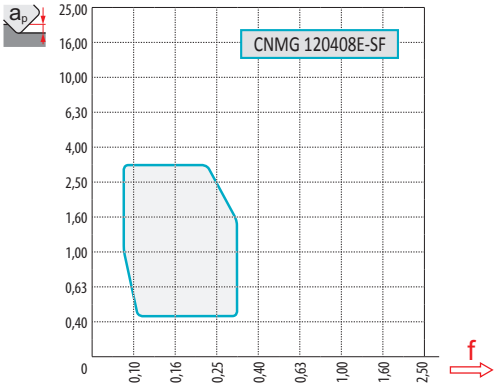
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

SF







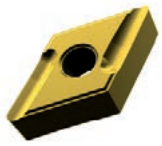
P	M	K	N	S	H
◪	■		□	■	□

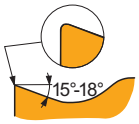
f 0,08 – 0,35

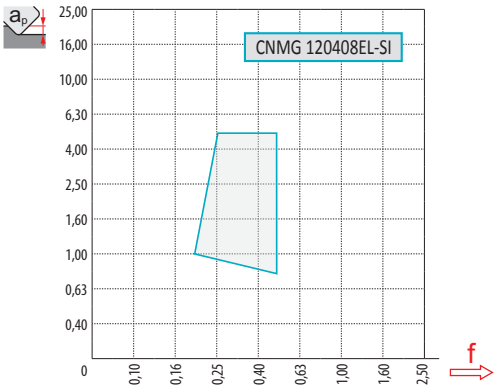
ap 0,2 – 3,5

CNGG, CNMG, DNMG,
SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

SI







P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

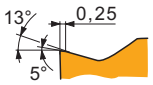
f 0,20 – 0,50

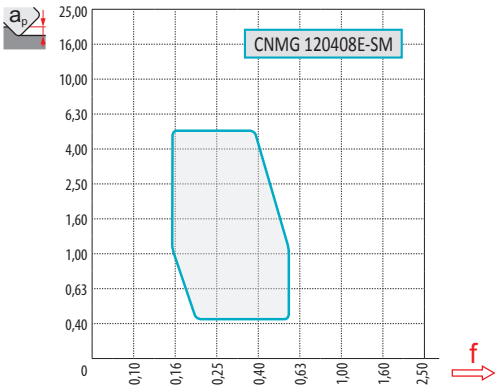
ap 0,8 – 5,0

CNMG, DNMG, TNMG, WNMG

SM







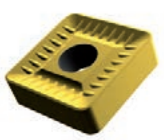
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		■	□

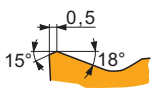
f 0,15 – 0,55

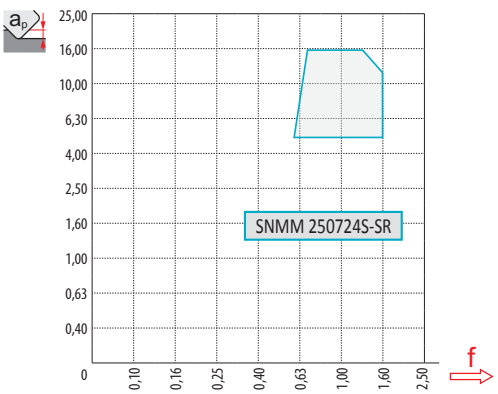
ap 0,4 – 6,0

CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

SR







P	M	K	N	S	H
■	■	■			

f 0,70 – 1,60

ap 5,0 – 16,0

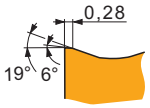
SNMM, SNMX

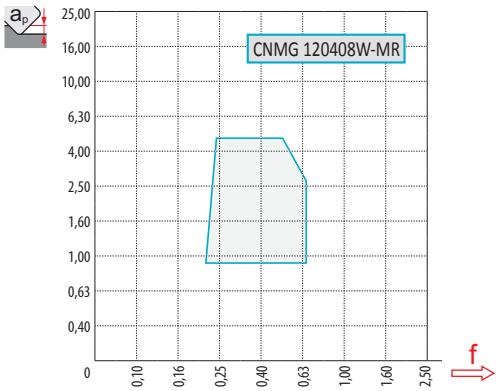
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO P, M, D
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO P, M, D
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO P, M, D
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO P, M, D

W–MR







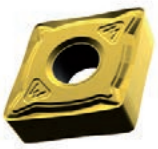
P	M	K	N	S	H
■	■	■			

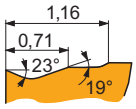
f: 0,2 – 0,75

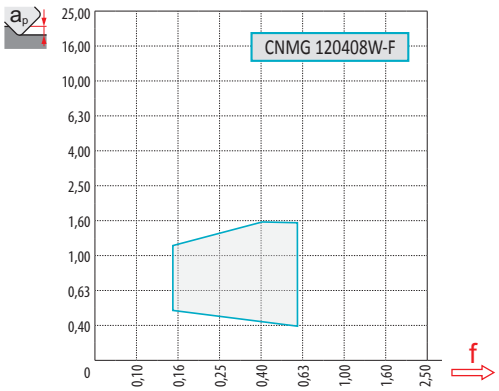
a_p: 0,5 – 5,0

CNMG, WNMG, DNMG

W–F







P	M	K	N	S	H
■		■			

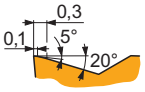
f: 0,15 – 0,60

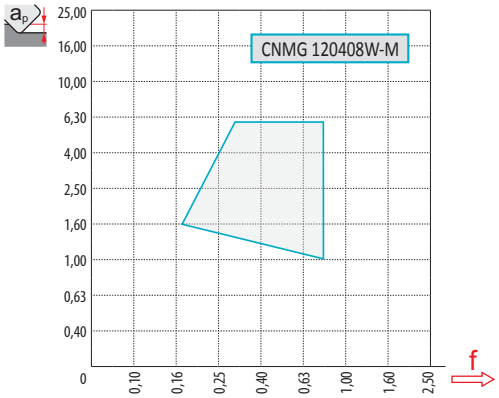
a_p: 0,4 – 1,6

CNMG, WNMG

W–M







P	M	K	N	S	H
■		■			

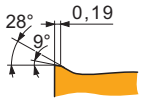
f: 0,17 – 0,80

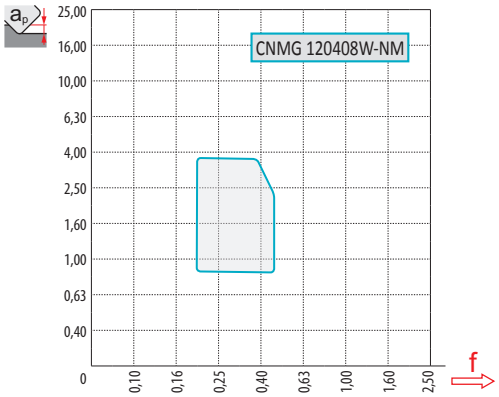
a_p: 1,0 – 6,0

CNMG, WNMG

W-NM







P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

f: 0,15 – 0,5

a_p: 0,5 – 3,5

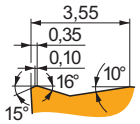
CNMG, DNMX, WNMG

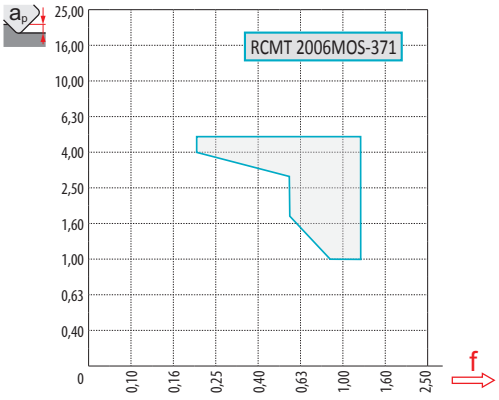
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO S
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO S
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO S
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO S

371 (RCMT)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

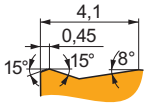
f: 0,20 – 1,20

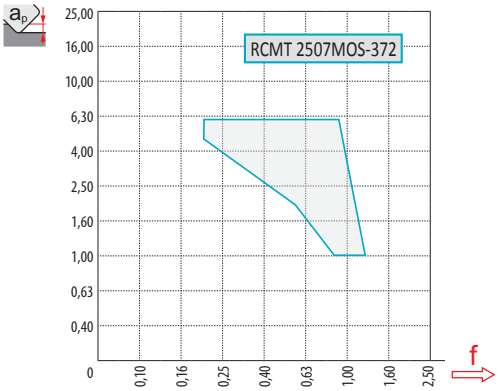
ap: 1,0 – 5,0

RCMT

372 (RCMT)







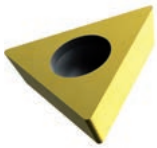
P	M	K	N	S	H
■	□	■			

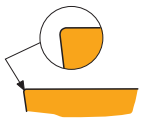
f: 0,20 – 1,20

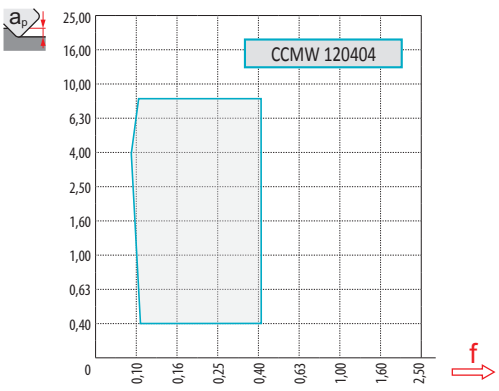
ap: 1,0 – 6,0

RCMT

...W







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

f: 0,10 – 0,40

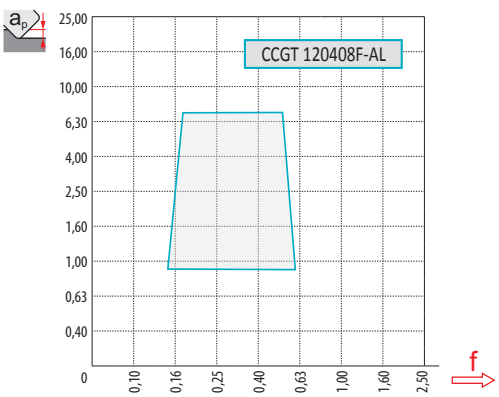
ap: 0,4 – 8,4

CCMW, DCMW, SCMW, RCMW, TCMW, VCMW

AL







P	M	K	N	S	H
			■		

f: 0,05 – 0,60

ap: 0,2 – 7,0

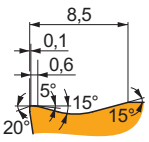
CCGT, DCGT, SCGT, RCGT, TCGT, VCGT, WCGT

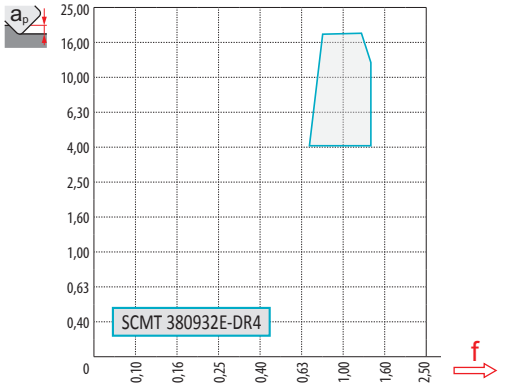
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO S
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO S
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO S
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO S

DR4 (SCMT)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

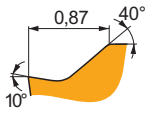
f: 0,70 – 1,40

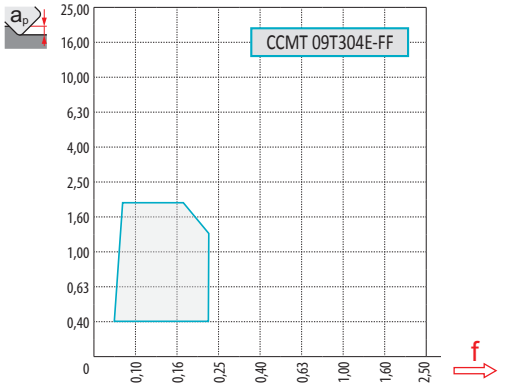
a_p: 4,0 – 18,0

SCMT

FF







P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	□	

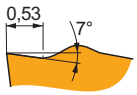
f: 0,05 – 0,23

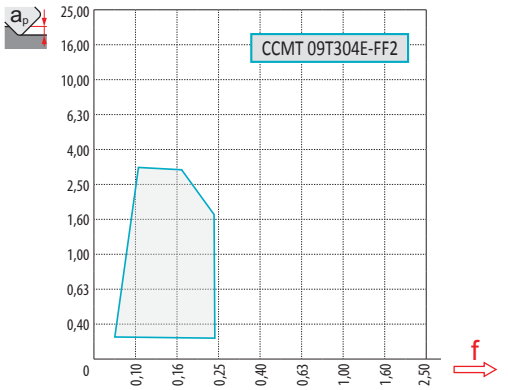
a_p: 0,2 – 2,0

CCMT, DCMT

FF2







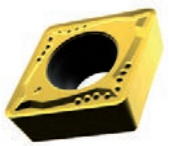
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f: 0,02 – 0,28

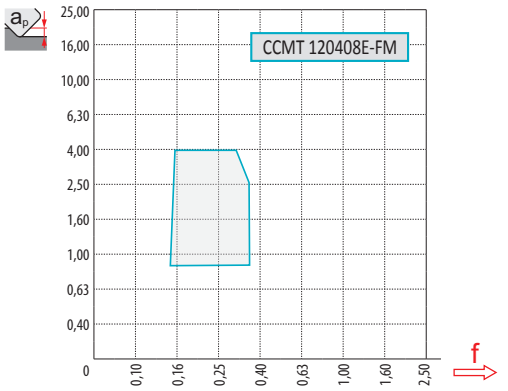
a_p: 0,15 – 3,0

CCMT, CCGT, DCGT, DCMT, SCMT,
TCGT, TCMT, VBMT, VCGT, VCGX, WCGT

FM







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

f: 0,08 – 0,45

a_p: 0,2 – 4,0

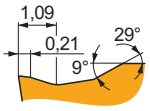
CCMT, DCMT, SCMT, TCMT, VBMT, WCMT

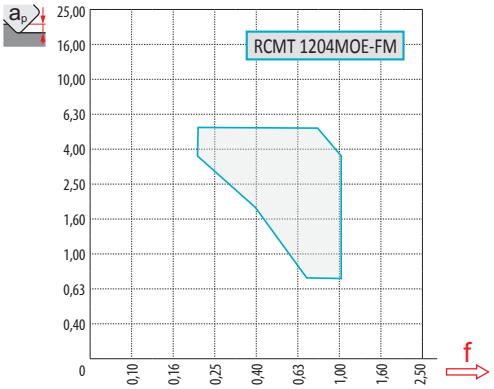
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO S
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO S
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO S
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO S

FM (RCMT)







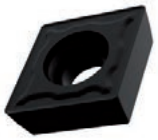
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

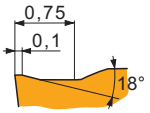
f 0,10 – 1,0

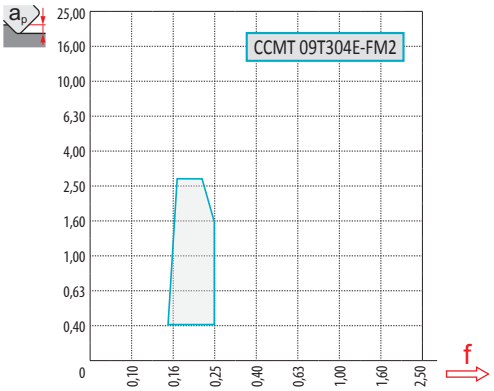
ap 0,3 – 4,8

RCMT

FM2







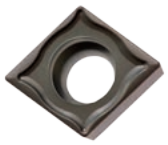
P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	□

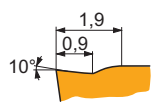
f 0,04 – 0,4

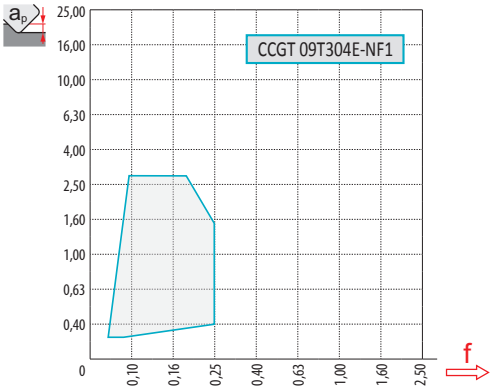
ap 0,2 – 4,0

CCMT, DCMT, ECMT, SCMT, TCMT, VBMT, VCGT

NF1







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		■	

f 0,04 – 0,35

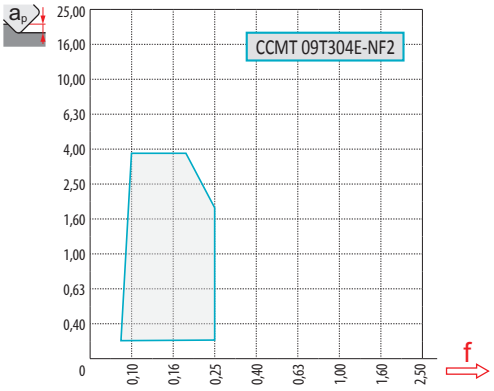
ap 0,3 – 3,50

CCGT, DCGT, SCGT, TCGT

NF2







P	M	K	N	S	H
◪	■	◪		■	

f 0,05 – 0,45

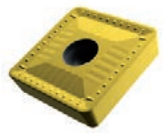
ap 0,2 – 4,0

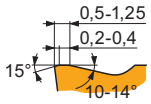
CCMT, EPMT, SCMT, TCMT, VCGT

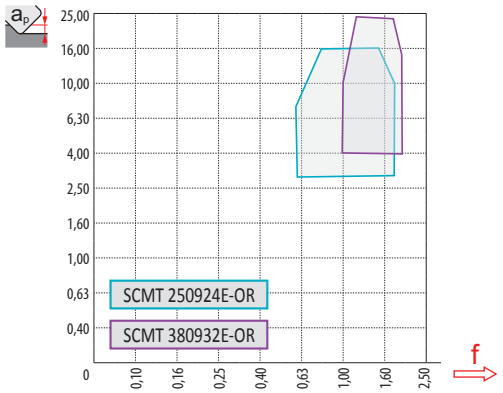
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO S
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO S
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO S
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO S

OR (SCMT)







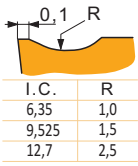
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

f: 0,60 – 2,00
ap: 3,0 – 24,0

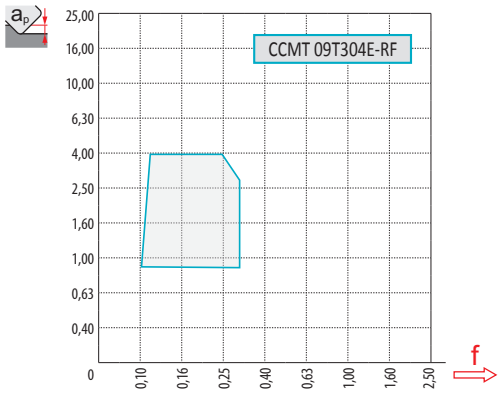
SCMT

RF





I.C.	R
6,35	1,0
9,525	1,5
12,7	2,5

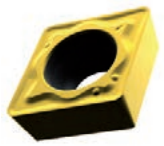


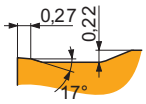
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

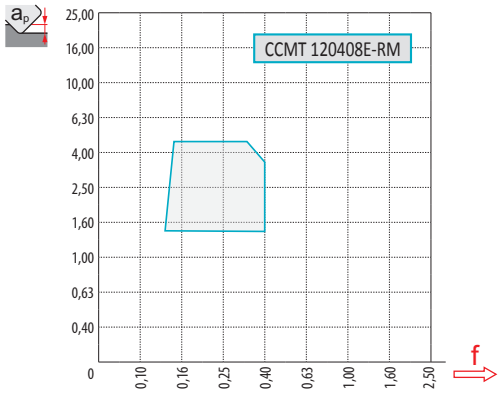
f: 0,10 – 0,60
ap: 0,8 – 8,0

CCMT, DCMT, SCMT, TCMT, WCMT

RM





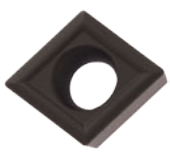


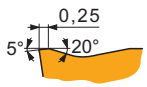
P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

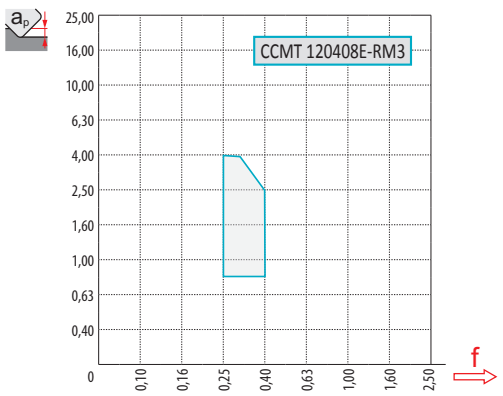
f: 0,10 – 0,50
ap: 0,8 – 4,5

CCMT, DCMT, SCMT, TCMT, VBMT

RM3







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

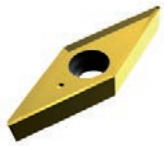
f: 0,15 – 0,90
ap: 0,4 – 6,00

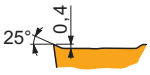
CCMT, SCMT, TCMT, RCMT

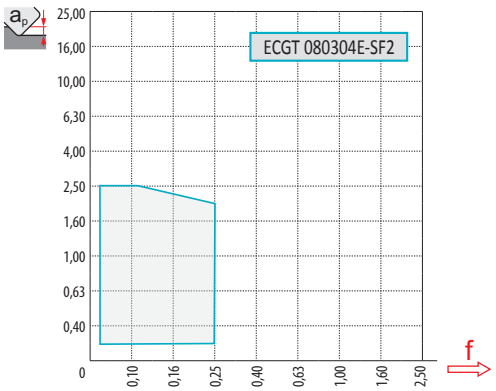
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO S
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO S
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO S
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO S

SF2





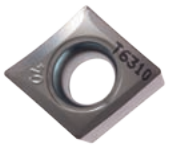


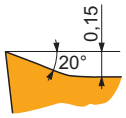
P	M	K	N	S	H
	■		■	■	

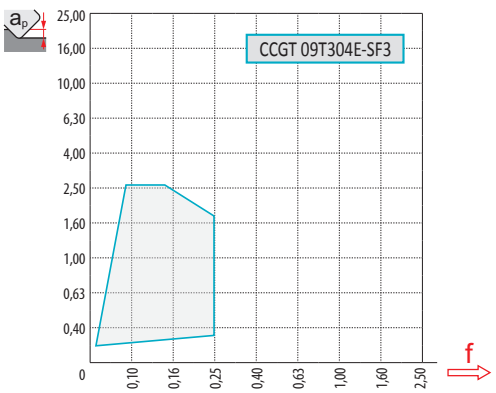
f: 0,02 – 0,28
ap: 0,1 – 2,5

ECGT, VCGT

SF3





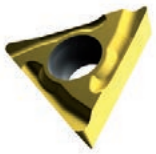


P	M	K	N	S	H
	■		■	■	

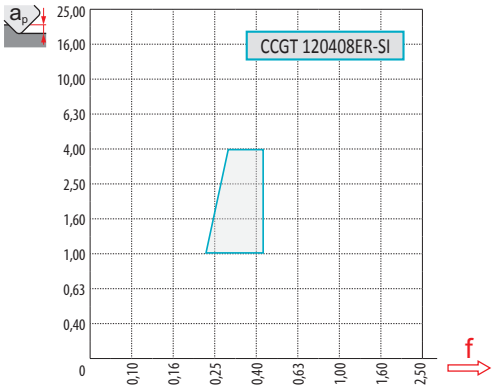
f: 0,02 – 0,35
ap: 0,2 – 4,00

CCGT, DCGT, ECGT, SCGT, TCGT, VCGT

SI







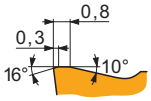
P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

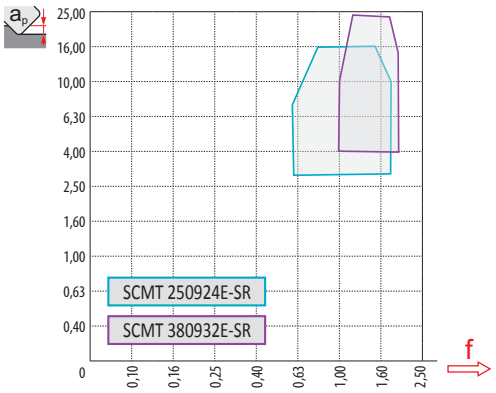
f: 0,08 – 0,45
ap: 0,4 – 4,0

CCGT, TCGT

SR (SCMT)







P	M	K	N	S	H
■	■	■			

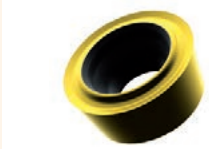
f: 0,60 – 2,0
ap: 3,0 – 24,0

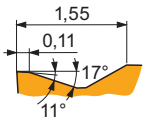
SCMT

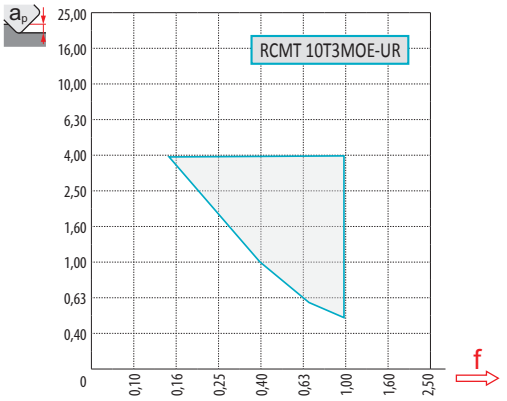
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO S
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO S
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO S
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO S

UR (RCMT)







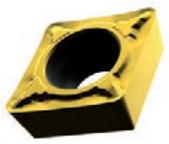
P	M	K	N	S	H
■	■	■	□		

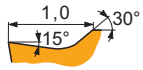
f: 0,15 – 1,00

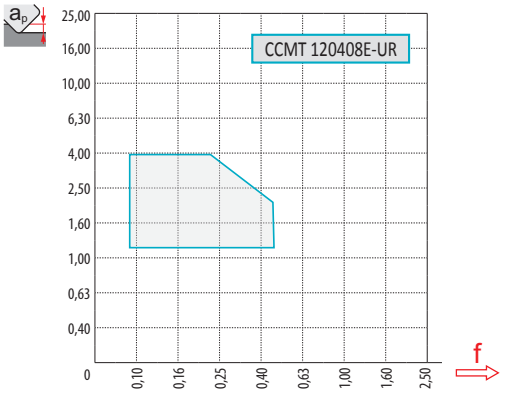
ap: 0,5 – 5,0

RCMT

UR







P	M	K	N	S	H
■	■	■	□		

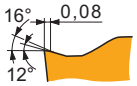
f: 0,10 – 0,40

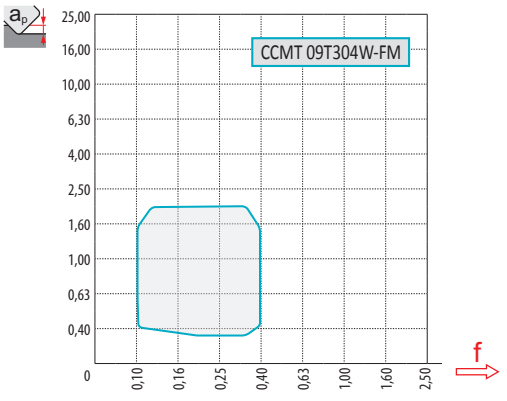
ap: 1,0 – 4,0

CCMT, DCMT, RCMT, SCMT,
TCMT, VCMT, VBMT, WCMT

W-FM







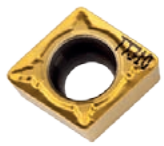
P	M	K	N	S	H
■	■	□		□	

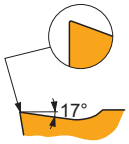
f: 0,1 – 0,4

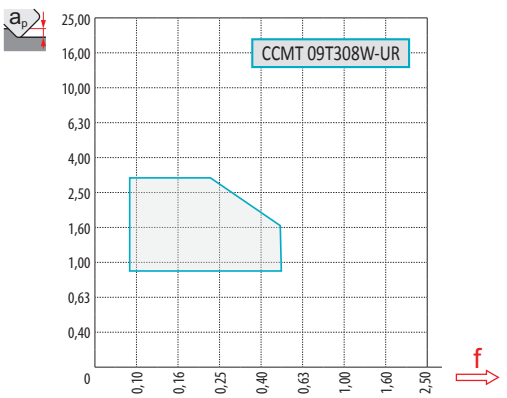
ap: 0,3 – 3,0

CCMT, DCMX

W-UR







P	M	K	N	S	H
■	■	■	□		

f: 0,08 – 0,5

ap: 0,4 – 3,0

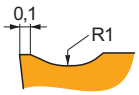
CCMT

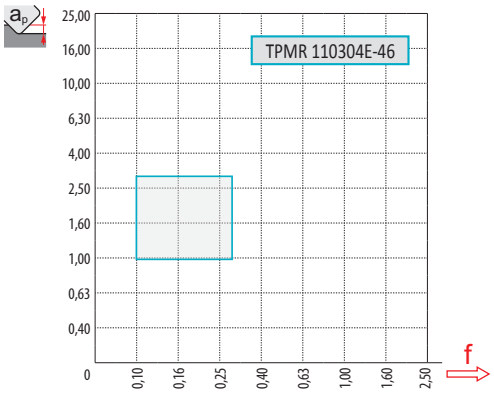
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO C
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO C
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO C
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO C

46



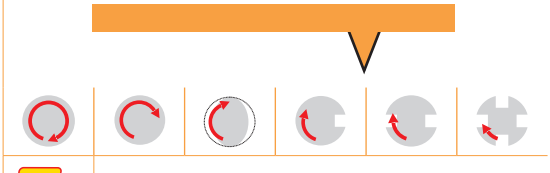




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

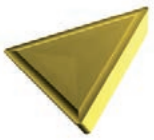
f 0,10 – 0,30

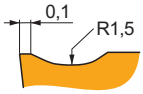
ap 1,0 – 3,0

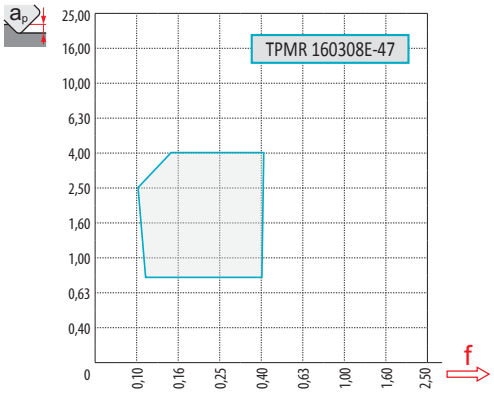


SPMR, TPMR

47



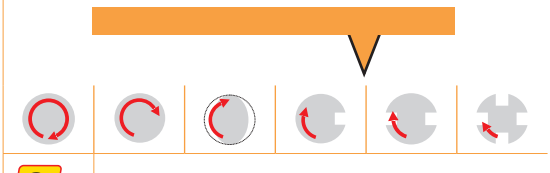




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

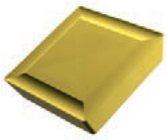
f 0,10 – 0,40

ap 0,8 – 4,0

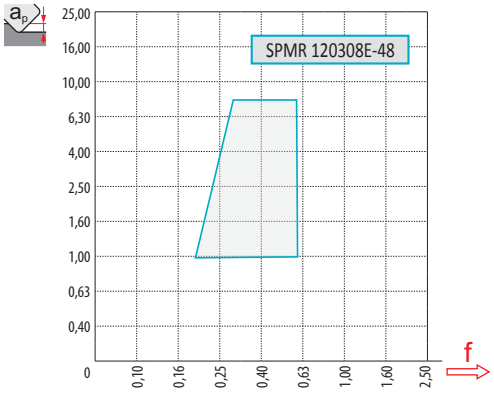


TPMR

48



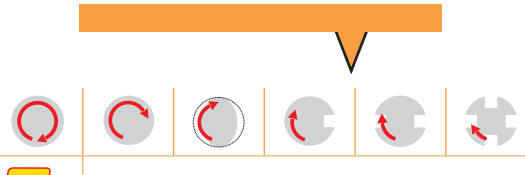




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f 0,20 – 0,60

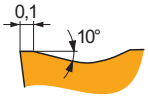
ap 1,0 – 8,0

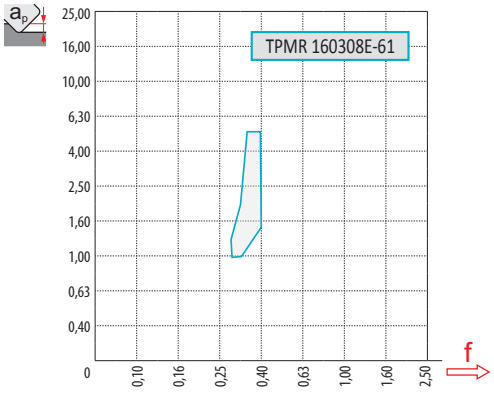


SPMR

61



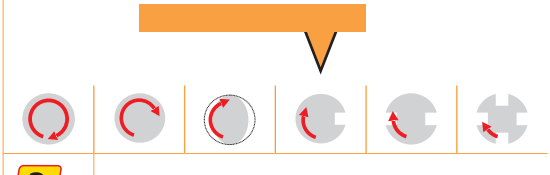




P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	■

f 0,30 – 0,40

ap 1,0 – 5,3



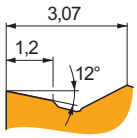
TPMR

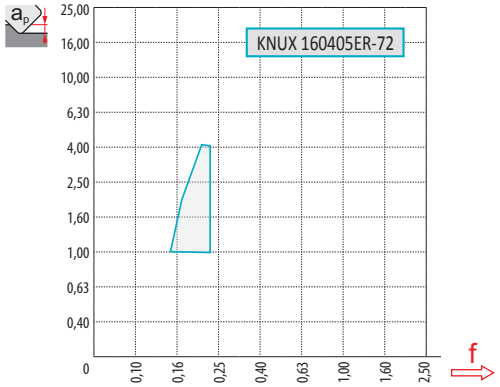
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO C
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO C
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMMING TYPE ISO C
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO C

72



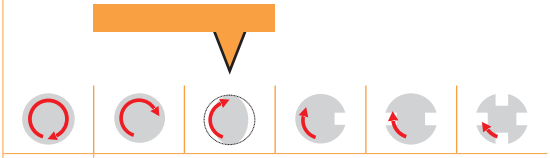




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

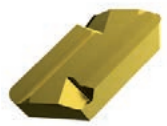
f 0,15 – 0,23

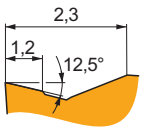
ap 1,0 – 4,0

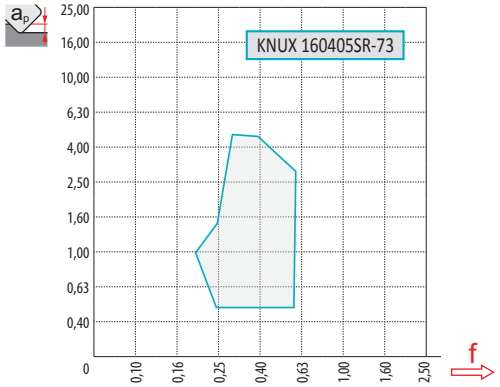


KNUX

73



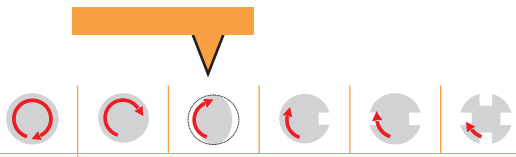




P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	

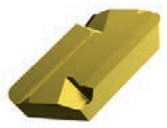
f 0,20 – 0,60

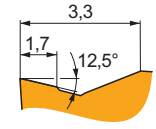
ap 0,5 – 4,8

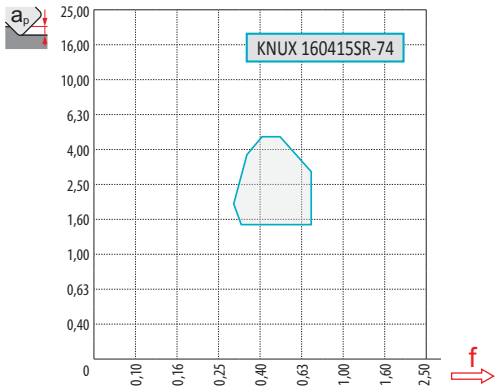


KNUX

74



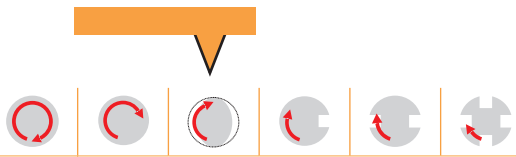




P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	

f 0,30 – 0,7

ap 1,5 – 4,8

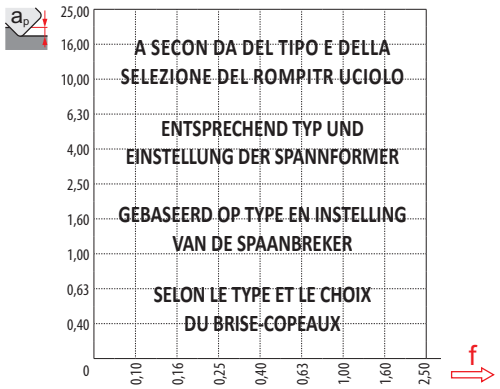


KNUX

.PUN



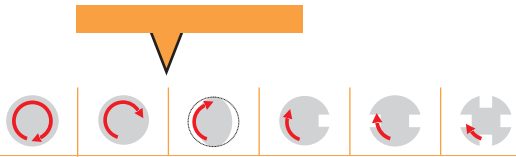




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

f 0,10 – 0,60

ap 0,4 – 17,5

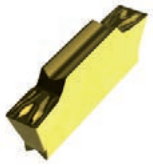


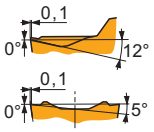
TPUN, SPUN

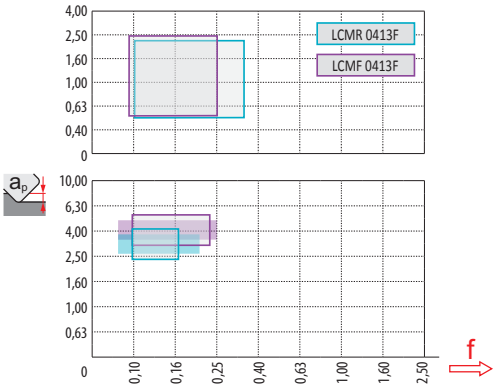
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO X E G
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO X UND G
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO X EN G
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO X ET G

13 F (LCM.)

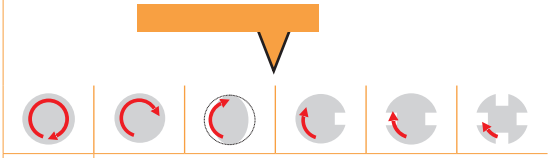






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

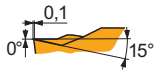
f, ap: Vedere il diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme

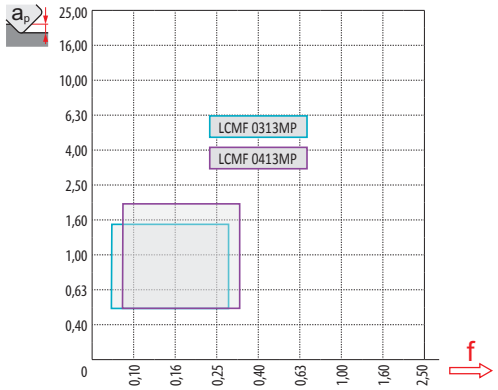


?: LCMF, LCMR

13 MP (LCM.)

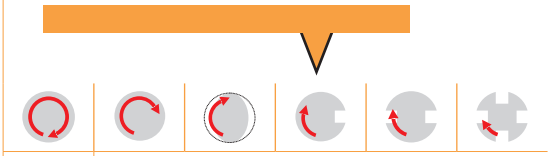






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

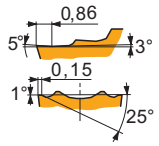
f, ap: Vedere il diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme

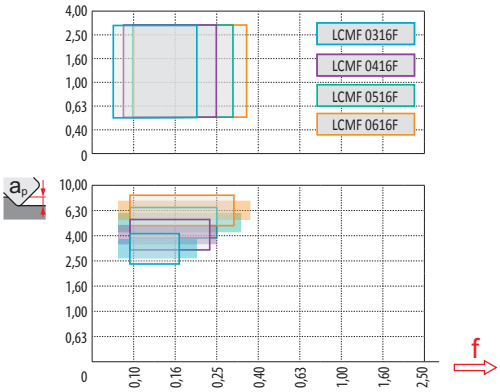


?: LCMF, LCMR

16 F (LCM.)

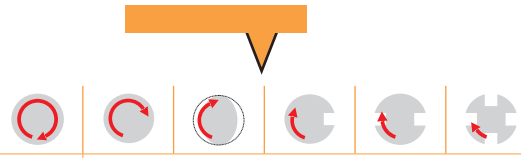






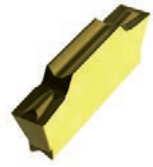
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

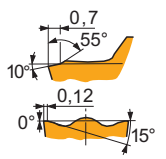
f, ap: Vedere il diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme

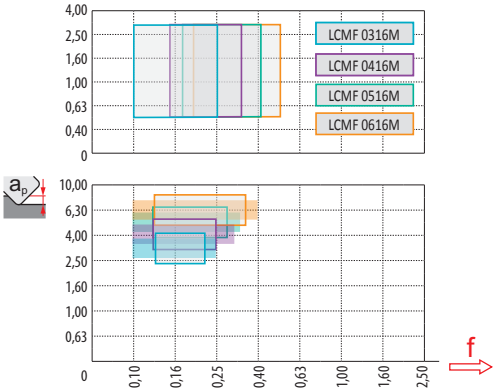


?: LCMF, LCMR

16 M (LCM.)

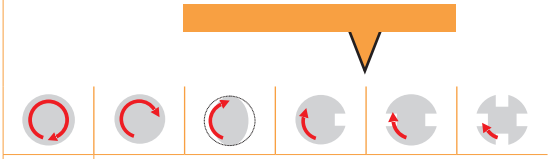






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f, ap: Vedere il diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme



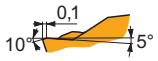
?: LCMF, LCMR

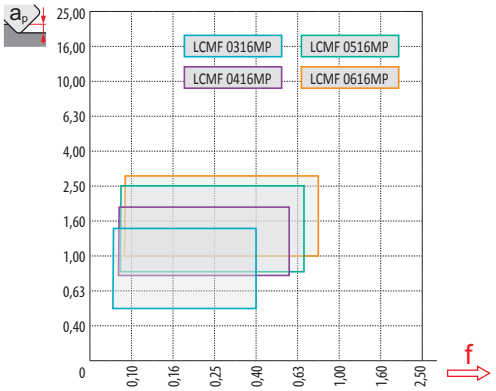
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO X E G
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO X UND G
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO X EN G
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO X ET G

16 MP (LCM.)

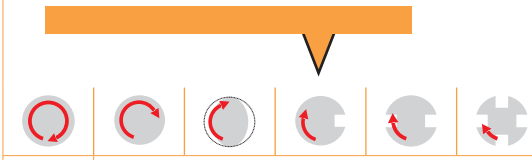






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

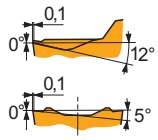
f, ap: Vedere il diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme

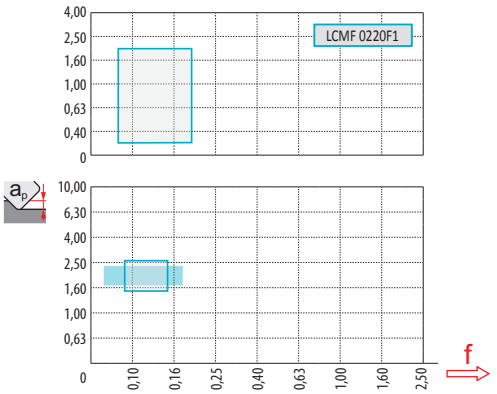


LCMF, LCMR

20 F1 (LCMF)

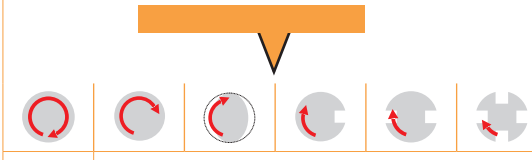






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

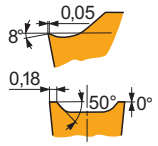
f, ap: Vedere il diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme

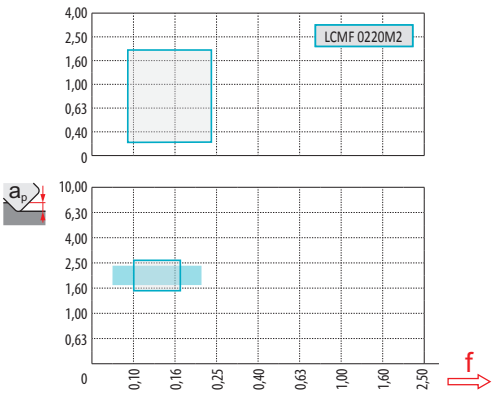


LCMF

20 M2 (LCMF)

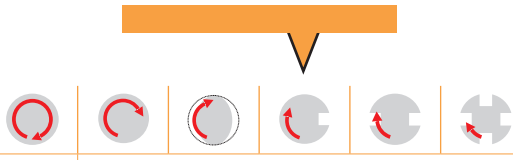






P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	□

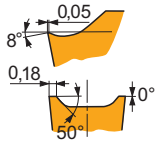
f: 0,09 – 0,23
ap: 0,3 – 1,5

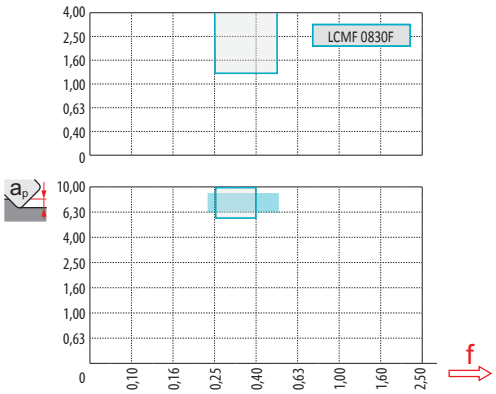


LCMF

30 F (LCM.)

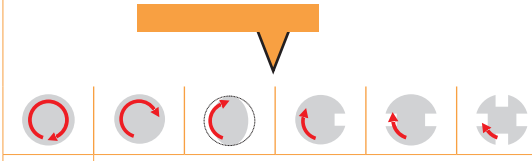






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f: 0,25 – 0,5
ap: 1,3 – 6,0



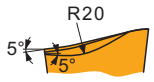
LCMF, LCMR

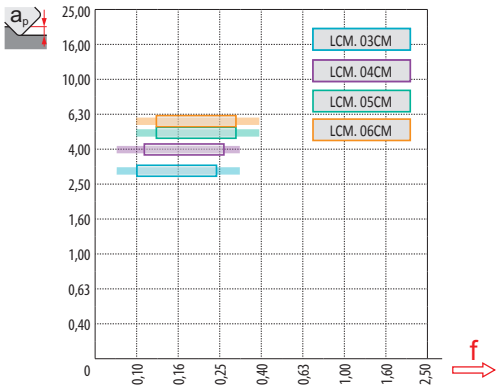
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO X E G
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO X UND G
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO X EN G
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO X ET G

CM (LCM.)



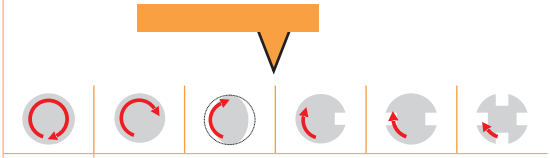




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f
ap

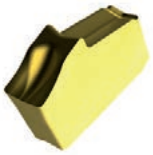
Vedere il diagramma / Siehe Diagramm
Zie diagram / Voir diagramme



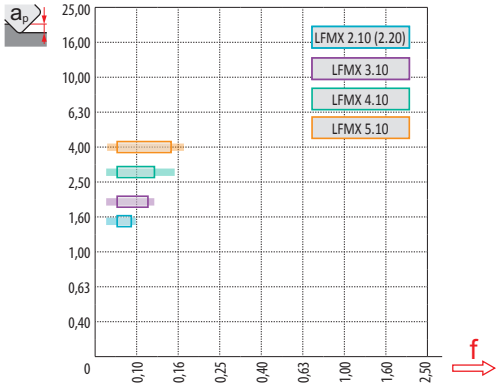
?

LCMF 13 CM, LCMF 16 CM, LCMR 16 CM

F1 (LFMX)



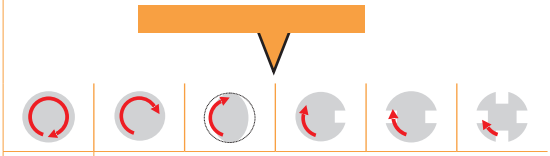




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f
ap

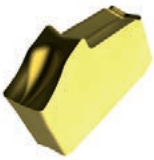
Vedere il diagramma / Siehe Diagramm
Zie diagram / Voir diagramme

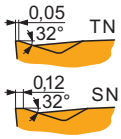


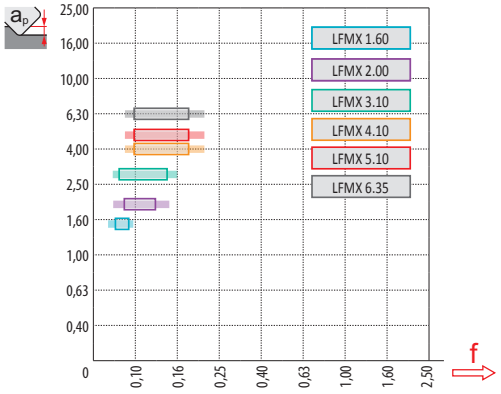
?

LFMX

F2 (LFMX)



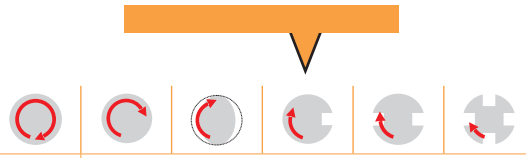




P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	□

f
ap

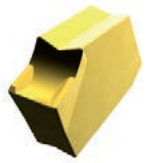
Vedere il diagramma / Siehe Diagramm
Zie diagram / Voir diagramme

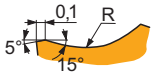


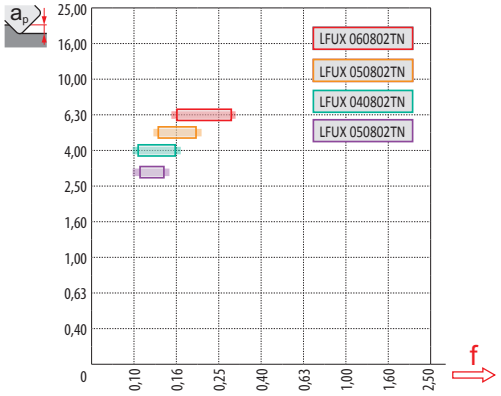
?

LFMX

LFUX



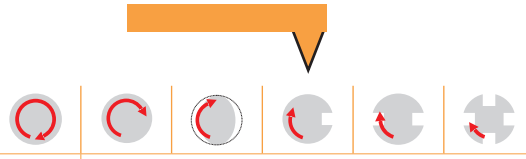




P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f
ap

Vedere il diagramma / Siehe Diagramm
SZie diagram / Voir diagramme



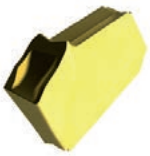
?

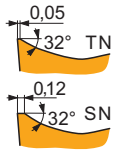
LFUX

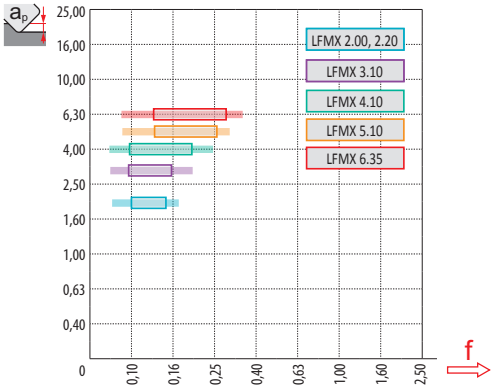
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

GEOMETRIA DELL'INSERTO – SIST. DI BLOCCAGGIO ISO X E G
GEOMETRIE DER WSP – SPANNSYSTEM ISO X UND G
WISSELPLAAT GEOMETRIEËN – KLEMSYSTEEM ISO X EN G
GÉOMÉTRIE DES PLAQUETTES – FIXATION DE TYPE ISO X ET G

M2 (LFMX)



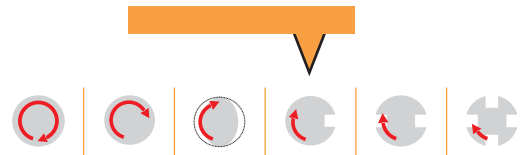




P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	□

f
ap

Vedere il diagramma / Siehe Diagramm
Zie diagram / Voir diagramme



?

LFMX

PRAMET

QUALITA' DI TORNITURA
HM- SORTE DREHEN
HARDMETAALSOORTEN
NUANCE DE TOURNAGE

T	9	3	1	5
Applicazione Anwendung Toepassing Application	Rivestimento / Substrato Beschichtung / Substrat Coating / Substraat Revêtement / Substrat	Numero di sequenza Generation Volgnummer Numéro de séquence	Gamma ISO ISO Bereich ISO bereik Plage ISO	

D	Foratura Bohren Boren Perçage
M	Fresatura Fräsen Frezen Fraisage
T	Tornitura Drehen Draaien Tournage

0 PVD **1 CVD**	Applicazione speciale Spezielle Anwendungen Speciale toepassing Application spéciale
2 PVD **3 CVD**	Libero Frei Vrij Libre
4 PVD **5 CVD**	Gruppo K, H Gruppe K, H Groep K, H Groupes K, H
6 PVD **7 CVD**	Gruppo M,S Gruppe M, S Groep M, S Groupes M, S
8 PVD **9 CVD**	Universale Universell Universeel Universel
B	CBN
C	Ceramico Keramik Ceramisch Céramique
D	PCD
T	Cermet

1 – 9

	01 – 50
	**01 – 05**
	**05 – 10**
	**10 – 20**
	**20 – 30**
	**30 – 40**
	**40 – 50**

Tabella 4
Tabelle 4
Tabel 4
Tableau 4

QUALITA' DI TORNITURA
HM- SORTE DREHEN
DRAAI KWALITEITEN
NUANCE DE TOURNAGE

IT Qualità Identifizierung HM-Sorte Hardmetaalsoort Désignation de la nuance	Campo di applicazione Anwendungsbereich Inzetgebied Domaine d'application	Applicazione / Anwendung / Toepasbaarheid / Application	Avanzamento Vorschub Voeding Avance	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	Resistenza a condizioni sfavorevoli Beständigkeit gegenüber ungünstigen Arbeitsbedingungen Bestendigheid tegen ongunstige omstandigheden Résistance aux chocs et aux conditions défavorables	Substrato / Substrat Substraat / Substrat	Rivestimento / Beschichtung Coating / Revêtement	Colore / Farbe Kleur / Couleur	Beneficio refrigerante / Nutzen von Kühlmittel Voordeel koeling / Bénéfice de l'arrosage	Generale / Allgemein Algemeen / Général	Filettatura / Ein-, Abstechen Afsteken / Tronçonnage	Filettatura / Gewindeschneiden Draadsnijden / Filetage	Sgrossatura / Schweres Schruppen Zwaar voorbewerken / Ébauche lourde
T9226	P15 - P35	■				FGM	MT-CVD		+ + +				✓
	M10 - M30	■											
	K15 - K35	◪											
	S15 - S25	□											
T9310	P01 - P15	■				FGM	MT-CVD		+ +	✓			
	K05 - K20	◪											
	H10 - H20	◪											
T9315	P05 - P25	■				FGM	MT-CVD		+ +	✓			✓
	K05 - K25	◪											
	H10 - H20	◪											
T9316	P10 - P20	■				FGM	MT-CVD		+ + +				✓
	M05 - M15	◪											
	K10 - K30	■											
	H15 - H25	◪											
T9325	P15 - P35	■				FGM	MT-CVD		+ +	✓	✓		✓
	M10 - M30	■											
	K15 - K35	◪											
	S10 - S20	◪											
T9335	P20 - P45	■				FGM	MT-CVD		+ + +	✓			✓
	M15 - M40	■											
	S15 - S25	◪											
T7325	P15 - P35	◪				FGM	MT-CVD		+ + +	✓			✓
	M10 - M25	■											
	S10 - S25	■											
T7335	P20 - P40	◪				FGM	MT-CVD		+ + +	✓			
	M20 - M40	■											
	S15 - S25	◪											
T5305	P05 - P15	◪				H	MT-CVD		+	✓			✓
	K01 - K15	■											
	H15 - H20	■											
T5315	P10 - P25	◪				H	MT-CVD		+	✓			
	M05 - M15	□											
	K10 - K25	■											
	H15 - H25	◪											
6630	P15 - P35	■				FGM	MT-CVD		+ + +	✓			✓
	M10 - M30	■											
	K20 - K30	◪											
	S15 - S25	□											
6640	P20 - P40	■				H	MT-CVD		+ + +	✓	✓		✓
	M20 - M35	■											
	K25 - K40	◪											
	S20 - S30	□											

PRAMET

Tabella 4
Tabelle 4
Tabel 4
Tableau 4

QUALITA' DI TORNITURA
HM- SORTE DREHEN
DRAAI KWALITEITEN
NUANCE DE TOURNAGE

IT Qualità Identifizierung HM-Sorte Hardmetaalsoort Désignation de la nuance	Campo di applicazione Anwendungsbereich Inzetgebied Domaine d'application	Applicazione / Anwendung / Toepasbaarheid / Application	Avanzamento Vorschub Voeding Avance	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	Resistenza a condizioni sfavorevoli Beständigkeit gegenüber ungünstigen Arbeitsbedingungen Bestendigheid tegen ongunstige omstandigheden Résistance aux chocs et aux conditions défavorables	Substrato / Substrat Substraat / Substrat	Rivestimento / Beschichtung Coating / Revêtement	Colore / Farbe Kleur / Couleur	Benefit refrigerante / Nutzen von Kühlmittel Voordeel koeling / Bénéfice de l'arrosage	Generale / Allgemein Algemeen / Général	Filettatura / Ein-, Abstechen Afsteken / Tronçonnage	Filettatura / Gewindeschneiden Draadsnijden / Filetage	Sgrossatura / Schweres Schruppen Zwaar voorbewerken / Ébauche lourde
T6310	P05 - P15	◪				ultra submicron H	PVD		+ + +	✓			
	M01 - M15	■											
	K05 - K15	◪											
	N01 - N15	◪											
	S01 - S15	■											
	H01 - H15	◪											
T8310	P05 - P15	□				ultra submicron H	PVD		+ +	✓			
	M01 - M15	■											
	K05 - K15	□											
	N01 - N15	◪											
	S01 - S15	■											
	H01 - H15	◪											
T8315	P05 - P20	◪				submicron H	PVD		+ +	✓			
	M05 - M20	■											
	K05 - K25	■											
	N05 - N25	■											
	S05 - S15	□											
	H05 - H15	■											
T8330	P25 - P40	■				submicron H	PVD		+ + +	✓	✓		✓
	M20 - M35	■											
	K20 - K40	■											
	N15 - N30	□											
	S15 - S25	◪											
	H15 - H25	□											
T8345	P30 - P50	◪				submicron H	PVD		+ + +	✓			✓
	M20 - M40	■											
	K30 - K40	◪											
	S20 - S30	■											
T8030	P25 - P40	■				submicron H	PVD		+ + +			✓	
	M20 - M35	■											
	K20 - K40	■											
	N15 - N30	◪											
	S15 - S25	◪											
	H15 - H25	◪											
T0315	N05 - N30	■				submicron H	PVD		+ +	✓			
HF7	M10 - M20	□				submicron H	X		+ +	✓			
	K10 - K25	■											
	N10 - N25	■											
	S10 - S20	◪											
	H10 - H20	□											
H07	M05 - M15	◪				H	X		+ +	✓			
	K10 - K25	■											
	N10 - N30	◪											
	S01 - S20	■											

Tabella 4
Tabelle 4
Tabel 4
Tableau 4

QUALITA' DI TORNITURA
HM- SORTE DREHEN
DRAAI KWALITEITEN
NUANCE DE TOURNAGE

IT Qualità Identifizierung HM-Sorte Hardmetaalsoort Désignation de la nuance	Campo di applicazione Anwendungsbereich Inzetgebied Domaine d'application	Applicazione / Anwendung / Toepasbaarheid / Application	Avanzamento Vorschub Voeding Avance	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	Resistenza a condizioni sfavorevoli Beständigkeit gegenüber ungünstigen Arbeitsbedingungen Bestendigheid tegen ongunstige omstandigheden Résistance aux chocs et aux conditions défavorables	Substrato / Substrat Substraat / Substrat	Rivestimento / Beschichtung Coating / Revêtement	Colore / Farbe Kleur / Couleur	Beneficio refrigerante / Nutzen von Kühlmittel Voordeel koeling / Bénéfice de l'arrosage	Generale / Allgemein Algemeen / Général	Filettatura / Ein-, Abstechen Afsteken / Tronçonnage	Filettatura / Gewindeschneiden Draadsnijden / Filetage	Sgrossatura / Schweres Schruppen Zwaar voorbewerken / Ébauche lourde
TT310	P10 - P25	■				cermet	PVD		+ / -	✓			
	M15 - M25	◪											
TT010	P01 - P10	■				cermet	X		+ / -	✓			
	M01 - M15	■											
TC100	K01 - K15	■				ceramics	X		- -	✓			
	S01 - S05	□											
	H05 - H20	□											
SN100	K05 - K15	■				ceramics	X		+ / -	✓			
TB310	H01 - H10	■				CBN	X		- -	✓			
PD1	N05 - N25	■				PKD	X		-	✓			
PC30	N01 - N10	■				PKD	X		-	✓			
D720	N05 - N15	■				PKD	X		-	✓			
333TN	P45 - P50	□				HSS	PVD		+ + +				
	M35 - M40	■											
	K35 - K40	□											
	N25 - N30	◪											
	S25 - S30	■											

Substrato / Substrat / Substraat / Substrat				
H	Substrato in base WC-Co	WC-Co basiertes Substrat	Op WC-Co gebaseerd substraat (WC=Wolframcarbide)	Substrat de base WC-Co
submicron H	Substrato in base WC-Co a grana fine (< 1 um)	WC-Co basiertes Substrat feinkörnig (< 1 um)	Op WC-Co gebaseerd fijnkorrelig substraat	Substrat à grains fins base WC-Co (< 1 µm)
ultra submicron H	Substrato in base WC-Co a grana finissima (< 0,5 um)	WC-Co basiertes Substrat sehr feinkörnig (< 0,5 um)	Op WC-Co gebaseerd zeer fijnkorrelig substraat	Substrat à grains très fins base WC-Co (< 0,5 µm)
FGM	Substrato a gradiente funzionale	Funktionsgradientensubstrat	Substraat waarin de eigenschappen van de elementen elkaar versterken	Substrat gradient fonctionnel
cermet	Carburo cementato senza WC	Hartmetall ohne WC	Gesinterd hardmetaal zonder WC	Carbure cémenté sans WC
ceramics	Ceramico	Keramik	Keramiek	Céramique
PCD	Diamante policristallino	Polykristalliner Diamant	Polykcristallijne Diamant	Diamant polycristallin
CBN	Nitruro cubico di boro	Kubisches Bornitrid	Kubisch Borium Nitride	Nitrure de Bore cubique
HSS	Acciaio super rapido	Schnellarbeitsstahl	Snelstaal	Acier rapide
Rivestimento / Beschichtung / Coating / Revêtement				
MT-CVD	Rivestimento chimico a media temperatura	Mitteltemperatur-chemische Gasab-scheidung (Chemical Vapour Deposition)	Chemische coatingsmethode bij mid-del hoge temperatuur.	Méthode de revêtement par dépôt chimique à moyenne température
PVD	Rivestimento fisico a media temperatura	Niedertemperatur-physikalische Gasab-scheidung (Physical Vapour Deposition)	Physische coatingsmethode bij lage temperatuur.	Méthode de revêtement par dépôt physique à basse température
X	Qualità non rivestita	Unbeschichtetes Hartmetall	Ongecoate soort	Nuance non revêtue

SUDDIVISIONE DEI MATERIALI LAVORATI
WERKSTOFFE – KLASSIFIZIERUNG

La corretta identificazione del materiale lavorato è uno dei fattori più importanti quando si scelgono l'utensile e le condizioni di lavorazione iniziali. Al fine di semplificare questo compito, i materiali lavorati sono suddivisi in sei gruppi di base, o in ventiquattro sottogruppi, in cui sono raggruppati materiali che, dal punto di vista qualitativo, generano lo stesso tipo di carico (deformazione) sul tagliente, provocando quindi un tipo di usura simile.

Pertanto, il primo passo è assegnare il materiale del pezzo a uno dei (sotto)gruppi (vedi tabella 5 seguente).

Eine richtige Bestimmung des zu bearbeiteten Materials ist einer der wichtigsten Faktoren bei der Auswahl des Werkzeuges und der anfänglichen Arbeitsbedingungen. Um dies zu erleichtern, werden die bearbeiteten Materialien in sechs Basisgruppen eingeteilt oder in vierundzwanzig Untergruppen. Es können auch Materialien kombiniert werden, welche qualitativ die gleiche Art der Belastung auf die Schneidkante verursachen und dadurch eine ähnliche Art von Verschleiß erzeugen.

Daher ist die erste Stufe das Werkstückmaterial einer der (Unter-)Gruppen zuzuweisen – siehe Tabelle 5 unten.

Tabella 5

Tabelle 5

Sottogruppo Untergruppen		DORMER AMG	Definizione di sottogruppi	Untergruppendefinition	Esempio Beispiel	Correzione lo standard Korrektur zum Standard
P	P1	1.1, 1.2	Acciaio e acciaio fuso con lavorabilità molto buona (potenziata); acciaio automatico e a basso contenuto di carbonio	Stahl und Stahlguss mit sehr guter Zerspanbarkeit, Automatenstahl und kohlenstoffarmer Stahl	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Acciaio fuso e acciaio non legati e debolmente legati con un contenuto di carbonio medio (0,25 < C < 0,55); rigidità fino a 900 MPa e durezza di 160 – 255 HB	Unlegierter und niedriglegierter Stahlguss und Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt (0,25 < C < 0,55) mit Festigkeit bis 900 MPa und Härte im Bereich 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Acciaio fuso e acciaio non legati e debolmente legati con un contenuto di carbonio medio meno lavorabili; rigidità fino a 1000 MPa e durezza fino a 300 HB	Weniger zerspanbarer unlegierter und niedriglegierter Stahlguss und Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt mit Festigkeit bis 1000 MPa und Härte bis 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Acciaio fuso e acciaio altamente e mediamente legati (generalmente con un contenuto di carbonio di 0,55 < C); rigidità fino a 1270 MPa e durezza fino a 375 HB (rispettivamente 40 HRC)	Mittellegierter bis hochlegierter Stahlguss und Stahl (meistens mit Kohlenstoffgehalt 0,55 < C), Festigkeit bis 1270 MPa und Härte bis 375 HB (bzw. 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Acciaio ferritico resistente alla corrosione	Ferritische korrosionsbeständige Stähle	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Acciaio martensitico resistente alla corrosione	Martensitische korrosionsbeständige Stähle	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Acciaio austenitico resistente alla corrosione	Austenitische korrosionsbeständige Stähle	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Acciaio ferritico-austenitico (duplex) e super austenitico resistente alla corrosione	Ferritisch - austenitische (Duplex) und superaustenitische korrosionsbeständige Stähle	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Ghisa grigia	Grauguss	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Ghisa temperata	Temperguss	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ghisa duttile, ferritica e ferrito-perlitica	Duktiler Guss ferritisch und ferritisch-perlitisch	GGG40	0,90
	K4	3.4	Ghisa duttile ferrito-perlitica, perlito-sorbitica e perlitica	Duktiler Guss perlitisch-ferritisch, perlitisch-sorbitisch und perlitisch	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Alluminio e rispettive leghe morbide (a basso contenuto di Si), formati in modo particolare e fusi (non temprati); durezza fino a 100 HB	Aluminium und seine Legierungen (mit niedrigem Siliziumgehalt), insbesondere geformte und gegossene (nicht gehärtete) Legierungen, Härte bis 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Leghe di Al duro, particolarmente fuse e temprate (ad alto contenuto di Si)	Al-Hartlegierungen, insbesondere gegossene gehärtete (mit hohem Siliziumgehalt)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Leghe di Cu morbide, ottone automatico e altri tipi di ottone e bronzo morbidi	Cu-Weichlegierungen, Automatenmessing und andere weiche Messinge und Bronzen	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Leghe di Cu dure e meno lavorabili	Weniger zerspanbare und harte Cu-Legierungen	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Ti tecnicamente puro, leghe α, $\alpha + \beta$ e β, leghe raffinate e invecchiate	Technisch reiner Ti, α, $\alpha + \beta$ und β-Legierungen, veredelt und gealtert	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Leghe a base di Fe	Fe-Legierungen	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Leghe a base di Ni	Ni-Legierungen	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Leghe a base di Co	Co-Legierungen	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Acciaio per utensili duri e altamente rigidi e acciaio temprato e raffinato con una durezza di 40 – 50 HRC	Sehr fester und harter Werkzeugstahl und gehärteter und veredelter Stahl mit Härte 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Ghisa bianca e temprata 350 – 600 HV	Gehärteter und Weißguss 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Acciaio temprato e raffinato con durezza compresa nell'intervallo di 50 – 55 HRC	Gehärteter und veredelter Stahl mit Härte im Bereich 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Acciaio temprato e raffinato (principalmente per utensili) con durezza superiore a 55 HRC	Gehärteter und veredelter Stahl (meistens Werkzeugstahl) mit Härte höher als 55 HRC	X210Cr12	0,95

INDELING VAN DE BEWERKINGSMATERIALEN
CLASSIFICATION DES GROUPES DE MATÉRIAUX À USINER

Een correcte identificatie van het te bewerken materiaal is een van de belangrijkste factoren wanneer het gereedschap en de eerste snijcondities gekozen worden. Om dit te vergemakkelijken zijn de te bewerken materialen verdeeld in zes basisgroepen, of vierentwintig subgroepen waarin materialen gecombineerd worden die kwalitatief gezien hetzelfde type belasting aan de snijkant veroorzaken en daardoor een soortgelijk type van slijtage. De eerste stap is dus om het materiaal van een werkstuk aan een van de subgroepen te koppelen – zie tabel

L'identification du matériau à usiner est l'un des facteurs les plus importants pour choisir l'outil et les conditions de coupe de départ. Pour simplifier ce choix, les matériaux usinés sont divisés en six groupes de base, ou vingt quatre sous-groupes. Dans chacun sont associés des matériaux qui causent le même type de charge sur l'arête de coupe et également un type d'usure similaire. C'est pourquoi la première étape consiste à identifier le matériau à usiner parmi les (sous-)groupes référencés – voir tableau N°5 ci-dessous.

Tabel 5 / Tableau 5

Subgroep Sous-groupe		DORMER AMG	Beschrijving van de subgroep	Définition du sous-groupe	Voorbeeld Exemple	Correctie Correction à la norme
P	P1	1.1, 1.2	Staal en gietstalen met zeer goede (verbeterde) bewerkbaarheid; automatenkwaliteit en laag koolstof houdende stalen	Acier et acier coulé avec une usinabilité améliorée ; acier de construction et acier à faible teneur en carbone	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Ongelegeerd en laaggelegeerde stalen en medium koolstof stalen (0,25 < C < 0,55) met een treksterkte tot 900 MPa en een hardheid van 160 tot 255 HB.	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone (0,25 < C < 0,55); résistance jusqu'à 900 MPa et dureté de 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Moeilijk verspaanbaar ongelegeerd en laaggelegeerde gietstalen plus medium koolstofstalen met een treksterkte tot 1000 MPa en een hardheid tot 300 HB	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone plus difficiles à usiner; résistance jusqu'à 1000 MPa et dureté jusqu'à 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Medium gelegeerde en hooggelegeerde gietstalen en stalen (normaliter met een koolstofgehalte tot 0,55 %) met een treksterkte tot 1270 MPa en een hardheid tot 375 HB (40 HRC)	Acier et acier coulé moyennement et fortement allié (généralement avec une teneur en carbonne 0,55 < C); résistance jusqu'à 1270 MPa et dureté jusqu'à 375 HB, 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Ferritische roestvaste stalen	Aciers inoxydables ferritiques résistants à la corrosion	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Martensitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables martensitiques résistants à la corrosion	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Austenitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables austénitiques résistants à la corrosion	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2. , 2.4	Ferritische-austernitische (duplex) en super austernitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables ferritiques-austénitiques (duplex) et super austénitiques résistants à la corrosion	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Grijs gietijzer	Fontes grises	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Gelamelleerd gietijzer	Fontes trempées	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ferritische en ferritisch-perlitisch nodulair gietijzer	Fontes ductiles ferritiques et ferritiques-perlitiques	GGG40	0,90
	K4	3.4	Ductiel gietijzer perlitisch-ferritisch, perlitisch-sorbitic en perlitisch	Fontes ductiles perlites-ferrites, perlites et de perlites sorbitiques	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Aluminium en zacht aluminium legeringen (met een laag Si gehalte), smeed- en gietlegeringen (ongehard) met een hardheid tot 100 HB	L'aluminium et ses alliages doux (à faible teneur en Si), en particulier formés et coulés (non trempé); dureté jusqu'à 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Harde Al legeringen, geharde gietlegeringen (legeringen met een hoog siliciumgehalte)	Alliages Al durs, en particulier coulés et traités (à haute teneur en Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Zachte Cu legeringen, automaten messing en andere zachte messing en bronssoorten	Alliages Cu doux, laiton automatique et autres types de laiton et de bronze tendre	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Moeilijker bewerkbare en vaak harde Cu legeringen	Alliages moins faciles à usiner et alliages durs Cu	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Technisch puur Ti, α legeringen, α+β legeringen en β legeringen, behandeld en verouderd	Ti techniquement pur, alliages α, α+β et β, alliages affinés et vieillis	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Fe- gebaseerde legeringen	Alliages base Fe	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Ni- gebaseerde legeringen	Alliages base Ni	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Co- gebaseerde legeringen	Alliages base Co	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Hoge treksterkte en harde gereedschapstalen en behandelde stalen met een hardheid van 40 – 50 HRC	Aciers à outils très résistants durs, trempés, affinés avec une dureté de 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Gehard en wit gietijzer 350 – 600 HV	Fontes trempées et blanches 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Geharde en behandelde stalen met een hardheid van 50 – 55 HRC	Aciers trempés et affinés avec une dureté dans la plage 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Geharde en behandelde stalen (vaak gereedschapstaal) met een hardheid >55 HRC	Aciers trempés et affinés (principalement acier à outil) avec une dureté de plus de 55 HRC	X210Cr12	0,95

PRAMET

CONSIGLI PER LA SCELTA DELLA COMBINAZIONE ADATTA QUALITA'-ROMPITRUCIOLO
EMPFEHLUNGEN ZUR SUCHE GEEIGNETER SPANBRECHER - HM- SORTEN
AANBEVELINGEN OM DE JUISTE SPAANBREEKVORM - HARDMETAALSOORT COMBINATIE TE BEPALEN
RECOMMANDATIONS POUR TROUVER LA BONNE COMBINAISON GÉOMÉTRIE - NUANCE

La scelta della forma dell'inserto dipende dalla scelta dell'utensile. La seguente procedura aiuta non solo a scegliere il prodotto ottimale, ma anche a determinare le giuste condizioni iniziali di lavorazione.

Esempio: Determinare un rompitruciolo adatto per lavorare acciaio impiegando l'utensile PCLNR2020M12 con l'inserto CN..12.., Condizioni di taglio a_p = 1 mm, f = 0,15 mm / giro

1. Classificare il materiale lavorato in uno dei sei gruppi secondo la tabella ISO 513, vedi tavola 5
   Risultato: P - acciaio
2. Selezionare qualità e geometria sulla base del tipo di inserto e il tipo di operazione dalla tavola 6a-11a.
   Implementata includendo alcune varianti a seguito alcune applicazioni di successo.

Die Wahl der Plattenform hängt von der Wahl des Werkzeughalters ab. Das folgende Verfahren wird Ihnen helfen, nicht nur ein optimales Produkt zu wählen, sondern auch die richtigen Startbedingungen zu bestimmen.

Beispiel: Suche nach einem geeigneten Spanbrecher - HM-Sorte für die Bearbeitung von Stahl mit dem Werkzeug PCLNR 2020M12 mit WSP CN .. 12 .., Schneidbedingungen a_p = 1 mm, f = 0,15 mm / U

1. Klassifizieren des zu bearbeiteten Material in eine von sechs Gruppen nach ISO 513, siehe Tabelle 5.Ergebnis: P - Stahl
2. Wählen Sie die HM-Sorte und Geometrie basierend auf Einsatzart und Operationstyp aus den Tabellen 6a bis 11a. Nur Varianten mit der höchsten Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Anwendung beim ersten Einsatz sind enthalten.

De keuze van de wisselplaatvorm wordt gemaakt op basis van de beitelkeuze. De volgende procedure zal helpen om niet alleen het juiste product maar ook de correcte start verspaningscondities te bepalen.

Bijvoorbeeld: vind de juiste spaanbreker/hardmetaalsoortcombinatie voor het bewerken van staal met beitel PCLNR 2020M12 en wisselplaat CN.. 12.., verspaningscondities a_p = 1 mm, f = 0,15 mm / omw

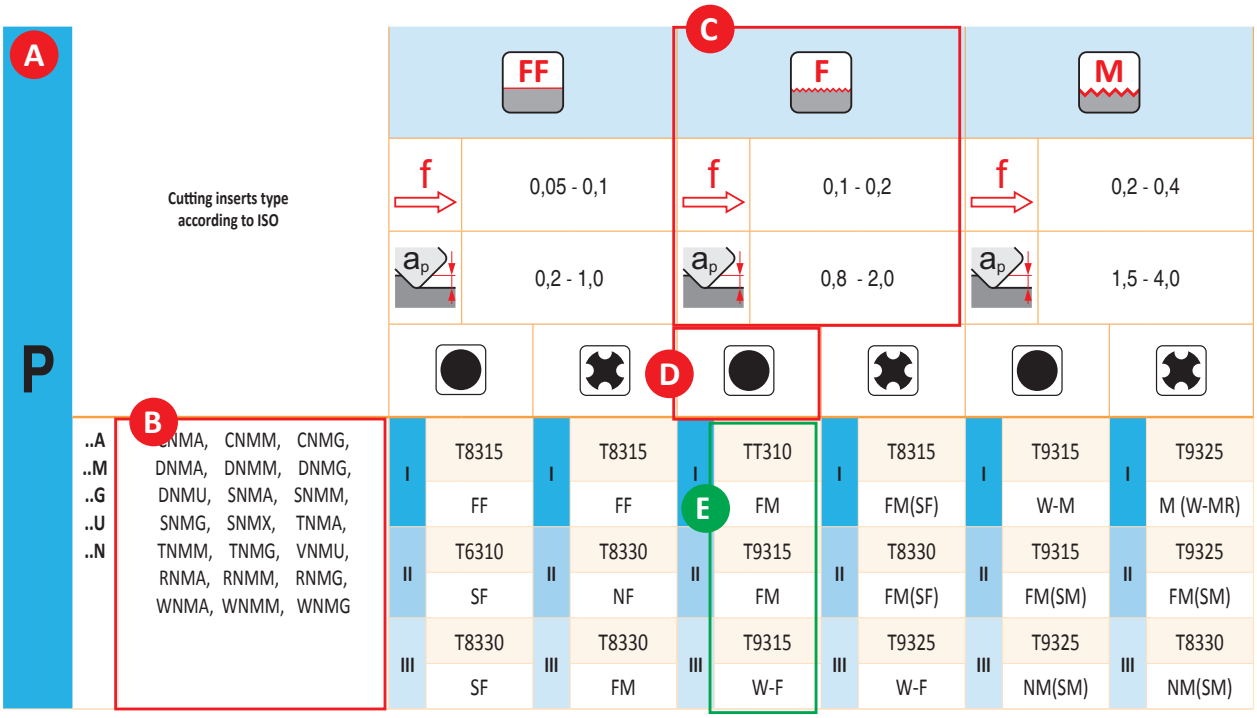
1. Classificeer het te bewerken materiaal aan de hand van de 6 groepen naar ISO 513, zie tabel 5.
2. Selecteer de hardmetaalsoort en geometrie op basis van wisselplaattype en soort bewerking aan de hand van tabel 6a - 11a. Alleen de soorten met de grootste kans op een succesvolle bewerking worden hierin genoemd.

Le choix de la forme de plaquette dépend du choix du porte-outil. La procédure suivante vous aidera non seulement à choisir le produit optimum, mais aussi à déterminer correctement les valeurs initiales de conditions de travail.

Exemple : trouver la bonne combinaison géométrie - nuance pour l'usinage de l'acier en utilisant un outil PCLNR 2020M12 avec une plaquette CN.. 12.., conditions de coupe a_p = 1 mm, f = 0.15 mm/tour

1. Trouver la matière à usiner dans l'un des six groupes ISO 513, voir Table 5.
   Résultat: P – acier.
2. Sélectionner la nuance et la géométrie selon le type de plaquette et d'opération dans les tables 6a - 11a. Seules sont incluses les variantes ayant la plus grande probabilité de réussir l'application dès le premier essai.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 6



CONSIGLI PER SELEZIONARE LA COMBINAZIONE ADATTA ROMPITRUCIOLO-QUALITA'
EMPFEHLUNGEN ZUR SUCHE GEEIGNETER SPANBRECHER - HM- SORTEN
AANBEVELINGEN OM DE JUISTE SPAANBREEKVORM - HARDMETAALSOORT COMBINATIE TE BEPALEN
RECOMMANDATIONS POUR TROUVER LA BONNE COMBINAISON GÉOMÉTRIE - NUANCE

Esempio-legenda / Beispiel - Legende: / Voorbeeld - legenda: / Exemple - Légende :	
A	Seleziona nella tavola 6a - blu (acciao-P) Suche nach blauer Tabelle (Stahl - P) - Tabelle 6a Zoek de blauwe tabel (staal - P) - Tabel 6a Trouver le tableau bleu (acier – P) - Table 6a
B	Determina il gruppo con l'inserto scelto (CN...) Suche nach Gruppe mit dem gewählten WSP (CN ..) Zoek de groep met de gekozen wisselplaat (CN..) Trouver le groupe avec la plaquette choisie (CN..)
C	Seleziona il tipo di operazione in base ai parametri (a_p f) Suche von Operationstypen basierend auf Eingabeparametern (a_p, f) Zoek het soort bewerking gebaseerd op de parameters (a_p, f) Trouver le type d'opération selon les paramètres de base (a_p, f)
D	Selezionare il tipo in base all'operazione (taglio continuo) Auswahl der Schnittart auf Basis der geplanten Operation (kontinuierlich) Kies het soort snede van de geplande bewerking (ononderbroken snede) Choisir le type de coupe pour l'opération à réaliser (continue)
E	Risultato: Prima scelta: Qualità TT310, Rompitruciolo FM / Seconda scelta: qualità T9315, Rompitruciolo FM/Terza scelta: Qualità T9315, rompitruciolo W-F Ergebnis = Erste Wahl: HM-Sorte TT310, Spanbrecher FM / Zweite Wahl: HM-Sorte T9315, Spanbrecher FM / Dritte Wahl: HM-Sorte T9315, Spanbrecher W-F Resultaat = 1e keus: soort TT310, spaanbreker FM / 2e keus: soort T9315, spaanbreker FM / 3e keus: soort T9315, spaanbreker W-F Résultat = Premier choix : nuance TT310, géométrie FM / Second choix : nuance T9315, géométrie FM / Troisième choix : nuance T9315, géométrie W-F

Nota: Le scelte sono graduate in modo che la prima variante offra la resa massima e la più alta affidabilità (è sempre necessario considerare le condizioni specifiche).
Si può verificare la corretta scelta del rompitruciolo e della qualità nella sezione dedicata alla descrizione delle geometrie e delle qualità nella sezione tecnica di tornitura.

Hinweis: Die Auswahl ist so bemessen, dass die erste Variante die beste Leistung bietet,dritthöchste Betriebssicherheit (es müssen immer die spezifischen Bedingungen berücksichtigt werden).Sie können die richtige Wahl des Spanbrechers oder HM-Sorte in dem Abschnitt beschreiben, der der Beschreibung der Geometrie oder Qualitäten im technischen Abschnitt für das Drehen gewidmet ist.

Let op: de keuzes zijn gerangschikt zodat de 1e variant de beste vermogensopname en de 3e variant de hoogste betrouwbaarheid levert (het is noodzakelijk om de specifieke omstandigheden in ogenschouw te nemen).
Om de keuze van de spaanbreker of hardmetaalsoort te checken, zie de gedetailleerde beschrijving van geometrie en hardmetaalsoort in het technisch gedeelte voor draaien.

Note : Les choix sont classés de sorte que la première variante offre la meilleure performance et la troisième la plus grande fiabilité de fonctionnement (il est nécessaire de toujours prendre en compte les conditions spécifiques).
Vous pouvez vérifier le choix correct de la géométrie et de la nuance dans la partie technique de tournage comprenant les descriptions des géométries ou des nuances.

VERIFICA DELLE SCELTE DEL ROMPITRUCIOLO E DELLA QUALITA'
ÜBERPRÜFEN DER WAHL VON SPANBRECHER UND HM-SORTE
CHECKEN VAN DE KEUZE VAN SPAANBREKER EN HARDMETAALSOORT
VÉRIFICATION DE LA GÉOMÉTRIE ET DE LA NUANCE DE COUPE

Si possono verificare le scelte del rompitruciolo e della qualità nella sezione dedicata alla descrizione delle geometrie e delle qualità - Tavole 3 e 4.

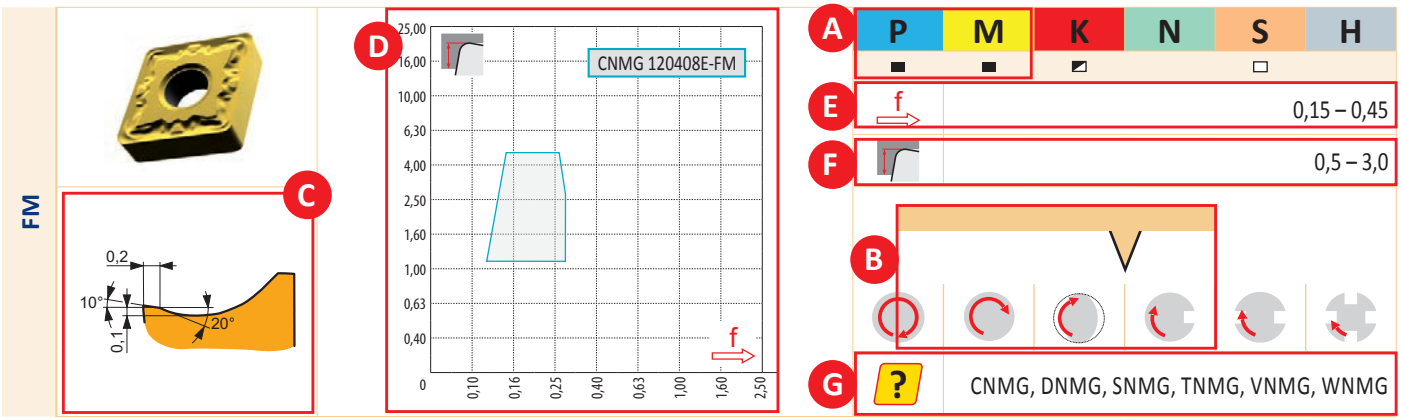
Sie können die richtige Wahl des Spanbrechers oder HM-Sorte im Abschnitt zur Beschreibung der Geometrie oder der Qualitäten überprüfen - Tabellen 3 und 4.

Om de keuze van de spaanbreker of hardmetaalsoort te checken, zie de gedetailleerde beschrijving van geometrie en hardmetaalsoort - Tabel 3 en 4.

Vous pouvez vérifier le choix correct de la géométrie et de la nuance dans la partie technique de tournage présentant les descriptions des géométries ou des nuances – Tables 3 et 4.

VERIFICA DELLE SCELTE DEL ROMPITRUCIOLO E DELLA QUALITA'
ÜBERPRÜFEN DER WAHL DES SPANBRECHERS UND HM-SORTE
CHECKEN VAN DE KEUZE VAN SPAANBREKER EN HARDMETAALSOORT
VÉRIFICATION DU CHOIX DE LA GÉOMÉTRIE ET DU MATÉRIAU DE COUPE

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 7



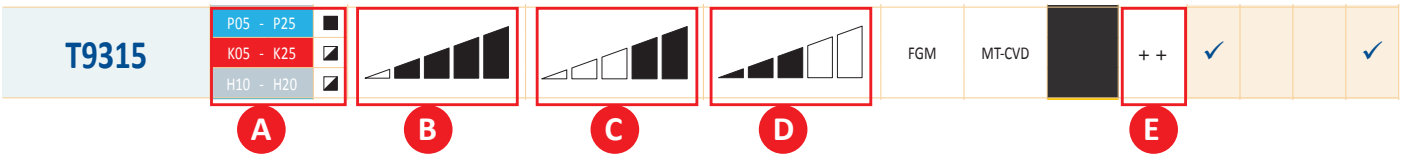
Verifica risultati:
Rompitruciolo FM è la prima scelta per la lavorazione degli acciai comuni **(A)** la sua geometria é adatta soprattutto per lavorazioni con media velocità di taglio anche in condizioni medio difficili e profondità di taglio variabile **(B)**. Si può vedere sopra la corrispondente applicazione - pezzo con crosta di fusione. Possiamo inoltre avere le informazioni sul tagliente principale **(C)**, l'area profondità/avanzamento in cui la geometria scelta controlla il truciolo **(D)**, la massima gamma di profondità **(F)** e le forme di inserti in cui il rompitruciolo esiste.

Checken van het resultaat:
Spaanbreker FM is in eerste instantie aanbevolen voor het bewerken van algemene staalsoorten **(A)** en deze geometrie is geschikt voor het werken met gemiddelde snijsnelheden onder licht ongunstige omstandigheden en wisselende snededieptes **(B)**. De uitkomst past dus bij de gewenste bewerking - werkstuk met korst. Daarbij hebben we de informatie ten aanzien van de hoofdsnijkant **(C)**, de bereik van diepte/voeding gevonden waarin de geometrie zijn werk doet **(D)**, het maximale voedingsbereik **(E)**, het maximale snededieptebereik **(F)** en de wisselplaatvormen die leverbaar zijn met deze spaanbreker **(G)**.

Bestätigungsergebnis:
Spanbrecher FM wird unter anderem in erster Linie empfohlen für die Bearbeitung von Stählen **(A)** und seine Geometrie ist geeignet für die Bearbeitung, unter anderem, bei mittleren Geschwindigkeiten mit leicht verschlechterten Bedingungen oder schwankende Schnitttiefen **(B)**. Das Obige entspricht der Zuordnung - Werkstück mit Kruste. Darüber hinaus haben wir die Information über die Hauptschneide **(C)**, die Schnitttiefe / Vorschubbereiche und die WSP-Formen, mit den der Spanbrecher erhältlich ist **(G)**.

Vérification du résultat:
La géométrie (brise-copeaux) FM est principalement recommandée, entre autre, pour l'usinage de l'acier **(A)** et sa géométrie convient pour usiner, entre autre, avec une avance moyenne dans des conditions de travail légèrement défavorables et avec des profondeurs de coupe variables **(B)**. Ce qui précède correspond à l'état de la pièce - pièce avec croûte. En complément, nous vous donnons l'information du profil de l'arête de coupe principale **(C)**, Les graphes profondeur / avance donnent les valeurs pour lesquelles la géométrie fractionne le copeau **(D)**, la plage d'avances **(E)**, la plage de profondeurs de coupe **(F)** et les types de plaquettes disponibles avec cette géométrie.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 8



Verifica risultato:
La qualità T9315 è consigliata per molti materiali, fra cui, acciaio comune **(A)**. per l'intera gamma di avanzamenti con eccezione dei più bassi **(B)**, cioè minori di 0,15, inoltre è consigliato nella gamma di elevate e molto elevate velocità di taglio **(C)** per condizioni di taglio stabili e non estrememente stabili **(D)**. Queste condizioni sono conformi con quelle del nostro esempio. La produttività risultante nelle operazioni può essere ulteriormente aumentata usando liquido emulsionante, che in questo caso avrà un effetto positivo sulla durata del tagliente **(E)**.

Controleren van het resultaat:
Hardmetaalsoort T9315 is aanbevolen voor het bewerken van algemene staalsoorten **(A)**, voor het hele voedingsbereik met uitzondering van de laagste **(B)**, izoals lager dan 0,15, en voor een band van hoge tot zeer hoge snijsnelheden **(C)** en voor stabiele tot instabiele omstandigheden **(D)**. Deze waarden kloppen dus met ons voorbeeld. De uiteindelijke productiviteit kan verder worden verhoogd door het toepassing van koeling aangezien dat in deze toepassing een positief effect zal hebben op de standtijd van de snijkant **(E)**.

Bestätigungsergebnis:
HM-Sorte T9315 empfiehlt sich für die Bearbeitung unter anderem von Stählen **(A)**, für den gesamten Vorschubsbereich mit Ausnahme des kleinsten **(B)**, dh kleiner als 0,15 und für die Gruppe mit hohen und sehr hohen Schnittgeschwindigkeiten **(C)** für stabile, etwas verschlechterte Schneidbedingungen **(D)**. Diese Werte entsprechen den Bedingungen unseres Beispiels. Die daraus resultierende Produktivität des Verfahrens kann durch den Einsatz von Schneidflüssigkeit weiter gesteigert werden, was sich in diesem Fall positiv auf die Standzeit der Schneidkante **(E)** auswirkt.

Vérification du résultat:
La nuance T9315 est recommandée, entre autre, pour l'usinage de l'acier **(A)** pour une gamme étendue d'avances à l'exception des plus petites **(B)**, par exemple inférieure à 0.15, et également pour une plage de vitesses de coupe élévées à très élevées **(C)** et pour des conditions de travail favorables à plus mauvaises **(D)**. Ces valeurs sont conformes aux conditions de notre exemple. La productivité résultante de l'opération peut encore être améliorée en utilisant du fluide de coupe, lequel peut dans ce cas avoir un effet positif sur la durée de vie de l'arête **(E)**.

CONSIGLI PER DETERMINARE LE CONDIZIONI INIZIALI DI TAGLIO
EMPFEHLUNGEN ZUR BESTIMMUNG VON STARTSCHNITTBEDINGUNGEN
AANBEVELINGEN VOOR HET BEPALEN VAN DE START VERSPANINGSCONDITIES
RECOMMANDATIONS POUR TROUVER LES CONDITIONS DE COUPE DE DÉPART

Esempio: per continuare con l'esempio possiamo considerare la seconda opzione - QualitàT9315, rompitruciolo FM - che offre un compromesso fra prestazione e funzionale affidabilità
3. nella tavola 6b - 11b selezionare la velocità di taglio iniziale

Beispiel: Um mit dem Beispiel fortzufahren, arbeiten wir mit der zweiten Option - HM-SorteT9315, Spanbrecher FM - der einen Kompromiss zwischen Leistung und Betrieb bietet (Zuverlässigkeit).
3. Wählen Sie in den Tabellen 6b - 11b die Startschnittgeschwindigkeit:

Voorbeeld: voortbordurend op onze eerdere casus, werken we nu met de 2e keuze - hardmetaalsoort T9315, spaanbreker FM - welke een compromie is tussen vermogen en betrouwbaarheid
3. In Tabel 6b - 11b wordt de start snijsnelheid gekozen:

Exemple : pour continuer avec cet exemple, nous travaillerons avec la deuxième option – nuance T9315, brise-copeaux FM – qui offrent un compromis entre la performance et la fiabilité de fonctionnement.
3. Dans les Tables 6b - 11b, sélectionner la vitesse de coupe de départ :

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 9

A

P

		f		6630	6640	T5305	T5315	T7325	T7335	T9310	T9315	T9335	T9316	T9226	T6310	T8030	T8310	T8315	T8330	T8345
FF	I	0,05	0,5	-	-	425	355	-	-	-	-	-	-	-	465	270	405	370	275	-
	II	0,08	0,5	-	-	365	315	-	-	-	-	-	-	-	385	230	350	320	245	-
	III	0,10	0,5	-	-	340	295	-	-	-	-	-	-	-	355	210	325	295	230	-
B	I	0,10	1,5	285	255	305	265	-	-	D	-	-	-	-	315	190	295	265	205	190
F	II	0,15	1,5	250	225	280	250	260	260	320	305	295	240	-	285	175	275	250	195	175
	III	0,20	1,5	250	225	285	255	265	260	330	320	305	250	-	280	175	275	250	205	175
M	I	0,20	2,5	235	210	270	240	250	245	315	305	290	235	-	270	165	265	240	190	165
	II	0,30	2,5	195	175	235	215	220	210	280	280	265	215	-	225	145	230	210	175	145
	III	0,40	2,5	185	165	225	210	215	195	275	280	260	210	-	215	140	225	205	170	140

C

Esempio-legenda / Beispiel - Legende: / Voorbeeld - legenda: / Exemple - Légende:

A
Seleziona nella tavola 6b (acciaio-P)
Suche blaue Tabelle (Stahl - P) - Tabelle 6b
Zoek de blauwe tabel (staal - P) - Tabel 6b
Trouver le tableau bleu (acier – P) - Table 6b

B
Definisci il tipo di operazione (operazione F, f= 0,15 mm/rev, a_p - valore più vicino - 1,5mm
Die Suche nach Anwendungsart (Anwendung F, f = 0,15 mm / U, a_p - nächster Wert - 1,5 mm)
Zoek het soort bewerking (bewerking F, f = 0,15 mm/omw, a_p - dichtsbijzijnde waarde – 1,5 mm)
Trouver le type d'opération (opération F, f = 0.15 mm/tour, a_p - valeur la plus proche – 1.5 mm)

C
Definire la qualità (T9315)
Die gewünschte HM- Sorte finden (T9315)
Zoek gekozen hardmetaalsoort (T9315)
Trouver la nuance choisie (T9315)

D
Risultato = Velocità di taglio iniziale 305 m/min
Ergebnis = Startschnittgeschwindigkeit 305 m / min
Resultaat = start snijsnelheid 305m/min
Résultat = vitesse de coupe de départ 305 m/min

La velocità di taglio iniziale è indicata per 15 minuti (45 minuti per sgrossatura) senza refrigerante. Queste velocità sono elencate per inserti per filettature, canalini e taglio con l'uso di refrigerante

Startschnittgeschwindigkeiten sind für die Standzeit von 15 Min. (45 Min. für schwere Schrupparbeiten) ohne Kühlung bestimmt. Für Gewindeschneidplatten, Abstech- und Einstechschneidplatten ist Kühlung unbedingt erforderlich.

De startsnijsnelheden worden bepaald voor een bewerkingstijd van 15 miniten (45 minuten voor zwaar voorbewerken) zonder koeling. Deze snijsnelheden worden opgegeven voor draadsnijden en in-/afsteken onder toepassing van koeling.

Les vitesses de coupe initiales sont données pour 15 minutes (45 minutes pour l'ébauche lourde) sans arrosage. Ces vitesses sont données pour le filetage, les plaquettes pour tronçonnage et gorges avec l'utilisation de fluide de coupe.

CONSIGLI PER DETERMINARE LE CONDIZIONI INIZIALI DI TAGLIO
EMPFEHLUNGEN ZUR BESTIMMUNG VON STARTSCHNITTBEDINGUNGEN
CHECKEN VAN DE KEUZE VAN SPAANBREKER EN HARDMETAALSOORT
RECOMMANDATIONS POUR TROUVER LES CONDITIONS DE COUPE DE DÉPART

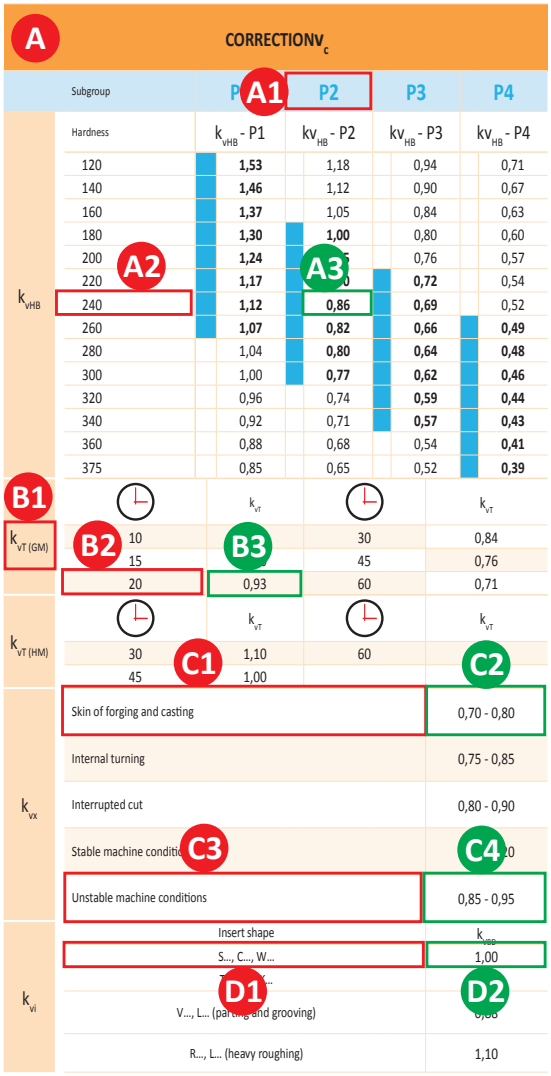
4. Tavole 6b-11b, vedere il primo step, sono integrate con i coefficienti di correzione per modificare la velocità di taglio di tornitura considerando le condizioni della macchina, la durata richiesta del tagliente, la qualità e la durezza del pezzo lavorato. Dove è necessario quindi, occorre usare questi coefficienti per calcolare la velocità di taglio effettiva iniziale.
Esempio: Specificare le condizioni di lavoro riferite a un pezzo grezzo con crosta di fusione, di un acciaio amedio contenuto di carbonio con durezza 240 HB - richiesta durata tagliente 20 minuti e difficili condizioni di macchina.

Die Tabellen 6b bis 11b, die im vorhergehenden Schritt gezeigt werden, sollten mit Korrekturkoeffizienten zum Umwandeln der Schnittgeschwindigkeiten ergänzt werden, um den Zustand der Maschine, die erforderliche Werkzeugstandzeit, das Material und die Härte des Werkstücks zu berücksichtigen. Verwenden Sie daher, falls erforderlich, diese Korrekturkoeffizienten, um die endgültige Startschnittgeschwindigkeit zu berechnen.
Beispiel: Angaben zum Rohling - geschmiedet mit Kruste (sandgestrahlt), mittlerer Kohlenstoffstahl mit einer Härte von 240 HB - und den Arbeitsbedingungen - verlangte Standzeit der WSP 20 Minuten und schlechter Zustand der Maschine.

4. Tabel 6b - 11b, zie voorgaande stap, wordt gecompleteerd met correctiefactoren om de snijsnelheid bij draaien aan te passen aan de conditie van de machine, gewenste standtijd, soort materiaal en de hardheid. Pas daarom indien nodig, de juiste correctiefactoren toe om de juiste snijsnelheid te berekenen.
Bijvoorbeeld: ga ervan uit dat het werkstuk een gezandstraald smeedstuk is met een walshuid, staal met een gemiddeld koolstofgehalte met een hardheid van 240 HB - en als bewerkingsvoorwaarde- een standtijd van 20 minuten en mindere conditie van de machine.

4. Les tables 6b - 11b (voir étape précédente) sont complétées par des coefficients correcteurs pour convertir les vitesses de coupe de tournage en prenant en compte la condition de la machine, la durabilité de l'outil demandée, la matière et la dureté de la pièce. Cependant, si nécessaire, utiliser ces facteurs de correction pour calculer la vitessse de coupe finale.
Exemple : spécifier l'état brut de la pièce – avec croûte de forge ou de fonderie, acier à moyenne teneur en carbone d'une dureté de 240 HB – et les conditions de travail – durabilité souhaitée de la plaquette 20 minutes et mauvaises conditions machine.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 10



Esempio-legenda / Beispiel - Legende:

A	Tavola blu (correzione per acciaio-P) - Tavola 6b Suche blaue Tabelle (Korrektur für Stähle - P) - Tabelle 6b
A1	Determinare il sottogruppo P2 (acciaio con medio contenuto di carbonio) Suche Untergruppe P2 (Stähle mit mittlerem Kohlenstoffgehalt)
A2	Determinare la durezza Suche erforderliche Härte (240 HB)
A3	Risultato= coefficiente di correzione per materiale lavorato della durezza richiesta (0,86k_{vHB}) Ergebnis = Korrekturkoeffizient für zu bearbeitendes Material mit der erforderlichen Härte (0,86 k_{vHB})
B1	Determinare la durata per lavorazioni generiche Die Suche nach der Standzeit in der Tabelle für die allgemeine Bearbeitung (GM)
B2	Determinare la richiesta durata (20 min) Erforderliche Standzeit (20 min)
B3	Risultat=coefficiente di correzione per la durata richiesta 0,93 0,86 k_{vHB} Ergebnis = Korrekturkoeffizient für die erforderliche Standzeit (0,93 k_{vT} (GM)
C1	Determinare la correzione per la crosta di fusione Suche nach Korrektur für geschmiedet mit Kruste
C2	Risultato $k_{vx}1$ = 0,8 (scegliere il valore più alto dalla gamma offerta, considerando che dobbiamo operare con la crosta di fusione) Ergebnis $k_{vx}1$ = 0,8 (wählen Sie den höheren Wert aus dem Angebot, da es sich um ein sandgestrahltes Schmiedeteil handelt)
C3	Determinare la correzione per le condizioni della macchina (pessime) Suche Korrektur für den Maschinenzustand (schlecht)
C4	Risultato $k_{vx}2$ = 0,85 (scegli il più basso dalla gamma offerta) Ergebnis $k_{vx}2$ = 0,85 (wählen Sie den unteren Wert aus dem angebotenen Bereich)
D1	Determinare la correzione per la forma dell'inserto (C...) Suche nach Korrektur für die Plattenform (C ..)
D2	Risultato k_{vi} = 1,00 Ergebnis k_{vi} = 1,00

Afbeelding / Image 10

A CORRECTION V_c

Subgroup	P	P2	P3	P4
Hardness	k_{vHB} - P1	kv_{HB} - P2	kv_{HB} - P3	kv_{HB} - P4
120	**1,53**	1,18	0,94	0,71
140	**1,46**	1,12	0,90	0,67
160	**1,37**	1,05	0,84	0,63
180	**1,30**	**1,00**	0,80	0,60
200	**1,24**	**0,95**	0,76	0,57
220	**1,17**	**0,90**	**0,72**	0,54
240	**1,12**	**0,86**	**0,69**	0,52
260	**1,07**	**0,82**	**0,66**	**0,49**
280	1,04	**0,80**	**0,64**	**0,48**
300	1,00	**0,77**	**0,62**	**0,46**
320	0,96	0,74	**0,59**	**0,44**
340	0,92	0,71	**0,57**	**0,43**
360	0,88	0,68	0,54	**0,41**
375	0,85	0,65	0,52	**0,39**

B1

$k_{vT\ (GM)}$	k_{vT}		k_{vT}
10		30	0,84
15		45	0,76
20	0,93	60	0,71

$k_{vT\ (HM)}$	k_{vT}		k_{vT}
30	1,10	60	
45	1,00		

k_{vx}	
Skin of forging and casting	0,70 - 0,80
Internal turning	0,75 - 0,85
Interrupted cut	0,80 - 0,90
Stable machine conditi	0,90
Unstable machine conditions	0,85 - 0,95

k_{vi} Insert shape	k_{vi}
S..., C..., W...	1,00
T...	
V..., L... (parting and grooving)	0,88
R..., L... (heavy roughing)	1,10

Voorbeeld - legenda: / Exemple - Légende:

A	Zoek de blauwe tabel (correctiefactoren voor staal - P) - Tabel 6b Trouver le tableau bleu (correction pour les aciers - P) - Table 6b
A1	Zoek subgroep P2 (staal met gemiddeld koolstofgehalte) Trouver le sous-groupe P2 (aciers à moyenne teneur en carbone)
A2	Zoek de gewenste hardheid (240 HB) Trouver la dureté requise (240 HB)
A3	Resultaat = correctiefactor voor het te bewerken materiaal van deze hardheid (0,86 k_{vHB}) Résultat = coefficient correcteur pour la matière à usiner avec la dureté requise (0.86 k_{vHB})
B1	Zoek standtijdtabel voor algemene bewerkingen (GM) Trouver la table de durabilité pour l'usinage général (GM)
B2	Zoek de benodigde standtijd (20 min) Trouver la durabilité souhaitée (20 min)
B3	Resultaat = correctiefactor voor de benodigde standtijd 0,93 k_{vT} (GM) Résultat = coefficient correcteur pour la durabilité souhaitée 0,93 k_{vT} (GM)
C1	Zoek correctiefactor voor de walshuid Trouver la correction pour croûte de forge ou de fonderie
C2	Resultaat $k_{vx}1$ = 0,8 (kies de hogere waarde uit de range omdat we te maken hebben met gezandstraald en gesmeed materiaal met walshuid) Résultat $k_{vx}1$ = 0.8 (choisir la valeur la plus élevée dans la plage, puisque l'état du brut de la pièce comprend de la croûte de forge ou de fonderie)
C3	Zoek correctiefactor voor machineconditie (minder) Trouver la correction pour les conditions de la machine (mauvaises)
C4	Resultaat $k_{vx}2$ = 0,85 (kies de onderste uit de voorgestelde range) Résultat $k_{vx}2$ = 0,85 (choisir la plus basse de la plage)
D1	Zoek correctiefactor voor de wisselplaatvorm (C...) Trouver la correction pour la forme de la plaquette (C..)
D2	Resultaat k_{vi} = 1,00 Résultat k_{vi} = 1,00

$$v_c = v_{15} \cdot k_{vx} \cdot k_{vT} \cdot k_{vHB} \cdot (k_{vN}) \qquad v_c = 305 \times 0{,}86 \times 0{,}93 \times 0{,}80 \times 0{,}85 \times 1{,}00 = 166$$

La velocità di taglio determinata in questo modo è il valore iniziale di base definito per una data operazione.
La variazione in lavorabilità del materiale lavorato, è spesso la causa principale per cui dobbiamo correggere la velocità in modo da corrispondere con relativa precisione alla durata economica del tagliente.

Die so ermittelte Schnittgeschwindigkeit ist der Anfangswert (Voreinstellung), der die Grundlage der Schnittgeschwindigkeit für eine gegebene Operation definiert.Die Abweichung der Bearbeitbarkeit des bearbeiteten Materials verursacht oft die Notwendigkeit, die Schnittgeschwindigkeit in einem gewissen Ausmaß anzupassen, falls es notwendig ist, relativ präzise an die wirtschaftlichkeit der Schneidkante zu kommen.

De snijsnelheid die op deze manier wordt bepaald is een startwaarde in de bepaalde situatie.
Met name door de bewerkbaarheid van het materiaal is het vaak gewenst om de snijsnelheid aan te passen om de economische standtijd van de snijkant te optimaliseren.

La valeur de la vitesse de coupe déterminée de cette façon est une valeur initiale (par défaut) représentant une vitesse de base pour une opération donnée.
C'est avant-tout la variation d'usinabilité de la matière usinée qui nécessite d'avoir à ajuster la vitesse de coupe dans le cas où l'on recherche un peu plus précisémment une durabilité économique de l'arête.

SCELTA DELL'INSERTO
AUSWAHL WSP
KEUZE VAN DE WISSELPLAAT
CHOIX DE LA PLAQUETTE

P

Tipi di inserti ISO		FF		F		M		R		HR		P+G		T	
WSP bezeichnung nach ISO		f	0,05 - 0,1	f	0,1 - 0,2	f	0,2 - 0,4	f	0,4 - 0,8	f	> 1,0	f	0,05 - 0,3	-	
Wisselplaatsoorten conform ISO		a_p	0,2 - 1,0	a_p	0,8 - 2,0	a_p	1,5 - 4,0	a_p	4,0-10,0	a_p	> 10,0		-	-	
Type de plaquettes de coupe définies par la norme ISO		●	✖	●	✖	●	✖	●	✖	●	✖				
..A ..M ..G ..U ..N	CNMA, CNMM, CNMG, DNMA, DNMM, DNMG, DNMU, SNMA, SNMM, SNMG, SNMX, TNMA, TNMM, TNMG, VNMU, RNMA, RNMM, RNMG, WNMA, WNMM, WNMG	I	T8315 FF	I	T8315 FF	I	TT310 FM	I	T8315 FM(SF)	I	T9315 W-M	I	T9325 M (W-MR)	I	T9315 RM (W-M)	I	T9315 R (W-MR)	I	T9316 (T9325) NR2 (OR)	I	T9226 (T9325) SR(HR2)	I	- -	I	- -	I	- -
		II	T6310 SF	II	T8330 NF	II	T9315 FM	II	T8330 FM(SF)	II	T9315 FM(SM)	II	T9325 FM(SM)	II	T9325 RM (W-M)	II	T9325 R (W-MR)	II	T9335 NR2 (OR)	II	T9335 SR(HR2)	II	- -	II	- -	II	- -
		III	T8330 SF	III	T8330 FM	III	T9315 W-F	III	T9325 W-F	III	T9325 NM(SM)	III	T8330 NM(SM)	III	T9325 OR (NR2)	III	T8330 NR2 (OR)	III	T8330 NR2 (OR)	III	T8345 SR(HR2)	III	- -	III	- -	III	- -
..X	KNUX, LNUX LNMX	I	- -	I	- -	I	T9325 72	I	T9335 72	I	6640 73	I	6640 73	I	6640 73	I	- -	I	T9310 -	I	T9315 (T9325) -	I	- -	I	- -	I	- -
		II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	T9325 72	II	T9335 72	II	6640 74	II	- -	II	T9315 -	II	T9325 (T9335) -	II	- -	II	- -	II	- -
..W ..T	CCMW, CCMT, SCMW, SCMT, DCMW, DCMT, TCMW, TCMT, VCMW, VCMT, WCMW, WCMT, RCMW, RCMT, RCMX	I	TT310 UR	I	T8315 FF(NF2)	I	TT310 UR	I	T8315 FF(NF2)	I	T9315 RM	I	T9315 RM	I	- -	I	- -	I	T9315 OR	I	T9335 OR	I	- -	I	- -	I	- -
		II	TT010 FF2	II	T8330 FF(FF2)	II	T9315 FM	II	T9325 FM(FM2)	II	T9315 RM	II	T9325 RM	II	- -	II	- -	II	T9325 SR	II	T9335 DR4	II	- -	II	- -	II	- -
		III	T8315 FF(NF2)	III	- -	III	T8315 UR	III	T8330 FM	III	T9325 RM(RM3)	III	T8330 RM(RM3)	III	- -	III	- -	III	T9316 RM1	III	T9335 SR	III	- -	III	- -	III	- -
..R ..N	SPMR, SPGR, SPUN, SPGN, TPMR, TPGR, TPUN, TPGN	I	- -	I	- -	I	T9325 46	I	T9335 46	I	T9325 46	I	T9335 46	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -
		II	- -	II	- -	II	T9325 47	II	T9335 47	II	T9325 47	II	T9335 47	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -
		III	- -	III	- -	III	T9325 48	III	T9335 48	III	T9325 48	III	T9335 48	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -
..X	LFMX, LFUX, LCMF(R), TN11 ZZ, TN16 ZZ, TN22 ZZ, TN11 R, TN16 R, TN22 R	I	T9325 -	I	T8330 -	I	T8330 -	I	T8330 -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	T9325 -	I	T8330 -	I	- -
		II	T8330 -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	T8330 (6630) -	II	T9325 (6640) -	II	- -
	TN11.., TN16.., TN 22	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T8030

P

		f	a_p	6630	6640	T5305	T5315	T7325	T7335	T9310	T9315	T9325	T9335	T9316	T9226	T6310	T8030	T8310	T8315	T8330	T8345	TT010	TT310	
FF	I	0,05	0,5	-	-	425	360	-	-	-	-	-	-	-	-	275	225	320	290	275	-	440	460	V_{fs} [m/min]
	II	0,08	0,5	-	-	360	310	-	-	-	-	-	-	-	-	240	195	280	255	240	-	380	395	
	III	0,10	0,5	-	-	330	285	-	-	-	-	-	-	-	-	225	185	265	240	225	-	355	370	
F	I	0,10	1,5	290	250	295	255	-	-	-	-	-	-	-	-	205	165	235	215	205	165	335	330	
	II	0,15	1,5	265	230	280	245	225	220	355	320	285	245	-	-	195	160	230	210	195	160	325	315	
	III	0,20	1,5	255	220	270	240	225	215	335	305	275	235	-	-	195	160	230	210	195	160	-	-	
M	I	0,20	2,5	240	210	260	230	210	205	320	290	260	225	-	-	185	150	215	195	185	150	-	-	
	II	0,30	2,5	200	175	220	200	190	180	265	245	220	190	-	-	165	135	195	175	165	135	-	-	
	III	0,40	2,5	190	165	210	190	180	170	245	225	205	175	-	-	160	130	185	170	160	130	-	-	
R	I	0,40	5,0	165	145	185	170	160	150	215	200	180	155	215	170	145	115	165	150	145	115	-	-	
	II	0,60	5,0	140	120	160	145	140	130	180	170	150	135	175	145	125	105	150	135	125	105	-	-	
	III	0,80	5,0	125	105	145	135	130	120	160	150	135	120	155	125	115	95	135	125	115	95	-	-	
HR	I	0,80	12,0	70	65	80	75	80	75	95	90	80	70	95	75	-	-	-	-	70	50	-	-	V_{fs} [m/min]
	II	1,00	12,0	65	55	70	65	75	65	85	80	70	60	80	65	-	-	-	-	60	45	-	-	
	III	1,30	12,0	55	45	60	60	65	60	70	70	60	50	70	55	-	-	-	-	55	40	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240	-	-	-	-	-	-	-	155	-	-	-	V_{fs} [m/min]
		0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	215	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190	-	-	-	-	-	-	-	135	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	-	
		0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	110	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115	-	-	-	

Numeri in blu per impiego liquido refrigerante. / Die blau angeführten Werte gelten für die Bearbeitung mit Kühlflüssigkeit
Waarden in het blauw gelden voor bewerken met koeling. / Valeurs en bleu pour usinage avec arrosage.

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe		P1	P2	P3	P4
Durezza / Härte / Hardheid / Dureté		k_{vHB} - P1	kv_{HB} - P2	kv_{HB} - P3	kv_{HB} - P4
k_{vHB}	120	**1,53**	1,18	0,94	0,71
	140	**1,46**	1,12	0,90	0,67
	160	**1,37**	1,05	0,84	0,63
	180	**1,30**	**1,00**	0,80	0,60
	200	**1,24**	**0,95**	0,76	0,57
	220	**1,17**	**0,90**	**0,72**	0,54
	240	**1,12**	**0,86**	**0,69**	0,52
	260	**1,07**	**0,82**	**0,66**	**0,49**
	280	1,04	**0,80**	**0,64**	**0,48**
	300	1,00	**0,77**	**0,62**	**0,46**
	320	0,96	0,74	**0,59**	**0,44**
	340	0,92	0,71	**0,57**	**0,43**
	360	0,88	0,68	0,54	**0,41**
	375	0,85	0,65	0,52	**0,39**

		k_{vT}		k_{vT}
$k_{vT\ (GM)}$	10	1,10	30	0,84
	15	1,00	45	0,76
	20	0,93	60	0,71
$k_{vT\ (HM)}$	30	1,10	60	0,93
	45	1,00		

k_{vx}	Crosta di fucinatura e fusione / Oberfläche für Schmieden und Gießen / Wals- of giethuid / Croûte de forge et de fonderie	0,70 - 0,80
	Tornitura interna / Inneres Drehen / Inwendig draaien / Tournage intérieur	0,75 - 0,85
	Taglio interrotto / Unterbrochener Schnitt / Onderbroken snede / Coupe interrompue	0,80 - 0,90
	Buono stato della macchina / Gute Maschinenbedingungen / Goede bewerkbaarheid / Bonnes conditions machine	1,05 - 1,20
	Cattivo stato della macchina / Schlechte Maschinenbedingungen / Slechte bewerkbaarheid / Mauvaises conditions machine	0,85 - 0,95
k_{vi}	Forma dell'inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de plaquette	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... V..., L... (Troncatura e scanalatura / Abstechen und Einstechen / (In- en afsteken / Tronçonnage et gorges)	0,88
	R..., L... R..., L... (Sgrossatura pesante / Schwere Schrupparbeiten / (Zwaar voorbewerken / Ébauche lourde)	1,10

Tabella 6b
Tabelle 6b
Tabel 6b
Tableau 6b

SCELTA DELLE CONDIZIONI DI TAGLIO INIZIALI
ARBEITSBEDINGUNGEN ZUM DREHEN
BEPALEN VAN DE START SNIJCONDITIES
CHOIX DES CONDITIONS DE COUPE INITIALES

PRAMET

PRAMET

Tabella 7a
Tabelle 7a
Tabel 7a
Tableau 7a

SCELTA DELL'INSERTO
AUSWAHL WSP
KEUZE VAN DE WISSELPLAAT
CHOIX DE LA PLAQUETTE

M

Tipi di inserti ISO		FF		F		M		R		HR		P+G		T
WSP bezeichnung nach ISO		f	0,05 - 0,1	f	0,1 - 0,2	f	0,2 - 0,4	f	0,4 - 0,8	f	> 1,0	f	0,05 - 0,3	
Wisselplaatsoorten conform ISO		a_p	0,2 - 1,0	a_p	0,8 - 2,0	a_p	1,5 - 4,0	a_p	4,0-10,0	a_p	> 10,0	a_p		
Type de plaquettes de coupe définies par la norme ISO		●	✖	●	✖	●	✖	●	✖	●	✖			

..A ..M ..G ..U ..N	CNMA, CNMM, CNMG, DNMA, DNMM, DNMG, DNMU, SNMA, SNMM, SNMG, SNMX, TNMA, TNMM, TNMG, VNMU, RNMA, RNMM, RNMG, WNMA, WNMM, WNMG	I	T8315	I	T8315	I	TT310	I	T8315	I	T7325	I	T7335	I	T9325	I	T8315	I	T9226 (T9325)	I	T9335	I	-	I	-	I	-
			FF		FF		FM		NF		SM (W-MR)		SM		RM (W-MR)		RM		NR2 (OR)		NR2 (OR)		-		-		-
		II	T6310	II	T8330	II	T6310	II	T8330	II	T9325	II	T7335	II	T7335	II	T7335	II	T7335	II	T9335	II	-	II	-	II	-
			SF		SF		SF		SM		NM (SI)		FM		NR		R		NR2 (OR)		SR(HR2)		-		-		-
		III	-	III	-	III	T9315	III	T8330	III	T8330	III	T8330	III	T7335	III	T8330	III	T8330	III	T8345	III	-	III	-	III	-
			-		-		NF		FM		NM (SI)		FM		RM		NR2 (OR)		NR2 (OR)		SR(HR2)		-		-		-
..X	KNUX, LNUX LNMX	I	-	I	-	I	T9325	I	T9335	I	6640	I	6640	I	6640	I	-	I	T9310	I	T9315 (T9325)	I	-	I	-	I	-
			-		-		72		72		73		73		73		-		-		-		-		-		-
		II	-	II	-	II	-	II	-	II	T9325	II	T9335	II	6640	II	-	II	T9315	II	T9325 (T9335)	II	-	II	-	II	-
			-		-		-		-		72		72		74		-						-		-		-
..W ..T	CCMW, CCMT, SCMW, SCMT, DCMW, DCMT, TCMW, TCMT, VCMW, VCMT, WCMW, WCMT, RCMW, RCMT, RCMX	I	TT310	I	T8315	I	TT310	I	T8315	I	T9315	I	T9315	I	-	I	-	I	T9315	I	T9325	I	-	I	-	I	-
			UR		FF(NF2)		UR		FF(NF2)		UR(RM)		RM		-		-		OR		OR		-		-		-
		II	TT010	II	T8330	II	TT010	II	T9325	II	T9315	II	T9325	II	-	II	-	II	T9325	II	T9335	II	-	II	-	II	-
			FF2		FF(FF2)		FF2		FM(FM2)		RM		RM		-		-		SR		DR4		-		-		-
		III	T6310	III	-	III	T9315	III	T8330	III	T9325	III	T8330	III	-	III	-	III	T9316	III	T9335	III	-	III	-	III	-
			Al(SF3)		-		FM(FM2)		FM		RM(RM3)		RM(RM3)		-		-		RM1		SR		-		-		-
..R ..N	SPMR, SPGR, SPUN, SPGN, TPMR, TPGR, TPUN, TPGN	I	-	I	-	I	T9325	I	T9335	I	T9325	I	T9335	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-
			-		-		46		46		46		46		-		-		-		-		-		-		-
		II	-	II	-	II	T9325	II	T9335	II	T9325	II	T9335	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-
			-		-		47		47		47		47		-		-		-		-		-		-		-
		III	-	III	-	III	T9325	III	T9335	III	T9325	III	T9335	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-
			-		-		48		48		48		48		-		-		-		-		-		-		-
..X	LFMX, LFUX, LCMF(R), TN11 ZZ, TN16 ZZ, TN22 ZZ, TN11 R, TN16 R, TN22 R	I	T9325	I	T8330	I	T9325	I	T8330	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T9325	I	T8330	I	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
		II	T8330	II	-	II	T8330	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	T9325 (6630)	II	T9325 (6640)	II	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
	TN11.., TN16.., TN 22	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T8030

M

		f	a_p	6630	6640	T5315	T7325	T7335	T9325	T9335	T9316	T9226	T6310	T8030	T8310	T8315	T8330	T8345	HF7	H07	TT010	TT310	
FF	I	0,05	0,5	-	-	215	-	-	-	-	-	-	165	135	190	175	165	-	175	175	260	275	
	II	0,08	0,5	-	-	185	-	-	-	-	-	-	145	115	165	150	145	-	145	145	225	235	
	III	0,10	0,5	-	-	170	-	-	-	-	-	-	135	110	155	145	135	-	135	135	215	220	
F	I	0,10	1,5	175	150	155	-	-	-	-	-	-	120	100	140	130	120	100	120	120	200	195	
	II	0,15	1,5	160	135	145	135	130	170	145	-	-	115	95	135	125	115	95	110	110	195	190	
	III	0,20	1,5	150	130	145	135	130	165	140	-	-	115	95	135	125	115	95	110	110	-	-	V_{15} [m/min]
M	I	0,20	2,5	145	125	135	125	125	155	135	-	-	110	90	130	115	110	90	100	100	-	-	
	II	0,30	2,5	120	105	120	110	105	130	115	-	-	100	80	115	105	100	80	85	85	-	-	
	III	0,40	2,5	115	95	115	110	100	120	105	-	-	95	80	110	100	95	80	80	80	-	-	
R	I	0,40	5,0	100	85	100	95	90	105	95	125	100	85	70	100	90	85	70	70	70	-	-	
	II	0,60	5,0	85	70	85	85	80	90	80	105	85	75	60	90	80	75	60	60	60	-	-	
	III	0,80	5,0	75	65	80	75	70	80	70	90	75	70	55	80	75	70	55	55	55	-	-	
HR	I	0,80	12,0	40	35	45	45	45	50	40	55	45	-	-	-	-	40	30	-	-	-	-	
	II	1,00	12,0	35	30	40	45	40	40	35	50	40	-	-	-	-	35	25	-	-	-	-	
	III	1,30	12,0	30	25	35	40	35	35	30	40	35	-	-	-	-	35	25	-	-	-	-	V_{45} [m/min]
		0,10	-	-	-	-	-	-	145	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	
		0,15	-	-	-	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	115	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	115	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	
		0,15	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	V_{15} [m/min]
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	

Numeri in blu per impiego liquido refrigerante. / Die blau angeführten Werte gelten für die Bearbeitung mit Kühlflüssigkeit
Waarden in het blauw gelden voor bewerken met koeling. / Valeurs en bleu pour usinage avec arrosage.

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	M1	M2	M3	M4
k_{vHB}	Durezza / Härte / Hardheid / Dureté	k_{vHB} - M1	kv_{HB} - M2	kv_{HB} - M3	kv_{HB} - M4
	120	**1,35**	1,31	1,24	1,15
	140	**1,28**	**1,24**	1,18	1,10
	160	**1,22**	**1,18**	**1,12**	1,04
	180	**1,14**	**1,11**	**1,05**	0,98
	200	**1,09**	**1,06**	**1,00**	0,93
	220	**1,03**	**1,00**	**0,95**	0,88
	240	0,98	**0,95**	**0,90**	**0,84**
	260	0,93	**0,91**	**0,86**	**0,80**
	280	0,89	**0,87**	**0,82**	**0,76**
	300	0,87	**0,84**	**0,80**	**0,74**
	320	0,84	**0,81**	0,77	**0,72**
	340	0,80	0,78	0,74	**0,69**
	360	0,77	0,75	0,71	**0,66**
	375	0,74	0,72	0,68	**0,63**

$k_{vT\ (GM)}$		k_{vT}		k_{vT}
	10	1,10	30	0,84
	15	1,00	45	0,76
	20	0,93	60	0,71
$k_{vT\ (HM)}$		k_{vT}		k_{vT}
	30	1,10	60	0,93
	45	1,00		

k_{vx}	Crosta di fucinatura e fusione / Oberfläche für Schmieden und Gießen / Wals- of giethuid / Croûte de forge et de fonderie	0,70 - 0,80
	Tornitura interna / Inneres Drehen / Inwendig draaien / Tournage intérieur	0,75 - 0,85
	Taglio interrotto / Unterbrochener Schnitt / Onderbroken snede / Coupe interrompue	0,80 - 0,90
	Buono stato della macchina / Gute Maschinenbedingungen / Goede bewerkbaarheid / Bonnes conditions machine	1,05 - 1,20
	Cattivo stato della macchina / Schlechte Maschinenbedingungen / Slechte bewerkbaarheid / Mauvaises conditions machine	0,85 - 0,95
k_{vi}	Forma dell'inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de plaquette	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... (Troncatura e scanalatura / Abstechen und Einstechen) V..., L... (In- en afsteken / Tronçonnage et gorges)	0,88
	R..., L... (Sgrossatura pesante / Schwere Schrupparbeiten) R..., L... (Zwaar voorbewerken / Ébauche lourde)	1,10

Tabella 7b
Tabelle 7b
Tabel 7b
Tableau 7b

SCELTA DELLE CONDIZIONI DI TAGLIO INIZIALI
ARBEITSBEDINGUNGEN ZUM DREHEN
BEPALEN VAN DE START SNIJCONDITIES
CHOIX DES CONDITIONS DE COUPE INITIALES

PRAMET

K

Tipi di inserti ISO	FF		F		M		R		HR		P+G		T	
WSP bezeichnung nach ISO	f	0,05 - 0,1	f	0,1 - 0,2	f	0,2 - 0,4	f	0,4 - 0,8	f	> 1,0	f	0,05 - 0,3	-	
Wisselplaatsoorten conform ISO	a_p	0,2 - 1,0	a_p	0,8 - 2,0	a_p	1,5 - 4,0	a_p	4,0-10,0	a_p	> 10,0	a_p	-	-	
Type de plaquettes de coupe définies par la norme ISO	●	✖	●	✖	●	✖	●	✖	●	✖	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭

..A ..M ..G ..U ..N	CNMA, CNMM, CNMG, DNMA, DNMM, DNMG, DNMU, SNMA, SNMM, SNMG, SNMX, TNMA, TNMM, TNMG, VNMU, RNMA, RNMM, RNMG, WNMA, WNMM, WNMG	I	TC100	I	T5305	I	TC100	I	T5315	I	TC100	I	T5305	I	T5305	I	T5315	I	T9316 (T9325)	I	T9325	I	-	I	-	I	-
			-		-		-		-		-		M (W-MR)		RM		RM		OR		SR		-		-		-
		II	TB310	II	T5315	II	TB310	II	T5315	II	T5305	II	T5315	II	T5305	II	T5315	II	T9335	II	T9335	II	-	II	-	II	-
			-		-		-		-		M		M (W-M)		R (RM)		R (RM)		OR		SR(HR2)		-		-		-
		III	T5305	III	T8315	III	T5305	III	T8315	III	T5305	III	T9325	III	T9325	III	T9325	III	T8330	III	T8345	III	-	III	-	III	-
			-		FF		-		FF		R(RM)		RM (KR)		R		R (W-M)		OR		SR(HR2)		-		-		-
..X	KNUX, LNUX LNMX	I	-	I	-	I	T9325	I	T9335	I	6640	I	6640	I	6640	I	-	I	T9310	I	T9315 (T9325)	I	-	I	-	I	-
			-		-		72		72		73		73		73		-						-		-		-
		II	-	II	-	II	-	II	-	II	T9325	II	T9335	II	6640	II	-	II	T9315	II	T9325 (T9335)	II	-	II	-	II	-
			-		-						72		72		74		-						-		-		-
..W ..T	CCMW, CCMT, SCMW, SCMT, DCMW, DCMT, TCMW, TCMT, VCMW, VCMT, WCMW, WCMT, RCMW, RCMT, RCMX	I	T5305	I	T5305	I	T5305	I	T5305	I	T5305	I	T9315	I	-	I	-	I	T9325	I	T9335	I	-	I	-	I	-
			UR		-		UR		-		RM		RM		-		-		OR		OR		-		-		-
		II	T5305	II	T5315	II	T5305	II	T5315	II	T5315	II	T9325	II	-	II	-	II	T9325	II	T9335	II	-	II	-	II	-
			_		-		_		-		RM		RM		-		-		SR		SR		-		-		-
		III	T5315	III	T8315	III	T5315	III	T8315	III	T9315	III	T8330	III	-	III	-	III	T9316	III	-	III	-	III	-	III	-
			UR		FF		UR		FF(FM)		RM		RM		-		-		RM1		-		-		-		-
..R ..N	SPMR, SPGR, SPUN, SPGN, TPMR, TPGR, TPUN, TPGN	I	-	I	-	I	T9325	I	T9335	I	T9325	I	T9335	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-
			-		-		46		46		46		46		-		-		-		-		-		-		-
		II	-	II	-	II	T9325	II	T9335	II	T9325	II	T9335	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-
			-		-		47		47		47		47		-		-		-		-		-		-		-
		III	-	III	-	III	T9325	III	T9335	III	T9325	III	T9335	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-
			-		-		48		48		48		48		-		-		-		-		-		-		-
..X	LFMX, LFUX, LCMF(R), TN11 ZZ, TN16 ZZ, TN22 ZZ, TN11 R, TN16 R, TN22 R	I	T9325	I	T8330	I	T9325	I	T8330	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T9325	I	T8330	I	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-						-
		II	T8330	II	-	II	T8330	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	T9325 (6630)	II	T9325 (6640)	II	-
	TN11.., TN16.., TN 22	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T8030

Tabella 8a
Tabelle 8a
Tabel 8a
Tableau 8a

SCELTA DELL'INSERTO
AUSWAHL WSP
KEUZE VAN DE WISSELPLAAT
CHOIX DE LA PLAQUETTE

PRAMET

SCELTA DELLE CONDIZIONI DI TAGLIO INIZIALI
ARBEITSBEDINGUNGEN ZUM DREHEN
BEPALEN VAN DE START SNIJCONDITIES
CHOIX DES CONDITIONS DE COUPE INITIALES

K

		f	a_p	6630	6640	T5305	T5315	T9310	T9315	T9325	T9316	T9226	T6310	T8030	T8310	T8315	T8330	T8345	HF7	H07	SN100	TC100	TB310	
FF	I	0,05	0,5	-	-	540	460	-	-	-	-	-	260	215	305	275	260	-	280	280	790	865	635	V_{fS} [m/min]
	II	0,08	0,5	-	-	455	390	-	-	-	-	-	230	185	265	240	230	-	235	235	670	735	565	
	III	0,10	0,5	-	-	420	365	-	-	-	-	-	215	175	250	225	215	-	215	215	620	680	535	
F	I	0,10	1,5	275	235	375	325	-	-	-	-	-	195	155	225	205	195	155	190	190	585	640	480	
	II	0,15	1,5	250	215	355	310	335	300	270	-	-	185	150	215	200	185	150	180	180	555	605	470	
	III	0,20	1,5	240	210	345	305	320	290	260	-	-	185	150	215	195	185	150	170	170	540	595	475	
M	I	0,20	2,5	230	200	325	290	300	275	245	-	-	175	145	205	185	175	145	165	165	530	580	450	
	II	0,30	2,5	190	165	280	255	250	230	210	-	-	160	130	185	165	160	130	140	140	460	500	405	
	III	0,40	2,5	180	155	270	240	230	215	195	-	-	155	125	180	160	155	125	130	130	425	465	400	
R	I	0,40	5,0	155	135	235	215	205	190	170	200	165	135	110	155	145	135	110	115	115	-	-	-	
	II	0,60	5,0	130	115	205	185	170	160	145	170	135	120	100	140	130	120	100	100	100	-	-	-	
	III	0,80	5,0	115	100	185	170	150	140	130	145	120	110	90	130	120	110	90	90	90	-	-	-	
HR	I	0,80	12,0	70	60	100	95	90	85	75	90	70	-	-	-	-	65	45	-	-	-	-	-	V_{fS} [m/min]
	II	1,00	12,0	60	50	90	85	80	75	70	80	60	-	-	-	-	60	45	-	-	-	-	-	
	III	1,30	12,0	50	45	80	75	70	65	60	65	55	-	-	-	-	55	40	-	-	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	-	230	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	V_{fS} [m/min]
		0,15	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	-	-	-	140	-	-	-	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	-	180	-	-	-	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	-	155	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	-	185	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	
		0,15	-	-	-	-	-	-	-	165	-	-	-	-	-	-	110	-	-	-	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	-	145	-	-	-	-	-	-	105	-	-	-	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-	-	-	-	-	-	

Numeri in blu per impiego liquido refrigerante. / Die blau angeführten Werte gelten für die Bearbeitung mit Kühlflüssigkeit
Waarden in het blauw gelden voor bewerken met koeling. / Valeurs en bleu pour usinage avec arrosage.

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	K1	K2	K3	K4
Durezza / Härte / Hardheid / Dureté	k_{vHB} - K1	kv_{HB} - K2	kv_{HB} - K3	kv_{HB} - K4
120	1,60	1,52	1,44	1,36
140	1,45	1,38	1,31	1,23
160	1,35	**1,28**	1,22	1,15
180	1,25	**1,19**	**1,13**	1,06
200	**1,10**	**1,05**	**0,99**	0,94
220	**1,00**	**0,95**	**0,90**	0,85
240	**0,90**	**0,86**	**0,81**	0,77
260	**0,80**	0,76	0,72	0,68
280	**0,70**	0,67	0,63	**0,60**
300	0,65	0,62	0,59	**0,55**
320	0,60	0,57	0,54	**0,51**
340	0,55	0,52	0,50	**0,47**
360	0,50	0,48	0,45	0,43
375	0,40	0,38	0,36	0,34

k_{vHB}

	k_{vT}		k_{vT}
10	1,10	30	0,84
15	1,00	45	0,76
20	0,93	60	0,71

$k_{vT\ (GM)}$

	k_{vT}		k_{vT}
30	1,10	60	0,93
45	1,00		

$k_{vT\ (HM)}$

Crosta di fucinatura e fusione / Oberfläche für Schmieden und Gießen / Wals- of giethuid / Croûte de forge et de fonderie	0,70 - 0,80
Tornitura interna / Inneres Drehen / Inwendig draaien / Tournage intérieur	0,75 - 0,85
Taglio interrotto / Unterbrochener Schnitt / Onderbroken snede / Coupe interrompue	0,80 - 0,90
Buono stato della macchina / Gute Maschinenbedingungen / Goede bewerkbaarheid / Bonnes conditions machine	1,05 - 1,20
Cattivo stato della macchina / Schlechte Maschinenbedingungen / Slechte bewerkbaarheid / Mauvaises conditions machine	0,85 - 0,95

k_{vx}

Forma dell'inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de plaquette	k_{VBD}
S..., C..., W...	1,00
T..., D..., K...	0,95
V..., L... (Troncatura e scanalatura / Abstechen und Einstechen / In- en afsteken / Tronçonnage et gorges)	0,88
R..., L... (Sgrossatura pesante / Schwere Schrupparbeiten / Zwaar voorbewerken / Ébauche lourde)	1,10

k_{vi}

N

Tipi di inserti ISO		FF				F				M				R				HR				P+G				T	
WSP bezeichnung nach ISO		f	0,05 - 0,1			f	0,1 - 0,2			f	0,2 - 0,4			f	0,4 - 0,8			f	> 1,0			f	0,05 - 0,3			-	
Wisselplaatsoorten conform ISO		a_p	0,2 - 1,0			a_p	0,8 - 2,0			a_p	1,5 - 4,0			a_p	4,0-10,0			a_p	> 10,0			a_p	-			-	
Type de plaquettes de coupe définies par la norme ISO		●		✖		●		✖		●		✖		●		✖		●		✖							
..A ..M ..G ..U ..N	CNMA, CNMM, CNMG, DNMA, DNMM, DNMG, DNMU, SNMA, SNMM, SNMG, SNMX, TNMA, TNMM, TNMG, VNMU, RNMA, RNMM, RNMG, WNMA, WNMM, WNMG	I	-	I	-	I	T6310	I	T8330	I	T6310	I	T8315	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-
			-		-		SF		SF		NF		NF		-		-		-		-		-		-		-
		II	-	II	-	II	T6310	II	T8330	II	T8315	II	T8330	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-
			-		-		NF		NF		NF		NF		-		-		-		-		-		-		-
		III	T8315	III	T8315	III	T8330	III	T8330	III	T8330	III	T8330	III	T8330	III	T8330	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-
			FF		FF		SI		SI		NM		NM		NM		NR		-		-		-		-		-
..X	KNUX	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
		II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
..W ..T	CCMW, CCMT, SCMW, SCMT, DCMW, DCMT, TCMW, TCMT, VCMW, VCMT, WCMW, WCMT, RCMW, RCMT, RCMX	I	PC30(PCD)	I	PC30(PCD)	I	PC30(PCD)	I	PC30(PCD)	I	PC30(PCD)	I	PC30(PCD)	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
		II	T0315 (HF7)	II	T0315 (HF7)	II	T6310	II	T6310	II	T6310	II	T6310	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-
			AL (SF2)		AL (SF2)		AL(SF3)		AL(SF3)		AL(SF3)		AL(SF3)		-		-		-		-		-		-		-
		III	H07(HF7)	III	H07(HF7)	III	H07(HF7)	III	H07(HF7)	III	H07(HF7)	III	H07(HF7)	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-
			AL (SF2)		AL (SF2)		AL(SF3)		AL(SF3)		AL(SF3)		AL(SF3)		-		-		-		-		-		-		-
..R ..N	SPMR, SPGR, SPUN, SPGN, TPMR, TPGR, TPUN, TPGN	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
		II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
		III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
..X	LFMX, LFUX, LCMF(R), TN11 ZZ, TN16 ZZ, TN22 ZZ, TN11 R, TN16 R, TN22 R	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T8330	I	T8330	I	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-						-
		II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	T9325	II	T9325	II	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
	TN11.., TN16.., TN 22	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T8330	I	T8030

Tabella 9a
Tabelle 9a
Tabel 9a
Tableau 9a

SCELTA DELL'INSERTO
AUSWAHL WSP
KEUZE VAN DE WISSELPLAAT
CHOIX DE LA PLAQUETTE

PRAMET

SCELTA DELLE CONDIZIONI DI TAGLIO INIZIALI
ARBEITSBEDINGUNGEN ZUM DREHEN
BEPALEN VAN DE START SNIJCONDITIES
CHOIX DES CONDITIONS DE COUPE INITIALES

N

		f	a_p	T0315	T6310	T8030	T8310	T8315	T8330	HF7	H07	D720	
FF	I	0,05	0,5	1075	695	565	805	730	695	745	745	1785	V_{15} [m/min]
	II	0,08	0,5	895	610	495	705	640	610	620	620	1740	
	III	0,10	0,5	820	570	465	660	605	570	570	570	1720	
F	I	0,10	1,5	735	510	415	590	540	510	510	510	1630	
	II	0,15	1,5	685	495	405	575	525	495	475	475	1740	
	III	0,20	1,5	660	495	400	575	525	495	460	460	1855	
M	I	0,20	2,5	625	470	380	545	495	470	435	435	1805	
	II	0,30	2,5	535	420	340	485	445	420	370	370	1770	
	III	0,40	2,5	505	410	330	470	430	410	350	350	1790	
R	I	0,40	5,0	445	360	295	420	380	360	310	310	-	
	II	0,60	5,0	380	320	260	375	340	320	265	265	-	
	III	0,80	5,0	340	295	240	345	315	295	235	235	-	
HR	I	0,80	12,0	-	-	-	-	-	175	-	-	-	V_{45} [m/min]
	II	1,00	12,0	-	-	-	-	-	160	-	-	-	
	III	1,30	12,0	-	-	-	-	-	145	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	395	-	-	-	V_{15} [m/min]
		0,15	-	-	-	-	-	-	375	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	345	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	315	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	315	-	-	-	
		0,15	-	-	-	-	-	-	300	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	275	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	
				-	-	-	-	-	340	-	-	-	
				-	-	-	-	-	330	-	-	-	
				-	-	-	-	-	290	-	-	-	

Numeri in blu per impiego liquido refrigerante. / Die blau angeführten Werte gelten für die Bearbeitung mit Kühlflüssigkeit
Waarden in het blauw gelden voor bewerken met koeling. / Valeurs en bleu pour usinage avec arrosage.

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe				
	N1	N2	N3	N4

k_{vHB}	Tipo di lega / Legierungsarten / Alloy type / Type d'alliage	k_{vx}	
	Alluminio elettrotecnico / Elektrotechnisches Aluminium / Electro-Aluminium / Aluminium électrotechnique	2,00	N1
	Leghe di Al forgiate, non temprate HB 60 N1 / Al Legierungen geformt, ungehärtet HB60 / Aluminium legeringen, ongehard 60HB / Alliages d'Aluminium formé, état naturel HB 60	1,50	
	Leghe di Al forgiate, temprate HB100 / Al Legierungen geformt, gehärtet HB100 / Kneedaluminium, hardheid 100HB / Alliages d'Aluminium formé, durci HB 100	**1,00**	
	Leghe di Al fuse, non temprate HB75 / Al Legierungen gegossen, ungehärtet HB75 / Gietaluminium, ongehard 75HB / Alliages d'Aluminium coulé, état naturel HB 75	0,90	N2
	Leghe di Al fuse, temprate HB90 N2 / Legierungen gegossen, gehärtet HB90 / Gietaluminium, gehard 90HB / Alliages d'Aluminium coulé, durci HB 90	0,65	
	Leghe di Al fuse, non temprate HB 130 >12% Si / Al Legierungen gegossen, ungehärtet HB130 12 % Si / Gietaluminium gelegerd, ongehard 130HB>12% Si / Alliages d'Aluminium coulé (S 12%), état naturel HB 130	1,0 PKD / 0,20	
	Leghe altamente lavorabili (>1%Pb) / Hoch bearbeitbare Legierungen (> 1 % Pb) / Goed verspaanbare legeringen (>1% Pb) / Alliages à usinabilité améliorée (Pb > 1%)	0,90	N3
	Ottone e metallo rosa (<1%Pb) N3 / Messing und Bleibronze (< 1 % Pb) / Messing en automatenbrons (<1% Pb) / Laiton et bronze au plomb (Pb > 1%)	0,75	
	Altro ottone HB <90 / Anderes Messing HB < 90 / Andere messingsoorten HB<90 / Autre laiton HB <90	0,60	
	Altro ottone HB >90 / Anderes Messing HB > 90 / Andere messingsoorgen HB>90 / Autre laiton HB >90	0,54	N4
	Cu elettrolitico di bronzo / Bronze elektrolytisches Cu / Electrolytisch koperbrons Cu / Bronze électrolytique Cu	0,40	
	Bronzo duro e molto duro / Harte und sehr harte Bronze / Hard en zeer hard brons / Bronze dur et très dur	0,6 PKD / 0,20	

$k_{vT\ (GM)}$		k_{vT}		k_{vT}
	10	1,10	30	0,84
	15	1,00	45	0,76
	20	0,93	60	0,71

k_{vx}	Crosta di fucinatura e fusione / Oberfläche für Schmieden und Gießen / Wals- of giethuid / Croûte de forge et de fonderie	0,70 - 0,80
	Tornitura interna / Inneres Drehen / Inwendig draaien / Tournage intérieur	0,75 - 0,85
	Taglio interrotto / Unterbrochener Schnitt / Onderbroken snede / Coupe interrompue	0,80 - 0,90
	Buono stato della macchina / Gute Maschinenbedingungen / Goede bewerkbaarheid / Bonnes conditions machine	1,05 - 1,20
	Cattivo stato della macchina / Schlechte Maschinenbedingungen / Slechte bewerkbaarheid / Mauvaises conditions machine	0,85 - 0,95

k_{vi}	Forma dell'inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de plaquette		k_{VBD}
	S..., C..., W...		1,00
	T..., D..., K...		0,95
	V..., L... V..., L...	(Troncatura e scanalatura / Abstechen und Einstechen) (In- en afsteken / Tronçonnage et gorges)	0,88
	R..., L... R..., L...	(Sgrossatura pesante / Schwere Schrupparbeiten) (Zwaar voorbewerken / Ébauche lourde)	1,10

S

		FF				F				M				R				HR				P+G				T
Tipi di inserti ISO																										
WSP bezeichnung nach ISO		f	0,05 - 0,1			f	0,1 - 0,2			f	0,2 - 0,4			f	0,4 - 0,8			f	> 1,0			f	0,05 - 0,3			-
Wisselplaatsoorten conform ISO		a_p	0,2 - 1,0			a_p	0,8 - 2,0			a_p	1,5 - 4,0			a_p	4,0-10,0			a_p	> 10,0			a_p				-
Type de plaquettes de coupe définies par la norme ISO		●		✖		●		✖		●		✖		●		✖		●		✖						-
..A ..M ..G ..U ..N	CNMA, CNMM, CNMG, DNMA, DNMM, DNMG, DNMU, SNMA, SNMM, SNMG, SNMX, TNMA, TNMM, TNMG, VNMU, RNMA, RNMM, RNMG, WNMA, WNMM, WNMG	I	T6310	I	T8330	I	T6310	I	T8330	I	T6310	I	8030	I	T9325	I	T8315	I	T9226 (T9325)	I	T9335	I	-	I	-	I	-
			NF		NF		NF		NF		SM		SM		RM (W-MR)		RM		NR2 (OR)		NR2 (OR)		-		-		-
		II	T6310	II	T8330	II	T6310	II	T8330	II	T7335	II	T9325	II	T7335	II	T7335	II	T7335	II	T9335	II	-	II	-	II	-
			SF		SF		SF		SM		NM (SI)		FM		NR		R		NR2 (OR)		SR(HR2)		-		-		-
		III	T8315	III	T8315	III	T9315	III	T8330	III	T8330	III	T8330	III	T7335	III	T8330	III	T8330	III	T8345	III	-	III	-	III	-
			FF		FF		NF		FM		NM (SI)		FM		RM		NR2 (OR)		NR2 (OR)		SR(HR2)		-		-		-
..X	KNUX	I	-	I	-	I	T9325	I	T9335	I	6640	I	6640	I	6640	I	-	I	T9310	I	T9315 (T9325)	I	-	I	-	I	-
			-		-		72		72		73		73		73		-		-		-		-		-		-
		II	-	II	-	II		II		II	T9325	II	T9335	II	6640	II	-	II	T9315	II	T9325 (T9335)	II	-	II	-	II	-
			-		-						72		72		74		-		-		-		-		-		-
..W ..T	CCMW, CCMT, SCMW, SCMT, DCMW, DCMT, TCMW, TCMT, VCMW, VCMT, WCMW, WCMT, RCMW, RCMT, RCMX	I	T8315	I	T8315	I	T8315	I	T8315	I	T9315	I	T9315	I	-	I	-	I	T9315	I	T9325	I	-	I	-	I	-
			UR		FF(NF2)		UR		FF(NF2)		UR(RM)		RM		-		-		OR		OR		-		-		-
		II	T8315	II	T8330	II	T8315	II	T9325	II	T9315	II	T9325	II	-	II	-	II	T9325	II	T9335	II	-	II	-	II	-
			FF2		FF(FF2)		FF2		FM(FM2)		RM		RM		-		-		SR		DR4		-		-		-
		III	T6310	III	-	III	T9315	III	T8330	III	T9325	III	T8330	III	-	III	-	III	T9316	III	T9335	III	-	III	-	III	-
			Al(SF3)		-		FM(FM2)		FM		RM(RM3)		RM(RM3)		-		-		RM1		SR		-		-		-
..R ..N	SPMR, SPGR, SPUN, SPGN, TPMR, TPGR, TPUN, TPGN	I	-	I	-	I	T9325	I	T9335	I	T9325	I	T9335	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-
			-		-		46		46		46		46		-		-		-		-		-		-		-
		II	-	II	-	II	T9325	II	T9335	II	T9325	II	T9335	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-
			-		-		47		47		47		47		-		-		-		-		-		-		-
		III	-	III	-	III	T9325	III	T9335	III	T9325	III	T9335	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-	III	-
			-		-		48		48		48		48		-		-		-		-		-		-		-
..X	LFMX, LFUX, LCMF(R), TN11 ZZ, TN16 ZZ, TN22 ZZ, TN11 R, TN16 R, TN22 R	I	T9325	I	T8330	I	T9325	I	T8330	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T9325	I	T8330	I	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-						-
		II	T8330	II	-	II	T8330	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	T8330 (6630)	II	T9325 (6640)	II	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-						-
	TN11.., TN16.., TN 22	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T8030

Tabella 10a
Tabelle 10a
Tabel 10a
Tableau 10a

SCELTA DELL'INSERTO
AUSWAHL WSP
KEUZE VAN DE WISSELPLAAT
CHOIX DE LA PLAQUETTE

PRAMET

SCELTA DELLE CONDIZIONI DI TAGLIO INIZIALI
ARBEITSBEDINGUNGEN ZUM DREHEN
BEPALEN VAN DE START SNIJCONDITIES
CHOIX DES CONDITIONS DE COUPE INITIALES

		S																				
		f ⇨	a_p	6630	6640	T7325	T7335	T9325	T9335	T9226	T6310	T8030	T8310	T8315	T8330	T8345	HF7	H07	TC100	T8310	
FF	I	0,05	0,5	-	-	-	-	-	-	-	80	65	95	85	80	-	85	85	270	200	V_{15} [m/min]
	II	0,08	0,5	-	-	-	-	-	-	-	70	55	80	75	70	-	70	70	230	175	
	III	0,10	0,5	-	-	-	-	-	-	-	65	55	75	70	65	-	65	65	215	165	
F	I	0,10	1,5	85	75	-	-	-	-	-	60	50	70	65	60	50	60	60	200	150	
	II	0,15	1,5	80	65	65	60	85	70	-	55	45	65	60	55	45	55	55	190	145	
	III	0,20	1,5	75	65	65	60	80	70	-	55	45	65	60	55	45	55	55	185	150	
M	I	0,20	2,5	70	60	60	55	75	65	-	55	45	65	55	55	45	50	50	180	140	
	II	0,30	2,5	60	50	55	50	65	55	-	50	40	55	50	50	40	40	40	155	125	
	III	0,40	2,5	55	45	55	45	60	50	-	45	40	55	50	45	40	40	40	145	125	
R	I	0,40	5,0	50	40	45	40	50	45	50	40	35	50	45	40	35	35	35	-	-	
	II	0,60	5,0	40	35	40	35	45	40	40	35	30	45	40	35	30	30	30	-	-	
	III	0,80	5,0	35	30	35	30	40	35	35	35	25	40	35	35	25	25	25	-	-	
HR	I	0,80	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V_{45} [m/min]
	II	1,00	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	III	1,30	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	V_{15} [m/min]
		0,15	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	
		0,15	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	

Numeri in blu per impiego liquido refrigerante. / Die blau angeführten Werte gelten für die Bearbeitung mit Kühlflüssigkeit
Waarden in het blauw gelden voor bewerken met koeling. / Valeurs en bleu pour usinage avec arrosage.

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	S1	S2	S3	S4
k_{vHB}	Durezza / Härte / Hardheid / Dureté	k_{vHB} - S1	kv_{HB} -S2	kv_{HB} - S3	kv_{HB} - S4
	120	**2,14**	**1,46**	1,22	0,92
	140	**2,01**	**1,38**	1,15	**0,86**
	160	**1,93**	**1,32**	1,10	**0,83**
	180	**1,89**	**1,30**	1,08	**0,81**
	200	**1,84**	**1,26**	**1,05**	**0,79**
	220	**1,80**	**1,24**	**1,03**	**0,77**
	240	**1,75**	**1,20**	**1,00**	**0,75**
	260	**1,70**	**1,16**	**0,97**	**0,73**
	280	**1,61**	**1,10**	**0,92**	**0,69**
	300	**1,54**	1,06	**0,88**	**0,66**
	320	**1,47**	1,01	**0,84**	**0,63**
	340	**1,40**	0,96	**0,80**	0,60
	360	**1,37**	0,94	**0,78**	0,59
	375	**1,30**	0,89	0,74	0,56

$k_{vT\ (GM)}$	⏱	k_{vT}	⏱	k_{vT}
	10	1,10	30	0,84
	15	1,00	45	0,76
	20	0,93	60	0,71

k_{vx}	Crosta di fucinatura e fusione / Oberfläche für Schmieden und Gießen / Wals- of giethuid / Croûte de forge et de fonderie	0,70 - 0,80
	Tornitura interna / Inneres Drehen / Inwendig draaien / Tournage intérieur	0,75 - 0,85
	Taglio interrotto / Unterbrochener Schnitt / Onderbroken snede / Coupe interrompue	0,80 - 0,90
	Buono stato della macchina / Gute Maschinenbedingungen / Goede bewerkbaarheid / Bonnes conditions machine	1,05 - 1,20
	Cattivo stato della macchina / Schlechte Maschinenbedingungen / Slechte bewerkbaarheid / Mauvaises conditions machine	0,85 - 0,95
k_{vi}	Forma dell'inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de plaquette	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... V..., L... (Troncatura e scanalatura / Abstechen und Einstechen / (In- en afsteken / Tronçonnage et gorges)	0,88
	R..., L... R..., L... (Sgrossatura pesante / Schwere Schrupparbeiten / (Zwaar voorbewerken / Ébauche lourde)	1,10

PRAMET

Tabella 11a
Tabelle 11a
Tabel 11a
Tableau 11a

SCELTA DELL'INSERTO
AUSWAHL WSP
KEUZE VAN DE WISSELPLAAT
CHOIX DE LA PLAQUETTE

		Tipi di inserti ISO	FF		F		M		R		HR		P+G		T
		WSP bezeichnung nach ISO	f	0,05 - 0,1	f	0,1 - 0,2	f	0,2 - 0,4	f	0,4 - 0,8	f	> 1,0	f	0,05 - 0,3	-
		Wisselplaatsoorten conform ISO	a_p	0,2 - 1,0	a_p	0,8 - 2,0	a_p	1,5 - 4,0	a_p	4,0-10,0	a_p	> 10,0	a_p		-
		Type de plaquettes de coupe définies par la norme ISO	●	✖	●	✖	●	✖	●	✖	●	✖			
..A ..M ..G ..U ..N	CNMA, CNMM, CNMG, DNMA, DNMM, DNMG, DNMU, SNMA, SNMM, SNMG, SNMX, TNMA, TNMM, TNMG, VNMU, RNMA, RNMM, RNMG, WNMA, WNMM, WNMG	I	TC100	T5305	TC100	T5305	TC100	T5305	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-
		II	TB310	T5305	TB310	T5305	T5305	T5315	-	-	-	-	-	-	-
			-	R (RM)	-	R (KR)	M	M (W-M)	-	-	-	-	-	-	-
		III	T5305	T5315	T5305	T5315	T5305	T5315	-	-	-	-	-	-	-
			-	R (RM)	-	R (RM)	R(KR)	R (RM)	-	-	-	-	-	-	-
..X	KNUX	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
..W ..T	CCMW, CCMT, SCMW, SCMT, DCMW, DCMT, TCMW, TCMT, VCMW, VCMT, WCMW, WCMT, RCMW, RCMT, RCMX	I	T5305	T5305	T5305	T5305	T5305	T9315	-	-	-	-	-	-	-
			RM	-	RM	-	RM	RM	-	-	-	-	-	-	-
		II	T5305	T5315	T5305	T5315	T5315	T8330	-	-	-	-	-	-	-
			_	RM	_	RM	RM	RM	-	-	-	-	-	-	-
		III	T5315	T8330	T5315	T8330	T9315		-	-	-	-	-	-	-
			RM	RM	RM	RM (RM3)	RM (RM3)		-	-	-	-	-	-	-
..R ..N	SPMR, SPGR, SPUN, SPGN, TPMR, TPGR, TPUN, TPGN	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
..X	LFMX, LFUX, LCMF(R), TN11 ZZ, TN16 ZZ, TN22 ZZ, TN11 R, TN16 R, TN22 R	I	T9325	T8330	T9325	T8330	-	-	-	-	-	-	T9325	T8330	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-
		II	T8330	-	T8330	-	-	-	-	-	-	-	T8330 (6630)	T9325 (6640)	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TN11.., TN16.., TN 22	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T8030

H

		f	a_p	T5305	T5315	T9310	T9315	T6310	T8030	T8310	T8315	T8330	HF7	TC100	T8310	
FF	I	0,05	0,5	85	70	-	-	55	45	60	55	55	55	180	130	V_{f15} [m/min]
	II	0,08	0,5	70	60	-	-	45	35	55	50	45	45	155	115	
	III	0,10	0,5	65	55	-	-	45	35	50	45	45	45	140	110	
F	I	0,10	1,5	55	50	-	-	40	30	45	40	40	40	135	100	
	II	0,15	1,5	55	45	70	60	35	30	45	40	35	35	125	95	
	III	0,20	1,5	50	45	65	60	35	30	45	40	35	35	125	100	
M	I	0,20	2,5	50	45	60	55	35	30	40	35	35	30	120	95	
	II	0,30	2,5	40	40	50	45	30	25	35	35	30	25	105	85	
	III	0,40	2,5	40	35	45	45	30	25	35	30	30	25	95	80	
R	I	0,40	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	II	0,60	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	III	0,80	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
HR	I	0,80	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V_{f45} [m/min]
	II	1,00	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	III	1,30	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	V_{f15} [m/min]
		0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	
		0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	
		0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	
		0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	

Numeri in blu per impiego liquido refrigerante. / Die blau angeführten Werte gelten für die Bearbeitung mit Kühlflüssigkeit
Waarden in het blauw gelden voor bewerken met koeling. / Valeurs en bleu pour usinage avec arrosage.

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	H1	H2	H3	H4
k_{vHB}	Durezza / Härte / Hardheid / Dureté	kv_{HBH1}	kv_{HBH2}	kv_{HBH3}	kv_{HBH4}
	380 / 40,8	**1,84**	**1,76**	1,60	1,52
	400 / 42,7	**1,73**	**1,65**	1,50	1,43
	420 / 44,6	**1,61**	**1,54**	1,40	1,33
	440 / 46,5	**1,50**	**1,43**	1,30	1,24
	460 / 48,1	**1,38**	**1,32**	**1,20**	1,14
	500 / 50,8	**1,15**	**1,10**	**1,00**	0,95
	520 / 52,0	1,09	1,05	**0,95**	0,90
	540 / 53,5	1,04	0,99	**0,90**	0,86
	560 / 54,7	0,98	0,94	**0,85**	0,81
	580 / 55,7	0,92	0,88	**0,80**	**0,76**
	600 / 56,8	0,86	0,83	0,75	**0,71**
	620 / 57,9	0,81	0,77	0,70	**0,67**
	640 / 59,0	0,75	0,72	0,65	**0,62**
	>640 / >59	0,69	0,66	0,60	**0,57**

		k_{vT}		k_{vT}
$k_{vT\ (GM)}$	10	1,10	30	0,84
	15	1,00	45	0,76
	20	0,93	60	0,71

k_{vx}	Crosta di fucinatura e fusione / Oberfläche für Schmieden und Gießen / Wals- of giethuid / Croûte de forge et de fonderie	0,70 - 0,80
	Tornitura interna / Inneres Drehen / Inwendig draaien / Tournage intérieur	0,75 - 0,85
	Taglio interrotto / Unterbrochener Schnitt / Onderbroken snede / Coupe interrompue	0,80 - 0,90
	Buono stato della macchina / Gute Maschinenbedingungen / Goede bewerkbaarheid / Bonnes conditions machine	1,05 - 1,20
	Cattivo stato della macchina / Schlechte Maschinenbedingungen / Slechte bewerkbaarheid / Mauvaises conditions machine	0,85 - 0,95
k_{vi}	Forma dell'inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de plaquette	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... (Troncatura e scanalatura / Abstechen und Einstechen / In- en afsteken / Tronçonnage et gorges)	0,88
	R..., L... (Sgrossatura pesante / Schwere Schrupparbeiten / Zwaar voorbewerken / Ébauche lourde)	1,10

Tabella 11b
Tabelle 11b
Tabel 11b
Tableau 11b

SCELTA DELLE CONDIZIONI DI TAGLIO INIZIALI
ARBEITSBEDINGUNGEN ZUM DREHEN
BEPALEN VAN DE START SNIJCONDITIES
CHOIX DES CONDITIONS DE COUPE INITIALES

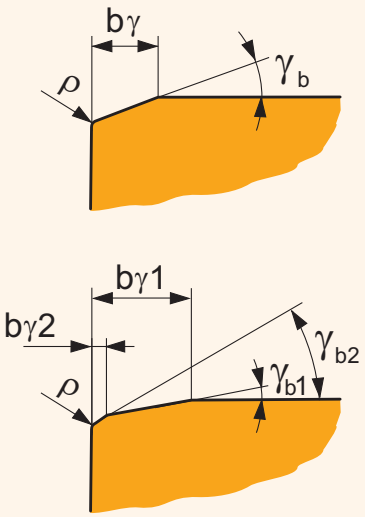
PRAMET

Preparazione tagliente
Kantenbearbeitung
Kantafwerking
Préparation d'arête

T01020 ⇒

bγ (bγ1)

γ_b (bγ2 x γ_{b2} dipende da bγ1 x γ_{b1})
γ_b (bγ2 x γ_{b2} abhängig von bγ1 x γ_{b1})
γ_b (bγ2 x γ_{b2} afhankelijk van bγ1 x γ_{b1})
γ_b (bγ2 x γ_{b2} dépend de bγ1 x γ_{b1})



Esempio: **CNGA120404 T02020** - Inserto CNGA con pianetto (rinforzo tipo T) larghezza 0,2mm ed angolo –20°
Beispiel: **CNGA 120404 T02020** – WSP CNGA 120404 mit Fase (Schneidenausführung T) Breite 0,2 mm und Winkel –20°
Voorbeeld: **CNGA 120404 T02020** – wisselplaat CNGA 120404 met snijkantsfase van 0,2mm onder een hoek van -20°
Exemple: **CNGA 120404 T02020** – plaquette CNGA 120404 avec listel T (arête coupante de forme T) largeur 0,2 mm et angle –20°

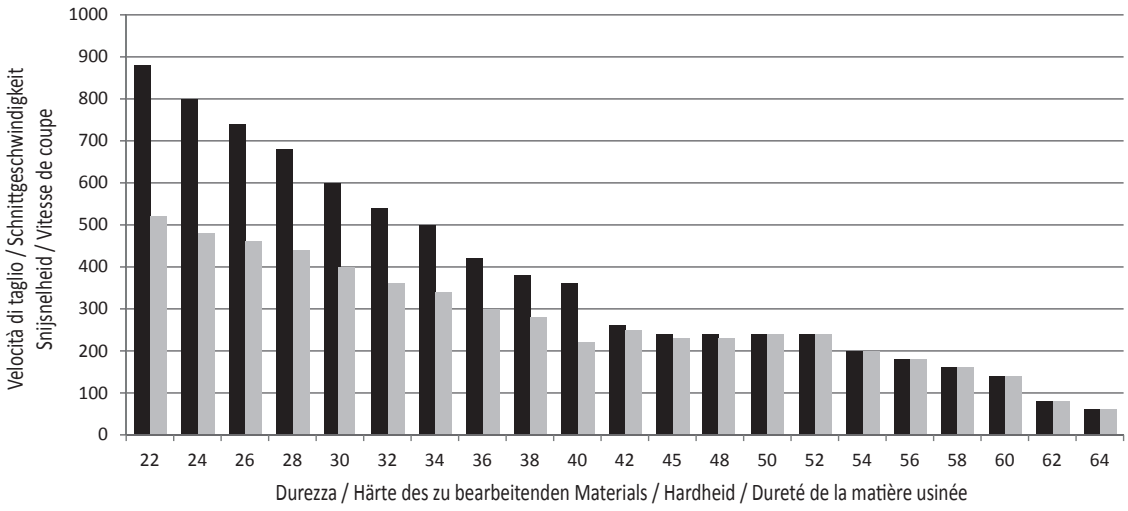
Le ceramiche da taglio sono materiali che possiedono uno dei più elevati limiti di stabilità termica.
Durante il loro uso pratico, tuttavia, occorre anche ridurre la velocità di taglio in funzione della durezza e delle altre proprietà del materiale lavorato.
A titolo illustrativo, forniamo un esempio concreto per un inserto circolare usato per la tornitura di finitura.

Schneidkeramiken sind Materialien mit einer der höchsten thermischen Stabilitätsgrenzen.
Während der praktischen Anwendung ist es trotzdem ebenso notwendig die Schnittgeschwindigkeit im Hinblick auf die Härte und andere Charakteristiken des zu bearbeitenden Materials zu reduzieren.
Zur Illustration zeigen wir Ihnen ein konkretes Beispiel anhand einer runden Wendeschneidplatte für das Schlichtdrehen.

Ceramische snijmaterialen hebben een zeer hoge hittebestendigheid. Toch kan het nodig zijn om in verband met de hardheid of andere eigenschappen van het te bewerken materiaal de snijsnelheid te reduceren. Ter illustratie volgt hier een voorbeeld van een ronde wisselplaat voor nadraaien.

Les céramiques de coupe sont des matériaux qui possèdent les limites de stabilité thermique les plus élevées.
Pendant son utilisation pratique, cependant, il est nécessaire de réduire la vitesse de coupe en rapport avec la dureté et les autres caratéristiques de la matière usinée.
Voici un exemple concret pour une plaquette ronde utilisée en tournage de finition.

Velocità di taglio per / Schnittgeschwindigkeit für / Snijsnelheid voor / Vitesse de coupe pour RNGN (a_p = 1,5 mm)



Materiale omogeneo / Homogenes Material / Homogeen materiaal / Matériau homogène
Materiali forgiati, materiali laminati a freddo, ecc. / Geschmiedetes Material, kaltgewalztes Material usw.
Gesmeed of koud gewalst materiaal, etc. / Matériaux forgés, matériaux laminés à froid, etc.

La tabella seguente indica altri parametri da tenere presente nella scelta della velocità di taglio risultante.

De volgende tabel voorziet in verdere parameters die in acht genomen dienen te worden bij de bepaling van de snijsnelheid.

Die folgende Tabelle zeigt weitere Parameter auf, welche bei der Auswahl der resultierenden Schnittgeschwindigkeiten berücksichtigt werden müssen.

La table suivante fait état d'autres paramètres qui doivent être pris en compte au moment de sélectionner la vitesse de coupe résultante

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 12

Raggio inserto / Eckenradius / Neusradius / Rayon de plaquette	0,4	0,8	1,2	1,6	2,4	3
Riduzione v_c di / Reduktion v_c / Verlaging v_c met / Réduction de v_c de	20%	16%	12%	10%	5%	2%
Riduzione / Einstellwinkel / Reduction / Réduction Kr	90°	75°	60°	45°	30°	< 15°
Riduzione v_c di / Reduktion v_c / Verlaging v_c de / Réduction de v_c de	0%	5%	8%	12%	15%	18%
Forma dell'inserto / Plattenform / Insert shape / Forme de plaquette	V	D	T	C, W	S	R
Angolo al vertice / Spitzenwinkel / Tophoek / Angle de pointe	35°	55°	60°	80°	90°	
Riduzione v_c di / Reduktion v_c / Verlaging v_c de / Réduction de v_c de	17%	12%	10%	6%	4%	0%
Profondità taglio / Schnitttiefe / Depth of cut / Profondeur de coupe [mm]	<1.4	3	6	10	13	20
Riduzione v_c di / Reduktion v_c / Verlaging v_c de / Réduction de v_c de	5%	8%	13%	16%	18%	20%

Come già citato, le ceramiche da taglio sono materiali che possiedono uno dei più elevati livelli di resistenza all'abrasione, tuttavia, al tempo stesso, sono caratterizzate da uno dei più bassi livelli di tenacità.
Dal punto di vista della rigidità, pertanto, occorre tenere conto anche di altri criteri di limitazione nella scelta dell'inserto corretto.

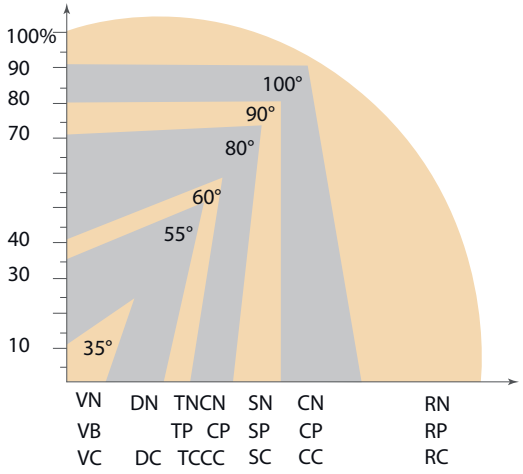
Zoals eerder aangegeven hebben ceramische snijmaterialen een zeer hoge slijtvastheid, echter ook een lage treksterkte. Daarom zijn er meer beperkingen ten aanzien van de stijfheid in acht te nemen.

Wie bereits erwähnt, sind Schneidkeramiken Materialien mit einer der höchsten Abreibungsresistenzen und zur gleichen Zeit mit einer der geringsten Zähigkeit.
Im Hinblick auf die Festigkeit ist es daher notwendig bei der Wahl der geeigneten Wendeschneidplatte auch andere limitierende Kriterien mit einzubeziehen.

Comme déjà mentionné, les céramiques de coupe sont des matériaux possédant l'une des plus hautes résistances à l'abrasion, cependant, dans le même temps, elles possèdent une des moins bonnes tenacités.
En ce qui concerne la rigidité, il est donc nécessaire de prendre en compte d'autres critères limitatifs pour la sélection de la plaquette appropriée.

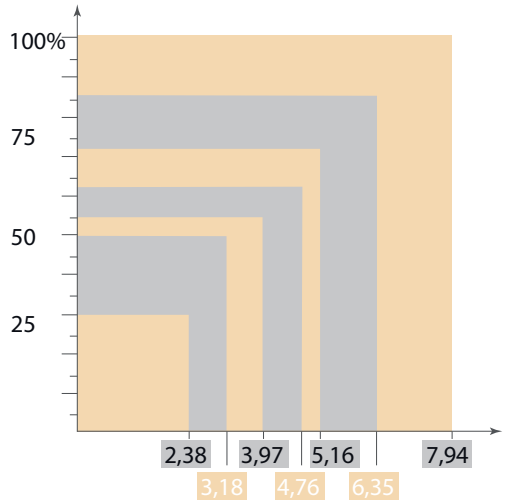
Rigidità in relazione alla forma dell'inserto / Festigkeit im Bezug zur Plattenform / Stijfheid in relatie tot de vorm / Rigidité en relation avec la forme de plaquette

Illustrazione 11
Abbildung 11
Afbeelding 11
Image 11



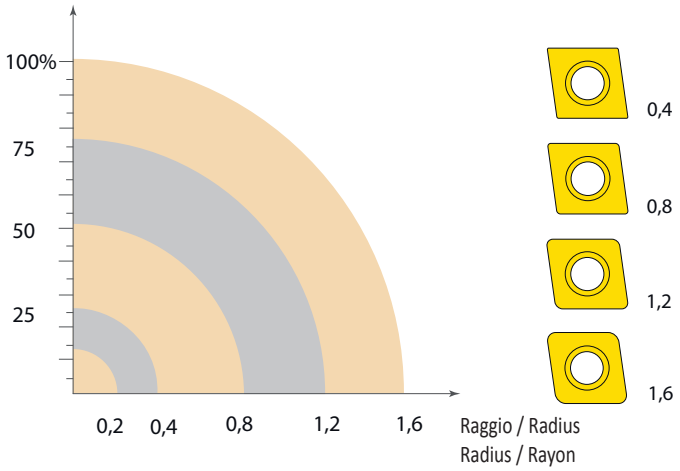
Rigidità in relazione allo spessore dell'inserto / Festigkeit in Bezug zur Wendeschneidplattendicke / Stijfheid in relatie tot de dikte / Rigidité en relation avec l'épaisseur de plaquette

Illustrazione 12
Abbildung 12
Afbeelding 12
Image 12



Rigidità in relazione al raggio dell'inserto / Festigkeit in Bezug zum Wendeschneidplattenradius / Stijfheid in relatie tot de neusradius / Rigidité en relation avec le rayon de plaquette

Illustrazione 13
Abbildung 13
Afbeelding 13
Image 13



Infine, desideriamo fornire alcune raccomandazioni per l'applicazione pratica:

1) Le bave all'uscita dell'utensile possono provocare scheggiature del tagliente e il danneggiamento dell'intero inserto. Pertanto, è necessario, per prima cosa, smussare il pezzo per eliminare le bave.

Tenslotte enkele praktische aanbevelingen met betrekking tot de toepassing:

1) Bramen aan de rand van een product kunnen leiden tot afgebrokkelde hoeken en schade aan de wisselplaat. Daarom is het beter om een schuine kant aan te brengen en de bramen zo te voorkomen.

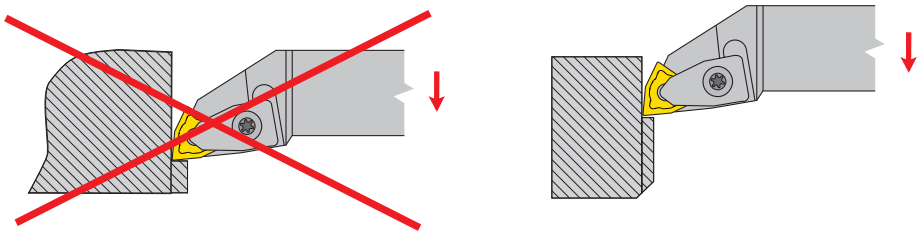
Am Ende würden wir Ihnen gerne einige praktische Empfehlungen für die Praxisanwendung bieten:

1) Grate am Ausgang des Werkzeuges können zu Kantenausbrüchen führen und dann zur Zerstörung der gesamten Wendeschneidplatte. Daher ist es zunächst notwendig die Kante abzuschrägen um die Grate zu beseitigen

Enfin, nous vous donnons quelques recommandations pour une application pratique:

1) Les bavures en sortie de pièce peuvent endommager l'arête de coupe, et parfois détruire entièrement la plaquette. Donc, il est nécessaire de réaliser en premier un chanfrein sur la pièce pour éviter les bavures.

Illustrazione 14
Abbildung 14
Afbeelding 14
Image 14



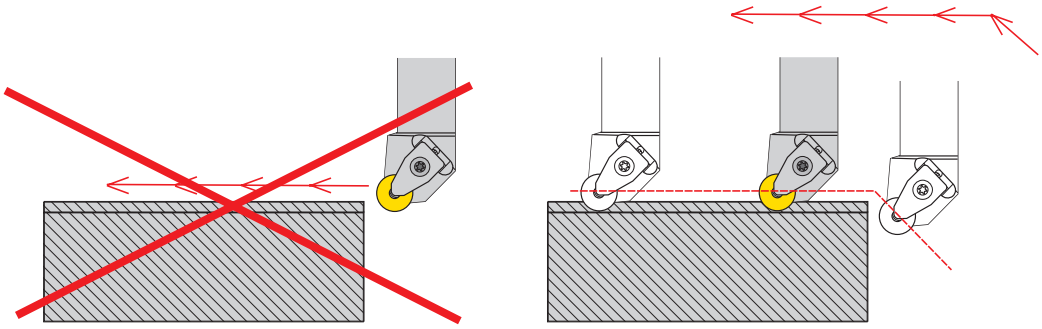
2) Si raccomanda di modificare il programma standard (ingresso nel materiale); questo riduce la formazione di bave sul tagliente, allungandone la durata; in questo modo, anche l'operazione di smussare il pezzo viene eliminata.

2) Es wird empfohlen das Standardprogramm (Eingabe des Materials) zu modifizieren; dies verringert die Schaffung von Graten an der Kante und verlängert die Haltbarkeit; auch der Arbeitsgang Abschrägung der Kante wird somit eliminiert.

2) Het is aan te bevelen om de inloop in het materiaal in het programma aan te passen om zo het ontstaan van bramen te voorkomen. Hierdoor wordt naderhand afbramen overbodig.

2) Il est recommandé de modifier le programme standard(engagement dans la matière); ceci ralentit la création de bavures sur la pièce et prolonge la durée de vie de l'arête de coupe; cette opération permet également d'éviter l'opération de chanfreinage sur la pièce.

Illustrazione 15
Abbildung 15
Afbeelding 15
Image 15



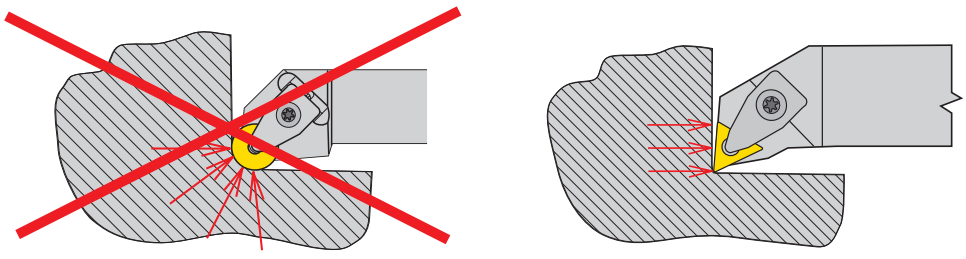
3) Se vi è un rischio di problemi legati alla vibrazione dell'utensile, è opportuno usare inserti con un raggio minore per eliminare le forze radiali.

3) Wenn es ein Risiko gibt für Probleme durch Werkzeugvibrationen, ist der Einsatz von Wendeschneidplatten mit einem kleinen Radius sinnvoll, um die radialen Kräfte zu eliminieren.

3) Als er een kans is op trillingen dan kan er beter een kleinere radius worden gekozen waardoor de radiale krachten verlaagd worden.

3) Si il y a un risque de problèmes liés aux vibrations de l'outil, il est préférable d'utiliser une plaquette avec un plus petit rayon pour éliminer les forces radiales.

Illustrazione 16
Abbildung 16
Afbeelding 16
Image 16



QUALITÀ DELLA SUPERFICIE
OBERFLÄCHENQUALITÄT
OPPERVLAKTEKWALITEIT
QUALITÉ DE SURFACE

Qualita' di superficie in tornitura R_{max} / Oberflächenqualität beim Drehen R_{max}

Oppervlakteruwheid R_{max} / Qualité de surface en tournage R_{max}

$$R_{max} = \frac{f^2}{8.r_\varepsilon} \cdot 1000$$

Tabella 13a
Tabelle 13a
Tabel 13a
Tableau 13a

f ⇨	r_ε Raggio / Radius / Radius / Rayon																		
	0,1	0,2	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0	2,4	2,5	3,0	3,2	3,5	4,0	5,0	6,0	8,0
	Qualita / Oberflächenqualität / Ruwheid / superficie R_{max} [µm]																		
0,05	3,13	1,56	0,78	0,63	0,39	0,31	0,26	0,21	0,20	0,16	0,13	0,13	0,10	0,10	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04
0,07	6,1	3,06	1,53	1,23	0,77	0,61	0,51	0,41	0,38	0,31	0,26	0,25	0,20	0,19	0,18	0,15	0,12	0,10	0,08
0,08	8,0	4,0	2,00	1,60	1,00	0,80	0,67	0,53	0,50	0,40	0,33	0,32	0,27	0,25	0,23	0,20	0,16	0,13	0,10
0,10		6,3	3,13	2,50	1,56	1,25	1,04	0,83	0,78	0,63	0,52	0,50	0,42	0,39	0,36	0,31	0,25	0,21	0,16
0,12		9,0	4,50	3,60	2,25	1,80	1,50	1,20	1,13	0,90	0,75	0,72	0,60	0,56	0,51	0,45	0,36	0,30	0,23
0,15		14	7,0	5,6	3,52	2,81	2,34	1,88	1,76	1,41	1,17	1,13	0,94	0,88	0,80	0,70	0,56	0,47	0,35
0,16		16	8,0	6,4	4,00	3,20	2,67	2,13	2,00	1,60	1,33	1,28	1,07	1,00	0,91	0,80	0,64	0,53	0,40
0,18		20	10,1	8,1	5,1	4,05	3,38	2,70	2,53	2,03	1,69	1,62	1,35	1,27	1,16	1,01	0,81	0,68	0,51
0,20			13	10,0	6,3	5,0	4,17	3,33	3,13	2,50	2,08	2,00	1,67	1,56	1,43	1,25	1,00	0,83	0,63
0,22			15	12,1	7,6	6,1	5,0	4,03	3,78	3,03	2,52	2,42	2,02	1,89	1,73	1,51	1,21	1,01	0,76
0,25			20	16	9,8	7,8	6,5	5,2	4,88	3,91	3,26	3,13	2,60	2,44	2,23	1,95	1,56	1,30	0,98
0,27			23	18	11,4	9,1	7,6	6,1	5,7	4,56	3,80	3,65	3,04	2,85	2,60	2,28	1,82	1,52	1,14
0,30			28	23	14	11,3	9,4	7,5	7,0	5,6	4,69	4,50	3,75	3,52	3,21	2,81	2,25	1,88	1,41
0,32			32	26	16	13	10,7	8,5	8,0	6,4	5,3	5,1	4,27	4,00	3,66	3,20	2,56	2,13	1,60
0,35			38	31	19	15	13	10,2	9,6	7,7	6,4	6,1	5,1	4,79	4,38	3,83	3,06	2,55	1,91
0,37			43	34	21	17	14	11,4	10,7	8,6	7,1	6,8	5,7	5,3	4,89	4,28	3,42	2,85	2,14
0,40				40	25	20	17	13	13	10,0	8,3	8,0	6,7	6,3	5,7	5,0	4,00	3,33	2,50
0,45				51	32	25	21	17	16	13	10,5	10,1	8,4	7,9	7,2	6,3	5,1	4,22	3,16
0,50					39	31	26	21	20	16	13	13	10,4	9,8	8,9	7,8	6,3	5,2	3,91
0,55					47	38	32	25	24	19	16	15	13	11,8	10,8	9,5	7,6	6,3	4,73
0,60					56	45	38	30	28	23	19	18	15	14	13	11,3	9,0	7,5	5,6
0,65					66	53	44	35	33	26	22	21	18	17	15	13	10,6	8,8	6,6
0,70					77	61	51	41	38	31	26	25	20	19	18	15	12,3	10,2	7,7
0,75					88	70	59	47	44	35	29	28	23	22	20	18	14	11,7	8,8
0,80						80	67	53	50	40	33	32	27	25	23	20	16	13	10,0
0,85						90	75	60	56	45	38	36	30	28	26	23	18	15	11,3
0,90						101	84	68	63	51	42	41	34	32	29	25	20	17	13
0,95						113	94	75	71	56	47	45	38	35	32	28	23	19	14
1,00							104	83	78	63	52	50	42	39	36	31	25	21	16
1,20								120	113	90	75	72	60	56	51	45	36	30	23
1,30								141	132	106	88	85	70	66	60	53	42	35	26
1,40								163	153	123	102	98	82	77	70	61	49	41	31
1,50									176	141	117	113	94	88	80	70	56	47	35
1,60										160	133	128	107	100	91	80	64	53	40
1,70										181	151	145	120	113	103	90	72	60	45
1,80										203	169	162	135	127	116	101	81	68	51
1,90										226	188	181	150	141	129	113	90	75	56
2,00											208	200	167	156	143	125	100	83	63
2,20											252	242	202	189	173	151	121	101	76
2,50													260	244	223	195	156	130	98

Elevate possibilità di scheggiature / Vorsicht vor hartem Spanbruch / Kans op lintspanen / Zone de fractionnement difficile des copeaux

Qualita' di superficie in tornitura R_a / Oberflächenqualität beim Drehen R_a

Oppervlakteruwheid R_a / Qualité de surface en tournage R_a

$$R_a = 43{,}9 \frac{f^{1{,}88}}{r_\varepsilon^{0{,}97}}$$

Tabella 13b
Tabelle 13b
Tabel 13b
Tableau 13b

f ⇨	r_ε Raggio / Radius / Radius / Rayon																		
	0,1	0,2	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0	2,4	2,5	3,0	3,2	3,5	4,0	5,0	6,0	8,0
	Qualita / Oberflächenqualität / Ruwheid / superficie R_a [µm]																		
0,05	1,47	0,75	0,38	0,31	0,20	0,16	0,13	0,11	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02
0,07	2,76	1,41	0,72	0,58	0,37	0,30	0,25	0,20	0,19	0,15	0,13	0,12	0,10	0,10	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04
0,08	3,55	1,81	0,93	0,75	0,47	0,38	0,32	0,26	0,24	0,19	0,16	0,16	0,13	0,12	0,11	0,10	0,08	0,07	0,05
0,10		2,76	1,41	1,13	0,72	0,58	0,48	0,39	0,37	0,30	0,25	0,24	0,20	0,19	0,17	0,15	0,12	0,10	0,08
0,12		3,88	1,98	1,60	1,01	0,82	0,68	0,55	0,52	0,42	0,35	0,34	0,28	0,26	0,24	0,21	0,17	0,14	0,11
0,15		5,9	3,02	2,43	1,54	1,24	1,04	0,84	0,79	0,63	0,53	0,51	0,43	0,40	0,37	0,32	0,26	0,22	0,17
0,16		6,7	3,41	2,74	1,74	1,40	1,17	0,94	0,89	0,71	0,60	0,58	0,48	0,45	0,42	0,36	0,29	0,25	0,19
0,18		8,3	4,25	3,42	2,17	1,75	1,46	1,18	1,11	0,89	0,75	0,72	0,60	0,57	0,52	0,46	0,37	0,31	0,23
0,20			5,2	4,17	2,64	2,13	1,78	1,44	1,35	1,09	0,91	0,88	0,73	0,69	0,63	0,56	0,45	0,37	0,28
0,22			6,2	4,99	3,16	2,55	2,14	1,72	1,62	1,30	1,09	1,05	0,88	0,82	0,76	0,66	0,53	0,45	0,34
0,25			7,9	6,3	4,02	3,24	2,72	2,19	2,05	1,65	1,39	1,33	1,12	1,05	0,96	0,84	0,68	0,57	0,43
0,27			9,1	7,3	4,65	3,74	3,14	2,53	2,37	1,91	1,60	1,54	1,29	1,21	1,11	0,98	0,79	0,66	0,50
0,30			11,1	8,9	5,7	4,57	3,83	3,08	2,89	2,33	1,95	1,88	1,57	1,48	1,35	1,19	0,96	0,80	0,61
0,32			13	10,1	6,4	5,2	4,32	3,48	3,27	2,63	2,20	2,12	1,78	1,67	1,53	1,34	1,08	0,91	0,69
0,35			15	11,9	7,6	6,1	5,1	4,12	3,87	3,11	2,61	2,51	2,10	1,97	1,81	1,59	1,28	1,07	0,81
0,37			16	13	8,4	6,8	5,7	4,57	4,29	3,46	2,90	2,78	2,33	2,19	2,01	1,76	1,42	1,19	0,90
0,40				15	9,7	7,8	6,6	5,3	4,97	4,00	3,35	3,22	2,70	2,54	2,33	2,04	1,65	1,38	1,04
0,45				19	12,1	9,8	8,2	6,6	6,2	4,99	4,19	4,02	3,37	3,17	2,90	2,55	2,05	1,72	1,30
0,50					15	11,9	10,0	8,0	7,6	6,1	5,1	4,90	4,11	3,86	3,54	3,11	2,50	2,10	1,59
0,55					18	14	12,0	9,6	9,0	7,3	6,1	5,9	4,92	4,62	4,23	3,72	2,99	2,51	1,90
0,60					21	17	14	11,3	10,7	8,6	7,2	6,9	5,8	5,4	4,98	4,38	3,53	2,96	2,24
0,65					24	20	16	13	12,4	10,0	8,4	8,0	6,7	6,3	5,8	5,1	4,10	3,44	2,60
0,70					28	22	19	15	14	11,5	9,6	9,2	7,7	7,3	6,7	5,9	4,71	3,95	2,99
0,75					32	26	21	17	16	13	10,9	10,5	8,8	8,3	7,6	6,7	5,4	4,50	3,40
0,80						29	24	19	18	15	12,3	11,9	9,9	9,3	8,6	7,5	6,1	5,1	3,84
0,85						32	27	22	21	17	14	13	11,1	10,5	9,6	8,4	6,8	5,7	4,30
0,90						36	30	24	23	18	15	15	12,4	11,7	10,7	9,4	7,6	6,3	4,79
0,95						40	33	27	25	20	17	16	14	13	11,8	10,4	8,4	7,0	5,3
1,00							37	30	28	22	19	18	15	14	13	11,4	9,2	7,7	5,8
1,20								42	39	32	26	25	21	20	18	16	13	10,9	8,2
1,30								49	46	37	31	30	25	23	21	19	15	13	9,6
1,40								56	52	42	35	34	28	27	25	22	17	15	11,0
1,50									60	48	40	39	32	30	28	25	20	17	13
1,60										54	45	44	37	34	32	28	22	19	14
1,70										61	51	49	41	39	35	31	25	21	16
1,80										68	57	54	46	43	39	35	28	23	18
1,90										75	63	60	51	47	44	38	31	26	20
2,00											69	66	56	52	48	42	34	28	21
2,20											83	79	67	63	57	50	41	34	26
2,50													85	80	73	64	52	43	33

Elevate possibilità di scheggiature / Vorsicht vor hartem Spanbruch / Kans op lintspanen / Zone de fractionnement difficile des copeaux

QUALITÀ DELLA SUPERFICIE
OBERFLÄCHENQUALITÄT
OPPERVLAKTEKWALITEIT
QUALITÉ DE SURFACE

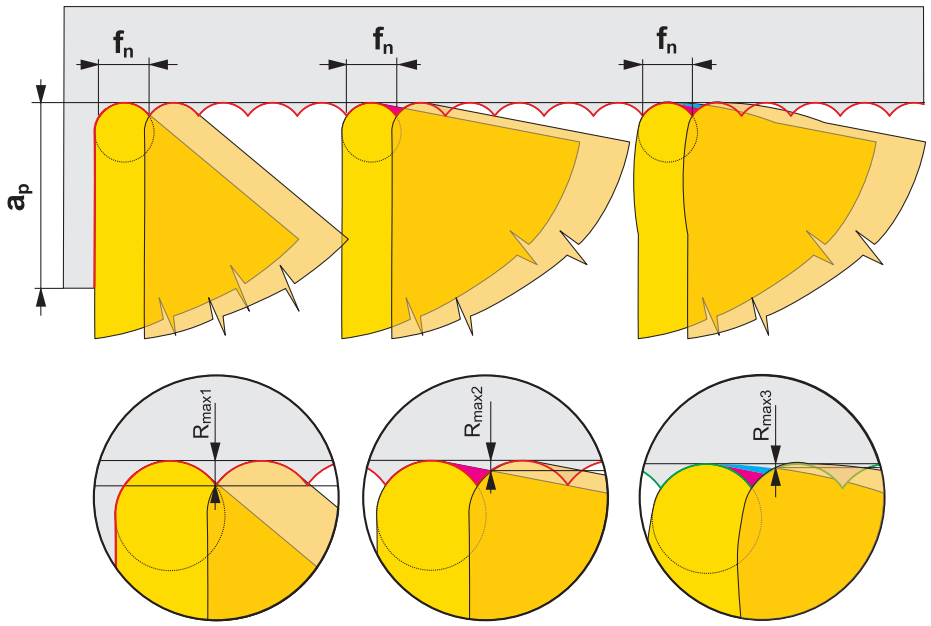
I valori di rugosità R_a indicati in questa tabella valgono per tornitura mediante inserti con angoli d'impostazione grandi del tagliente laterale cioè con inserti con forma di base **T..., S..., D...., K..., V...** Se consideriamo invece inserti di forma di **C..., W...** e soprattutto inserti con geometria WIPER – cioè utensili ad angolo d'impostazione κ_r = 90° ÷ 95° si raggiungono di solito valori più bassi di rugosità Ra rispetto ai dati indicati nella tabella. La causa è il valore basso di angolo d'impostazione del tagliente laterale κ_r'. In tal caso si ha un'azione che porta all'appiattimento della superficie lavorata e quindi la diminuzione della rugosità teorica massima a $R_{max3} < R_{max2} < R_{max1}$, come è evidente dal confronto nella seguente Illustrazione 17.

Die in dieser Tabelle angegebenen Oberflächenwerte R_a gelten fürs Drehen mit Schneidplatten größerer Einstellwinkeln der Nebenschneide κ_r', also mit Schneidplatten der Grundformen **T..., S..., D...., K..., V...** Beim Drehen mit Schneidplatten der Formen **C ..., W ...** und insbesondere bei WSP mit der Geometrie WIPER – d.h. mit Werkzeugen mit Einstellwinkeln κ_r = 90 ÷ 95° werden gewöhnlich niedrigere Rauheitswerte erreicht als in der Tabelle dargestellt. Die Ursache ist der niedrige Wert des Einstellwinkels der Nebenschneide κ_r'. In diesem Fall kommt es zum Abschneiden der Rauheiten und zur Verminderung der theoretischen maximalen Rauheit auf $R_{max3} < R_{max2} < R_{max1}$, wie es deutlich im Vergleich in folgender Abbildung 17 dargestellt ist.

De ruwheidswaarde R_a welke in deze tabel wordt genoemd geldt voor draaien met wisselplaten met een grotere instelhoek van de nevensnijkant κ_r' (wisselplaatvormen **T..., S..., D...., K..., V...**). De oppervlakteruwheid R_a is beter dan de genoemde waarde indien gebruik wordt gemaakt van wisselplaten in de vormen **C..., W...** en in het bijzonder met WIPER geometrie (bij beitels met instelhoek κ_r = 90 – 95°). Dit komt door de kleine hoek van de nevensnijkant κ_r'. In dit geval wordt de waarde van de maximale hoogte van het profiel R_{max} gereduceerd tot $R_{max3} < R_{max2} < R_{max1}$ zoals te zien is in afbeelding no. 17.

Les valeurs de surface R_a indiquées dans ce tableau s'appliquent pour le tournage par plaquettes de coupe indexables avec de grands angles d'attaque κ_r' de l'arête de coupe secondaire (formes plaquettes **T..., S..., D...., K..., V...**). La qualité de surface R_a est meilleure que les valeurs mentionnées dans le tableau avec des plaquettes de coupe **C..., W...** notamment avec des plaquettes WIPER (outils avec un angle d'attaque κ_r = 90 ÷ 95 °). La raison est la faible valeur des angles d'attaque κ_r sur l'arête secondaire. Dans ce cas, la valeur maxi de la hauteur du profil R_{max} est réduite à $R_{max3} < R_{max2} < R_{max1}$ comme vous pouvez le voir sur l'Image 17.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 17



ANGOLI DI LAVORO (FUNZIONALI) E COSTRUTTIVI DELL´UTENSILE
WIRK - (FUNKTIONSWINKEL) UND KONSTRUKTIONSWINKEL DER KLEMMHALTER MIT WSP
INSTEL- EN CONSTRUCTIEHOEKEN VAN DRAAIBEITELS
ANGLES DE TRAVAIL ET DE CONSTRUCTION DES OUTILS DE TOURNAGE

La posizione e l'orientamento del tagliente, in relazione al pezzo ed alla sua forma geometrica, determinano gli angoli caratteristici di taglio. Gli angoli sul tagliente dell'utensile si distinguono in due sistemi coordinati:

a) strumentale

b) di lavoro

ad a) Sistema strumentale (statico), che si utilizza per una determinata geometria del tagliente durante la costruzione, la produzione ed il controllo, fermo restando che i singoli angoli definiti in tale sistema si chiamano angoli di taglio. Ne fanno parte gli angoli che sono fatti direttamente secondo le norme ISO secondo la forma e le caratteristiche dell'inserto.

Die Lage der Werkzeugschneide gegenüber dem Werkstück und ihre geometrische Form sind durch die Winkel, die die Funktionsflächen mit bestimmten Hilfsebenen einschließen, bestimmt. Die Winkel an der Werkzeugschneide werden in zwei Achskreuzen bestimmt:

a) Werkzeug-Bezugssystem

b) Wirk-Bezugssystem

Zu a) Werkzeug-Bezugssystem (statisch), dass zur Bestimmung der Schneidengeometrie bei der Konstruktion, Herstellung und Kontrolle verwendet wird, wobei einzelne in diesem Bezugssystem definierte Winkel Werkzeugschneidwinkel heißen. Dazu gehören Winkel, die direkt durch die ISO-Norm nach der Form der Wendeschneidplatte bestimmt werden.

De positie en richting van de snijkant ten opzichte van het werkstuk in combinatie met de geometrische vorm bepalen de uiteindelijke snijhoek. De hoeken van de snijkant liggen besloten in twee coördinatie systemen:

a) gereedschap

b) in werking

Ad a) Gereedschap coördinaten stelsel (stationair), wordt gebruikt tijdens ontwikkeling, productie en eindcontrole van gereedschappen. Alle hoeken aan het gereedschap worden in dit systeem benoemd en liggen vast in de ISO standaard voor de verschillende wisselplaatvormen.

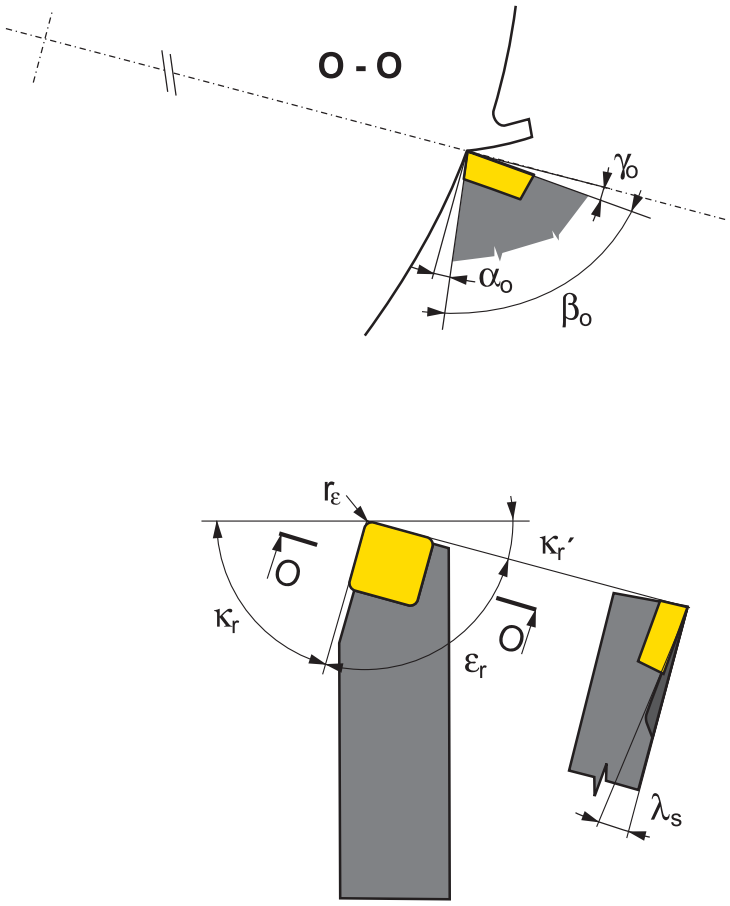
La position de l'arête de coupe sur la pièce à usiner et sa forme géométrique sont déterminées par les angles formés par la surface fonctionnelle et les plans auxiliaires. Les angles sur l'arête de coupe sont déterminés sur deux systèmes de coordonnées :

a) référentiel outil

b) référentiel de travail

a) Le système de coordonnées de l'outil (fixe), est utilisé pour déterminer la géométrie de l'arête de coupe à la conception, la production et la vérification. Tous les angles définis dans ce système sont appelés angles de coupe de l'outil. Tous les angles définis par la norme ISO, selon la forme de plaquette, rentrent dans ce groupe.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 18



ANGOLI DI LAVORO (FUNZIONALI) E COSTRUTTIVI DELL'UTENSILE
WIRK - (FUNKTIONSWINKEL) UND KONSTRUKTIONSWINKEL DER KLEMMHALTER MIT WSP
INSTEL- EN CONSTRUCTIEHOEKEN VAN DRAAIBEITELS
ANGLES DE TRAVAIL ET DE CONSTRUCTION DES OUTILS DE TOURNAGE

b) Sistema coordinato di lavoro, secondo il quale si determina la geometria dell'utensile nel corso della lavorazione. Tali angoli vengono analogamente definiti angoli di lavoro e sono dipendenti soprattutto dal posizionamento del tagliente e dell'inserto rispetto allo stelo.

Ad esempio il tagliente dell'inserto SNUN..... ha un angolo strumentale di spoglia superiore $\alpha = 0°$ e di spoglia inferiore $\gamma = 0°$, ma durante la lavorazione viene fissato nell'utensile in modo da generare un angolo di spoglia superiore $\alpha_o = 6°$ e un angolo di spoglia inferiore $\gamma_o = -6°$. Sia gli angoli di lavoro che gli angoli sono pesantemente influenzati dalle geometrie di pressatura dei rompitrucioli. Nel processo di taglio sono comunque importanti soprattutto gli angoli di lavoro.

Gli angoli fondamentali dell'utensile sono indicati nell'illustrazione di lato nel piano base dell'utensile (sezionato dalla superficie del vano dell'impugnatura) e nel piano normale (sezionato verticalmente sull'inserto-taglio O–O).

Si distinguono i seguenti angoli:

Angolo di spoglia superiore γ_o – ha un'influenza sostanziale sul processo di taglio. Dalla sua grandezza dipende il corso e l'intensità delle deformazioni plastiche che sono la base della formazione del truciolo, determina anche il valore delle forze di taglio ed il livello di carico termico del tagliente. Nel caso di utensili con inserti intercambiabili per tornitura o fresatura, il suo valore è compreso in una gamma relativamente ampia $\gamma_o = +25°$ fino a $-15°$. L'angolo positivo migliora le condizioni di formazione truciolo, riduce il valore delle forze di taglio ed il livello delle temperature. L'angolo di spoglia superiore negativo aumenta la robustezza del tagliente, ma nello stesso tempo aumenta anche la deformazione plastica nella creazione del truciolo e quindi anche le forze di taglio e le temperature.

Angolo di spoglia inferiore α_o ha influenza sull'intensità della frizione fra il fianco dell'inserto e la superficie di taglio, con un angolo crescente α_o l'attrito diminuisce e quindi anche l'usura sul fianco.

Angolo di punta dell'inserto β_o è l'angolo del cuneo di taglio caratteristico dell'inserto, con un angolo crescente β_o aumenta la robustezza del tagliente (la resistenza del tagliente ai colpi), ma nello stesso tempo cresce la resistenza al taglio, che il materiale da lavorare oppone alla penetrazione tagliente.

Angolo di registrazione λ_s determina il luogo del primo contatto del tagliente con il pezzo, il che ha importanza soprattutto per il taglio interrotto. Per valori positivi di λ_s il luogo del primo contatto è più vicino alla punta che al lato del tagliente. L'angolo negativo λ_s allontana il luogo del primo contatto dalla punta e quindi aumenta la resistenza del tagliente ai colpi meccanici. Oltre a ciò, questo angolo λ_s influenza anche la direzione d'uscita del truciolo. Con un angolo negativo λ_s (la punta è la parte più bassa del tagliente) il truciolo esce in direzione della superficie lavorata. Invece con un angolo positivo λ_s il truciolo in uscita si allontana dalla superficie lavorata.

Angolo d'impostazione del tagliente principale κ_r ha soprattutto influenza sulla forma del profilo del truciolo. Con un angolo minore κ_r il truciolo è, ad un determinato avanzamento f e ad una determinata profondità di taglio a_p più sottile ed invece con $\kappa_r = 90°$ lo spessore del truciolo $h = f$ e l'ampiezza del truciolo $b = a_p$.

Angolo d'impostazione del tagliente secondario κ_r' insieme al raggio dell'arrotondamento della punta r_ε determina soprattutto la rugosità della superficie lavorata.

Zu b) Wirk-Bezugssystem, nach dem die Werkzeuggeometrie während der Bearbeitung bestimmt wird. Diese Winkel werden sinngemäß als Wirkwinkel bezeichnet und sind vor allem von der Lage abhängig, in der die Wendeschneidplatte im Werkzeughalter gespannt ist.

Zum Beispiel: Die Wendeschneidplatte SNUN hat den Werkzeugfreiwinkel $\alpha = 0°$ und den Spanwinkel $\gamma = 0°$. Beim Drehen ist sie jedoch im Klemmhalter unter einem Winkel gespannt, wodurch der Wirkfreiwinkel $\alpha_o = 6°$ und der Wirkspanwinkel $\gamma_o = -6$ entsteht. Die Wirkwinkel beeinflussen bedeutend auch die Werkzeugwinkel der Schneidplatten mit eingeformten Spanleitstufen. Für den Verlauf des Zerspanungsvorgangs sind jedoch insbesondere die Wirkwinkel von Bedeutung.

Die Grundwinkel des Werkzeuges sind in der Abbildung einerseits in der Werkzeug-Bezugsebene (durch die Sitzfläche des Klemmhalters dargelegt) und andererseits in der Werkzeug- Normalebene (senkrecht zur Schneide – Schnitt O-O dargelegt) gekennzeichnet.

Es geht um folgende Winkel :

Spanwinkel γ_o hat einen bedeutenden Einfluss auf den Zerspanungsvorgang. Von seiner Größe hängt der Verlauf und die Größe der plastischen Verformungen bei der Spanbildung ab, Zugleich bestimmt er auch die Größe der Zerspankräfte und das Niveau der Wärmebelastung der Schneidkante. Bei Dreh/ Fräswerkzeugen mit Wendeschneidplatten bewegt sich seine Größe in einem ziemlich breiten Bereich $\gamma_o = +25° -15°$. Der positive Winkel verbessert die Bedingungen bei der Spanbildung, verringert die Größe der Zerspanungskräfte und auch das Niveau der Schnitttemperaturen. Der negative Spanwinkel erhöht die Schneidkantenfestigkeit, gleichzeitig erhöht er auch die plastischen Verformungen bei der Spanbildung und dadurch auch die Zerspanungskräfte und Schnitttemperaturen.

Freiwinkel α_o hat den Einfluss auf den Reibungswert zwischen der Freifläche und der Schnittfläche. Mit dem sich vergrößernden Winkel α_o verringert sich die Reibung und dadurch verringert sich auch der Freiflächenverschleiß. Keilwinkel β_o ist der Winkel des Schneidkeiles der Schneidplatte.

Mit sich vergrößernden Winkel β_o vergrößert sich die Schneid-kantenfestigkeit (Beständigkeit der Schneidkante gegen Stöße), gleichzeitig steigt die Hauptschnittkraft, die durch das zu bearbeitende Material gegenüber der eindringenden Schneidkante geleistet wird.

Werkzeug-Neigungswinkel λ_s bestimmt die Stelle der ersten Berührung der Schneidkante mit dem Werkstück, was vor allem beim unterbrochenen Schnitt von Bedeutung ist. Bei positiven Werten λ_s ist die Stelle der ersten Berührung näher zur Spitze der Wendeschneidplatte. Der negative Winkel λ_s ist die Stelle der ersten Berührung weiter von der Spitze entfernt und dadurch erhöht er die Festigkeit der Schneidkante gegen mechanische Stöße. Außerdem beeinflusst der Winkel λ_s auch die Spanablaufrichtung. Bei negativen Winkel λ_s (die Spitze ist der niedrigste Punkt der Schneide) geht der Span in der Richtung bearbeiteter Oberfläche. Im Gegenteil dazu wird bei positiven Winkel $\lambda_s$der abgehende Span von der bearbeiteten Oberfläche abgeleitet.

Einstellwinkel der Hauptschneide κ_r hat vor allem Einfluss auf die Form des Spanquerschnittes. Mit sich verkleinerndem Winkel κ_r ist bei bestimmtem Vorschub f und Schnitttiefe a_p der Span dünner und breiter und im Gegenteil bei $\kappa_r = 90°$ ist die Spandicke $h = f$ und die Spanbreite $b = a_p$.

Einstellwinkel der Nebenschneide κ_r bestimmt zusammen mit dem Wendeschneid-plattenradius r_ε vor allem die Rauheit der bearbeiteten Oberfläche.

Ad b) Coördinatenstelsel tijdens bewerking, wordt gebruikt om de snijkantsgeometrie te bepalen tijdens de bewerking. De hoeken worden dan werkhoeken genoemd en worden bepaald door de positie van de wisselplaat op de beitel. Bijvoorbeeld, de wisselplaat SNUN.....heeft een vrijloophoek $\alpha = 0°$ en een spaanhoek $\gamma = 0°$, hoewel de wisselplaat zo gepositioneerd is dat er een vrijloophoek ontstaan van $\alpha_o = 6°$ en een effectieve spaanhoek van $\gamma_o = -6°$. De effectieve hoeken hebben dus invloed op de geometrische hoeken van het gereedschap en spaanbreekgroeven. Daardoor zijn deze hoeken doorslaggevend tijdens het verspaningsproces.

Afbeelding 13 toont de effectieve snijhoeken die worden bepaald door de positie van de basishoeken van het gereedschap ten opzichte van de werkstukdoorsnede O-O.

De volgende hoeken zijn van belang:

Spaanhoek γ_o – deze heeft de grootste invloed op het verspaningsproces en bepaald de voortgang en mate van plastische vervorming van de spaan. Tevens bepaald de spaanhoek de grote van de verspaningskrachten en warmteopbouw aan de snijkant. Er is een breder verscheidenheid aan spaanhoeken ($\gamma_o = +25°$ to $-15°$) voor wisselplaatgereedschappen voor draaien en frezen. Een positieve spaanhoek verhoogd de mogelijkheden om spanen te vormen en te geleiden, verlaagd de snijkrachten en de temperatuuropbouw. Een negatieve spaanhoek verhoogd de sterkte van de snijkant, hoewel het de plastische deformatie verhoogd tijdens het vormen van de spaan en daarmee tevens de de snijkrachten en temperatuuropbouw.

Vrijloophoek γ_o – deze heeft effect op de mate van wrijving tussen de flank en het werkstukmateriaal. Vergroten van devrijloophoek α_o vermindert de wrijving en daarmee de flankenslijtage.

Wighoek β_o – dit is de hoek van de wig van de wisselplaat. Verhogen ervan maakt de snijkant sterker en schokbestendig maar verhoogd ook de snijweerstand.

Hellingshoek van de hoofdsnijkant λ_s – deze wordt bepaald door het eerste punt van contact tussen snijkant en werkstuk en is belangrijk bij onderbroken snedes. Wanneer λ_s positief is dan ligt het contactpunt dicht bij de neushoek van de wisselplaat. Wanneer λ_s negatief is dan beweegt het eerste contactpunt van de neushoek vandaan waardoor de weerstand van de snijkant tegen mechanische belasting wordt beinvloed. Ook wordt de afvoerrichting van de spanen door λ_s beinvloed. Is λ_s negatief dan is de spaanafvoer gericht naar het bewerkingsoppervlak en wanneer λ_s positief is juist er vandaan.

I**nstelhoek van de hoofdsnijkant** κ_r – deze heeft effect op de doorsnede van de spaan. Een kleinere κ_r maakt de spaan dunner bij een bepaalde $\boldsymbol{f}$ en snedediepte ap terwijl bij een κ_r =90 de spaandikte gelijk is aan de voeding ($\boldsymbol{h} = \boldsymbol{f}$) en de spaanbreedte groter wordt.

Instelhoek van de secundaire snijkant κ_r – deze bepaald samen met de neusradius de uiteindelijke oppervlakte kwaliteit.

b) Le système de coordonnées de travail, est utilisé pour déterminer la géométrie de l'arête de coupe pendant le processus d'usinage. Ces angles sont appelés angles de travail, ils dépendent de la position de la plaquette fixée dans le porte-outil. Par exemple, une plaquette de coupe SNUN possède un angle de dépouille $\alpha = 0°$ et un angle de coupe $\gamma = 0°$. Toutefois cette plaquette une fois serrée dans le porte-outil conçu avec un angle déterminé, transforme les angles qui deviennent alors: angle de dépouille réel $\alpha_o = 6°$ et angle de coupe réel $\gamma_o = -6°$. Les angles de travail affectent les angles de l'outil équipé de plaquettes à géométrie pressée. Cependant le plus important pour le processus de coupe reste les angles de travail.

Les angles de base de l'outil sont indiqués dans le plan de base de l'outil (à partir de la surface d'appui de l'outil) dans le plan normal à l'outil (suivant le plan de coupe O-O).

Nous parlons des angles suivants :

L'angle de coupe γ_o affecte substantiellement le processus de coupe. La propagation et l'importance de la déformation plastique durant la formation du copeau dépend de sa dimension et détermine la valeur de la force de coupe et de la contrainte thermique de l'arête de coupe. La valeur de l'angle de coupe se situe dans un intervalle $\gamma_o = +25° -15°$ pour les outils de coupe à plaquettes de coupe indexables pour le fraisage et le tournage. Un angle de coupe positif améliore les conditions de formation du copeau, réduit la force de coupe et le niveau de température de coupe. Un angle de coupe négatif améliore la résistance de l'arête de coupe mais augmente cependant la déformation plastique lors de la formation du copeau, les efforts de coupe et les températures.

L'angle de dépouille α_o affecte les valeurs de frottement entre le flanc et la surface usinée. Avec une augmentation de l'angle de dépouille αo le frottement diminue et ainsi l'usure en dépouille également.

L'angle de taillant β_o est l'angle résultant sur la plaquette. Plus l'angle β_o est grand, plus l'arête de coupe est robuste (résistance aux chocs), mais dans le même temps la résistance à la coupe augmente.

L'angle d'inclinaison de l'arête de coupe principale λ_s détermine le point de contact de l'arête de coupe avec la pièce à usiner, c'est important pour la coupe interrompue. Si l'angle λ_s est positif, le point de contact est proche de la pointe de la plaquette de coupe. Un angle λ_s négatif déplace le premier point de contact loin de la pointe et agit sur la résistance de l'arête de coupe aux contraintes mécaniques. La modification de l'angle $\lambda_s$change la direction de l'évacuation des copeaux. Si λ_s est négatif, l'évacuation des copeaux s'effectue vers la surface usinée. Alors que si λ_s est positif, la direction de l'évacuation des copeaux s'effectue à partir de la surface usinée.

L'angle d'attaque κ_r de l'arête de coupe principale affecte la forme de la section du copeau Avec un plus petit angle κ_r le copeau est plus large et plus fin avec des valeurs d'avance $\boldsymbol{f}$ et de profondeur de coupe ap données. Avec un angle $\kappa_r = 90°$ l'épaisseur du copeau $\boldsymbol{h} = \boldsymbol{f}$ et la largeur du copeau $\boldsymbol{b} = \boldsymbol{a}_p$.

L'angle d'attaque κ_r de l'arête de coupe secondaire et le rayon de pointe $\boldsymbol{r}_\varepsilon$ définissent ensemble la qualité de surface finale.

INFLUENZA DEL RAGGIO SULLA DIMENSIONE INSERTO
ÄNDERN DER GRÖSSE (KORREKTUR) DES VERWENDETEN RADIUS
CORRECTIE VAN DE COÖRDINATEN X EN Z BIJ RADIUS EN BEITEL
CHANGEMENT DE TAILLE (CORRECTION) SUIVANT LE RAYON UTILISÉ

Influenza del raggio sulla dimensione inserto:
Ändern der Größe (Korrektur) des verwendeten Radius:
Correctie van de coördinaten x en z bij radius en beitel:
Changement de taille (correction) suivant le rayon utilisé:

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 19

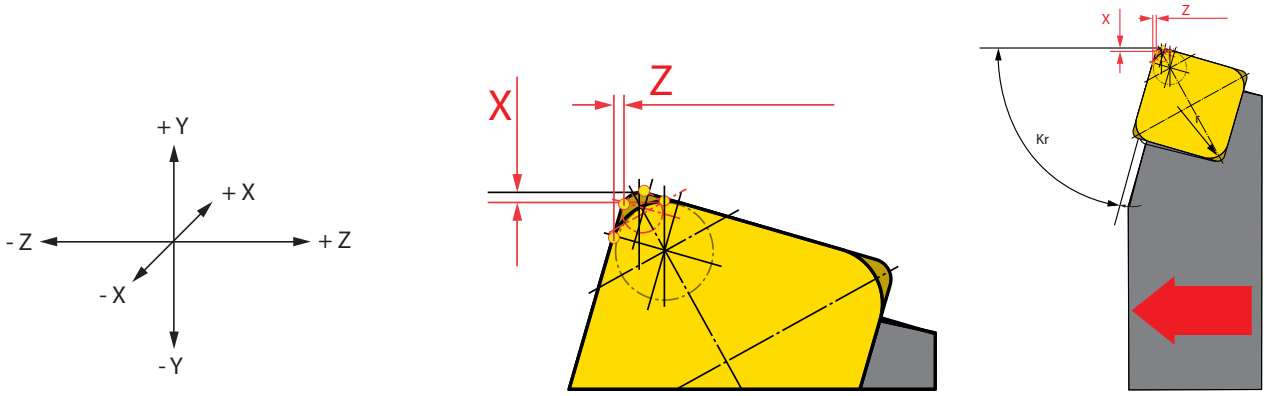


Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 14

ATTENZIONE – I dati sono validi per utensile versione destra orientato come da fig, n. 19. Per utensili interni, versione sinistra oppure se diversamente orientati è necessario correggere o marcare +/– (sostituire i valori X/Z)

ACHTUNG – Die Daten sind gültig für die rechte Seite des Halters orientiert an Bild Nr. 19. – Für die Halter zur Innenbearbeitung, ist links oder eine andere Orientierung für die Korrektur der Markierungen notwendig + / – (Ersatzwerte X/Z)

ATTENTIE – de waarden gelden voor naar rechts gerichte houders zoals in afbeelding 19. Voor binnendraaibeitels, links of anders gerichte beitels is het noodzakelijk deze waarden te corrigeren +/– (ter vervanging van de waarden X/Z)

ATTENTION – Les valeurs dans le tableau sont valables pour des outils orientés à droite comme sur l'Image 19. Pour les outils intérieurs, à gauche ou avec d'autres orientations, il est nécessaire de corriger les valeurs avec les signes +/– (pour substituer les valeurs X/Z)

Utensili Halter Houder Outil		Coordinate Koordinaten Coördinaten Coordonnées	Raggio 0,5 Radius 0,5 Radius 0,5 Rayon 0,5	Raggio 1,0 Radius 1,0 Radius 1,0 Rayon 1,0	Raggio 1,5 Radius 1,5 Radius 1,5 Rayon1,5				
Utensili esterni Äußere Schneiden Buitendraaibeitels Outils extérieurs	CKJNR/L	x	0,443	0,000	-0,433				
		z	-0,050	0,000	0,050				
Utensili Halter Houder Outil		Coordinate Koordinaten Coördinaten Coordonnées	Raggio 02 Radius 02 Radius 02 Rayon 02	Raggio 04 Radius 04 Radius 04 Rayon 04	Raggio 08 Radius 08 Radius 08 Rayon 08	Raggio 12 Radius 12 Radius 12 Rayon 12	Raggio 16 Radius 16 Radius 16 Rayon 16	Raggio 24 Radius 24 Radius 24 Rayon 24	Raggio 32 Radius 32 Radius 32 Rayon 32
Utensili esterni Äußere Schneiden Buitendraaibeitels Outils extérieurs	DCLNR/L	x	0,060	0,040	0,000	-0,040	-0,080	-0,160	-0,240
		z	-0,062	-0,042	0,000	0,042	0,083	0,166	0,249
	DDJNR/L	x	0,516	0,347	0,000	-0,329	-0,667	-1,343	-2,019
		z	-0,056	-0,041	0,000	0,022	0,054	0,117	0,180
	DSBNR/L	x	0,252	0,170	0,000	-0,158	-0,322	-0,649	-0,977
		z	0,422	0,280	0,000	-0,285	-0,568	-1,134	-1,700
	DSDNN	x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		z	0,247	0,165	0,000	-0,165	-0,33	-0,659	-0,989
	DSKNR/L	x	0,134	0,089	0,000	-0,089	-0,178	-0,358	-0,537
		z	-0,167	-0,111	0,000	0,111	0,222	0,444	0,667
	DSSNR/L	x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		z	0,245	0,162	0,000	-0,167	-0,322	-0,662	-0,992
	DTFNR/L	x	0,426	0,284	0,000	-0,284	-0,569	-1,137	-1,705
		z	0,029	0,019	0,000	-0,019	-0,04	-0,078	-0,117

INFLUENZA DEL RAGGIO SULLA DIMENSIONE INSERTO
ÄNDERN DER GRÖSSE (KORREKTUR) DES VERWENDETEN RADIUS
CORRECTIE VAN DE COÖRDINATEN X EN Z BIJ RADIUS EN BEITEL
CHANGEMENT DE TAILLE (CORRECTION) SUIVANT LE RAYON UTILISÉ

Utensili Halter Houder Outil		Coordinate Koordinaten Coördinaten Coordonnées	Raggio 02 Radius 02 Radius 02 Rayon 02	Raggio 04 Radius 04 Radius 04 Rayon 04	Raggio 08 Radius 08 Radius 08 Rayon 08	Raggio 12 Radius 12 Radius 12 Rayon 12	Raggio 16 Radius 16 Radius 16 Rayon 16	Raggio 24 Radius 24 Radius 24 Rayon 24	Raggio 32 Radius 32 Radius 32 Rayon 32
Utensili esterni Äußere Schneiden Buitendraaibeitels Outils extérieurs	DTGNR/L	x	0,437	0,294	0,000	-0,277	-0,562	-1,133	-1,703
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	DVJNR/L	x	0,063	0,042	0,000	-0,042	-0,084	-0,169	-0,253
		z	1,234	0,823	0,000	-0,823	-1,646	-3,291	-4,937
	DVPNR/L	x	0,79	0,527	0,000	-0,527	-1,054	-2,108	-3,161
		z	0,834	0,554	0,000	-0,554	-1,109	-2,217	-3,326
	DWLNR/L	x	0,061	0,044	0,000	-0,026	-0,061	-0,131	-0,200
		z	-0,063	-0,045	0,000	0,027	0,062	0,134	0,206
Utensili interni Innere Schneiden Binnendraaibeitels Outils intérieurs	DCLNR/L	x	-0,053	-0,035	0,000	0,035	0,070	0,140	0,210
		z	-0,060	-0,040	0,000	0,040	0,080	0,159	0,239
	DDUNR/L	x	-0,512	-0,341	0,000	0,0341	0,683	1,365	2,047
		z	-0,073	-0,049	0,000	0,049	0,097	0,195	0,292
	DTFNR/L	x	-0,425	-0,289	0,000	0,254	0,526	1,069	1,613
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	DVUNR/L	x	1,254	-0,836	0,000	0,836	1,671	3,343	5,014
		z	-0,129	-0,086	0,000	0,086	0,172	0,344	0,516
	DWLNR/L	x	-0,053	-0,035	0,000	0,035	0,07	0,14	0,21
		z	-0,06	-0,04	0,000	0,04	0,08	0,159	0,239
Utensili esterni Äußere Schneiden Buitendraaibeitels Outils extérieurs	MTJNR/L	x	0,437	0,294	0,000	-0,277	-0,562	-1,133	-1,703
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	MVJNR/L	x	1,263	0,847	0,000	-0,819	-1,651	-3,317	-4,982
		z	-0,075	-0,055	0,000	0,025	0,065	0,146	0,226
	MWLNR/L	x	0,609	0,044	0,000	-0,026	-0,061	-0,131	-0,200
		z	-0,063	-0,045	0,000	0,027	0,062	0,134	0,206
	PCBNR/L	x	0,045	0,033	0,000	-0,016	-0,040	-0,088	-0,137
		z	0,128	0,083	0,000	-0,096	-0,185	-0,364	-0,543
	PCKNR/L	x	0,171	0,115	0,000	-0,110	-0,223	-0,448	-0,672
		z	0,685	0,457	0,000	-0,457	-0,914	-1,827	-2,741
	PCLNR/L	x	0,061	0,044	0,000	-0,026	-0,061	-0,131	-0,200
		z	-0,063	-0,045	0,000	0,027	0,062	0,134	0,206
	PDJNR/L	x	0,516	0,347	0,000	-0,329	-0,667	-1,343	-2,019
		z	-0,056	-0,041	0,000	0,022	0,054	0,117	0,180
	PDNNR/L	x	0,699	0,469	0,000	-0,453	-0,915	-1,837	-2,759
		z	0,524	0,348	0,000	-0,357	-0,710	-1,415	-2,120
	PDXNR/L	x	0,453	0,305	0,000	-0,288	-0,584	-1,177	-1,770
		z	-0,156	-0,107	0,000	0,088	0,185	0,380	0,575
	PLBNR/L	x	0,137	0,094	0,000	-0,078	-0,163	-0,335	-0,507
		z	0,153	0,100	0,000	-0,110	-0,220	-0,433	-0,646
	PSBNR/L	x	0,137	0,094	0,000	-0,078	-0,163	-0,335	-0,507
		z	0,153	0,100	0,000	-0,110	-0,220	-0,433	-0,646
	PSDNN	x	0,252	0,170	0,000	-0,158	-0,322	-0,649	-0,977
		z	0,422	0,280	0,000	-0,285	-0,568	-1,134	-1,699
	PSKNR/L	x	0,140	0,094	0,000	-0,090	-0,152	-0,366	-0,550
		z	0,574	0,383	0,000	-0,384	-0,767	-1,533	-2,300
	PSSNR/L	x	0,246	0,164	0,000	-0,164	-0,328	-0,656	-0,983
		z	0,424	0,283	0,000	-0,283	-0,566	-1,131	-1,697
	PTFNR/L	x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		z	-0,411	-0,243	0,000	0,429	0,765	1,437	2,110
	PTGNR/L	x	0,437	0,294	0,000	-0,277	-0,562	-1,133	-1,703
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	PTTNR/L	x	0,601	0,403	0,000	-0,389	-0,784	-1,575	-2,367
		z	0,519	0,345	0,000	-0,354	-0,703	-1,401	-2,099
	PWLNR/L	x	0,609	0,044	0,000	-0,026	-0,061	-0,131	-0,200
		z	-0,063	-0,045	0,000	0,027	0,062	0,134	0,206

INFLUENZA DEL RAGGIO SULLA DIMENSIONE INSERTO
ÄNDERN DER GRÖSSE (KORREKTUR) DES VERWENDETEN RADIUS
CORRECTIE VAN DE COÖRDINATEN X EN Z BIJ RADIUS EN BEITEL
CHANGEMENT DE TAILLE (CORRECTION) SUIVANT LE RAYON UTILISÉ

Utensili Halter Houder Outil		Coordinate Koordinaten Coördinaten Coordonnées	Raggio 02 Radius 02 Radius 02 Rayon 02	Raggio 04 Radius 04 Radius 04 Rayon 04	Raggio 08 Radius 08 Radius 08 Rayon 08	Raggio 12 Radius 12 Radius 12 Rayon 12	Raggio 16 Radius 16 Radius 16 Rayon 16	Raggio 24 Radius 24 Radius 24 Rayon 24	Raggio 32 Radius 32 Radius 32 Rayon 32
Utensili interni Innere Schneiden Binnendraaibeitels Outils intérieurs	PCLNR/L	x	-0,061	-0,046	0,000	0,012	0,040	0,098	0,156
		z	-0,062	-0,047	0,000	0,015	0,046	0,160	0,169
	PDUNR/L	x	-0,500	-0,339	0,000	0,305	0,627	1,271	1,915
		z	-0,052	-0,040	0,000	0,006	0,029	0,076	0,122
	PSKNR/L	x	-0,153	-0,097	0,000	0,063	0,143	0,303	0,463
		z	0,137	0,098	0,000	-0,124	-0,234	-0,456	-0,677
	PTFNR/L	x	-0,425	-0,289	0,000	0,254	0,526	1,069	1,613
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	PWLNR/L	x	-0,060	-0,046	0,000	0,012	0,043	0,098	0,156
		z	-0,065	-0,049	0,000	0,012	0,040	0,105	0,166
Utensili esterni Äußere Schneiden Buitendraaibeitels Outils extérieurs	SCACR/L	x	0,115	0,077	0,000	-0,077	-0,153	-0,307	-0,460
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SCBCR/L	x	0,042	0,028	0,000	-0,028	-0,055	-0,111	-0,166
		z	0,130	0,087	0,000	-0,087	-0,174	-0,347	-0,521
	SCDCR/L	x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		z	-0,279	-0,186	0,000	0,186	0,372	0,745	1,117
	SCFCR/L	x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		z	-0,124	-0,083	0,000	0,083	0,166	0,331	0,497
	SCLCR/L	x	0,060	0,040	0,000	-0,040	-0,080	-0,160	-0,240
		z	-0,062	-0,042	0,000	0,042	0,083	0,166	0,249
	SDJCR/L	x	0,520	0,346	0,000	-0,346	-0,693	-1,386	-2,078
		z	-0,060	-0,040	0,000	0,040	0,080	0,161	0,241
	SDNCN	x	0,699	0,466	0,000	-0,466	-0,933	-1,865	-2,798
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SEGCR/L	x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		z	-0,182	-0,121	0,000	0,121	0,243	0,485	0,728
	SSBCR/L	x	0,135	0,090	0,000	-0,090	-0,180	-0,360	-0,539
		z	0,155	0,104	0,000	-0,104	-0,207	-0,414	-0,621
	SSDCN	x	0,249	0,166	0,000	-0,166	-0,331	-0,663	-0,994
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SSKCR/L	x	-0,376	-0,517	0,000	-1,083	-1,366	-1,931	-2,497
		z	-0,135	-0,090	0,000	0,090	0,180	0,360	0,539
	STCFR/L	x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		z	–	–	0,000	–	–	–	–
	STJCR/L	x	0,406	0,271	0,000	-0,271	-0,542	-1,084	-1,626
		z	-0,054	-0,036	0,000	0,036	0,071	0,143	-0,214
	SVACR/L	x	00 / 0	01 / -0,107	–	–	–	–	–
		z	00 / 0	01 / -0,107	–	–	–	–	–
	SVGCR/L	x	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		z	-1,303	-0,869	0,000	0,869	1,737	3,475	5,212
	SVHBR/L	x	1,034	0,690	0,000	-0,690	-1,379	-2,759	-4,138
		z	-0,544	-0,363	0,000	0,363	0,726	1,452	2,178
	SVHCR/L	x	1,034	0,690	0,000	-0,690	-1,379	-2,759	-4,138
		z	-0,544	-0,363	0,000	0,363	0,726	1,452	2,178
	SVJBR/L	x	1,269	0,846	0,000	-0,846	-1,692	-3,384	-5,076
		z	-0,099	-0,066	0,000	0,066	0,132	0,263	0,395
	SVJCR/L	x	1,269	0,846	0,000	-0,846	-1,692	-3,384	-5,076
		z	-0,099	-0,066	0,000	0,066	0,132	0,263	0,395
	SVPBR/L	x	0,811	0,541	0,000	-0,541	-1,081	-2,162	-3,244
		z	-0,811	-0,541	0,000	0,541	1,081	2,162	3,244
	SVPCR/L	x	0,811	0,541	0,000	-0,541	-1,081	-2,162	-3,244
		z	-0,811	-0,541	0,000	0,541	1,081	2,162	3,244
	SVVBN	x	1,395	0,930	0,000	-0,930	-1,860	-3,721	-5,581
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

INFLUENZA DEL RAGGIO SULLA DIMENSIONE INSERTO
ÄNDERN DER GRÖSSE (KORREKTUR) DES VERWENDETEN RADIUS
CORRECTIE VAN DE COÖRDINATEN X EN Z BIJ RADIUS EN BEITEL
CHANGEMENT DE TAILLE (CORRECTION) SUIVANT LE RAYON UTILISÉ

Utensili Halter Houder Outil		Coordinate Koordinaten Coördinaten Coordonnées	Raggio 02 Radius 02 Radius 02 Rayon 02	Raggio 04 Radius 04 Radius 04 Rayon 04	Raggio 08 Radius 08 Radius 08 Rayon 08	Raggio 12 Radius 12 Radius 12 Rayon 12	Raggio 16 Radius 16 Radius 16 Rayon 16	Raggio 24 Radius 24 Radius 24 Rayon 24	Raggio 32 Radius 32 Radius 32 Rayon 32
Utensili esterni Äußere Schneiden Buitendraaibeitels Outils extérieurs	SVVCN	x	1,395	0,930	0,000	-0,930	-1,860	-3,721	-5,581
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SVXBR/L	x	1,201	0,801	0,000	-0,080	-1,601	-3,202	-4,804
		z	-0,259	-0,173	0,000	0,173	0,345	0,691	1,036
	SVXCR/L	x	1,201	0,801	0,000	-0,080	-1,601	-3,202	-4,804
		z	-0,259	-0,173	0,000	0,173	0,345	0,691	1,036
	SWLCR/L	x	0,060	0,040	0,000	-0,040	-0,080	-0,160	-0,240
		z	-0,060	-0,040	0,000	0,040	0,080	0,160	0,240
Utensili interni Innere Schneiden Binnendraaibeitels Outils intérieurs	SCFCR/L	x	-0,420	-0,280	0,000	0,280	0,560	1,121	1,681
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SCKCR/L	x	-0,040	-0,027	0,000	0,027	0,054	0,108	0,161
		z	0,130	0,087	0,000	-0,087	-0,174	-0,348	0,521
	SCLCR/L	x	-0,058	-0,039	0,000	0,039	0,078	0,155	0,233
		z	-0,062	-0,042	0,000	0,042	0,083	0,166	0,249
	SCXCR/L	x	-0,178	-0,119	0,000	0,119	0,237	0,474	0,711
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SDQCR/L	x	-0,309	-0,194	0,000	0,206	0,412	0,825	1,237
		z	-0,310	-0,206	0,000	0,268	0,499	0,961	1,423
	SDUCR/L	x	-0,504	-0,336	0,000	0,336	0,672	1,344	2,016
		z	-0,059	-0,039	0,000	0,041	0,082	0,162	0,242
	SDZCR/L	x	-0,520	-0,346	0,000	0,346	0,693	0,139	2,078
		z	0,059	0,039	0,000	-0,041	-0,082	-0,162	-0,242
	SELPR/L	x	-0,126	-0,084	0,000	0,084	0,168	0,337	0,051
		z	-0,066	-0,044	0,000	0,044	0,088	0,176	0,264
	SEUCR/L	x	-0,149	-0,099	0,000	0,099	0,199	0,397	0,596
		z	-0,041	-0,027	0,000	0,027	0,053	0,107	0,160
	SEUPR/L	x	-0,148	-0,099	0,000	0,099	0,198	0,396	0,593
		z	-0,040	-0,027	0,000	0,027	0,053	0,107	0,160
	SEXPR/L	x	-0,384	-0,256	0,000	0,256	0,512	1,024	1,537
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SSSCR/L	x	-0,249	-0,166	0,000	0,166	0,331	0,663	0,994
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	STFCR/L	x	-0,433	-0,289	0,000	0,289	0,577	1,154	1,731
		z	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	SVLCR/L	x	-1,243	-0,828	0,000	0,828	1,657	3,314	4,971
		z	0,239	0,692	0,000	-0,108	-0,215	-0,430	-0,645
	SVQBR/L	x	-1,027	-0,684	0,000	0,690	1,369	2,738	4,106
		z	-0,545	-0,363	0,000	0,363	0,726	1,452	2,178
	SVQCR/L	x	-1,027	-0,684	0,000	0,690	1,369	2,738	4,106
		z	-0,545	-0,363	0,000	0,363	0,726	1,452	2,178
	SVUBR/L	x	-1,259	-0,840	0,000	0,840	1,679	3,358	5,037
		z	0,099	-0,066	0,000	0,066	0,132	0,263	0,395
	SVUCR/L	x	-1,259	-0,840	0,000	0,840	1,679	3,358	5,037
		z	0,099	-0,066	0,000	0,066	0,132	0,263	0,395
	SVXCR/L	x	-0,917	-0,611	0,000	0,611	1,222	2,445	3,667
		z	-0,696	-0,464	0,000	0,464	0,928	1,856	2,783
	SWLCR/L	x	-0,060	-0,039	0,000	0,039	0,079	0,158	0,237
		z	-0,060	-0,040	0,000	0,040	0,080	0,160	0,240
	SWUCR/L	x	-0,080	-0,053	0,000	0,053	0,107	0,213	0,319
		z	-0,034	-0,024	0,000	0,024	0,049	0,098	0,146

ATTENZIONE – I dati sono validi per utensile versione destra orientato come da fig, n. 19. Per utensili interni, versione sinistra oppure se diversamente orientati è necessario correggere o marcare +/– (sostituire i valori X/Z)

ACHTUNG – Die Daten sind gültig für die rechte Seite des Halters orientiert an Bild Nr. 19. – Für die Halter zur Innenbearbeitung, ist links oder eine andere Orientierung für die Korrektur der Markierungen notwendig + / – (Ersatzwerte X/Z)

ATTENTIE – de waarden gelden voor naar rechts gerichte houders zoals in afbeelding 19. Voor binnendraaibeitels, links of anders gerichte beitels is het noodzakelijk deze waarden te corrigeren +/– (ter vervanging van de waarden X/Z)

ATTENTION – Les valeurs dans le tableau sont valables pour des outils orientés à droite comme sur l'Image 19. Pour les outils intérieurs, à gauche ou avec d'autres orientations, il est nécessaire de corriger les valeurs avec les signes +/– (pour substituer les valeurs X/Z)

FILETTATURA
GEWINDEDREHEN
DRAADSNIJDEN
FILETAGE

Secondo la forma del pezzo ed il tipo di macchina si sceglie il metodo di base di tornitura, cioè la direzione dell'avanzamento ed il senso di rotazione per la tornitura della filettatura destra o sinistra interna ed esterna. La scelta si può effettuare secondo l'illustrazione della tabella 15.

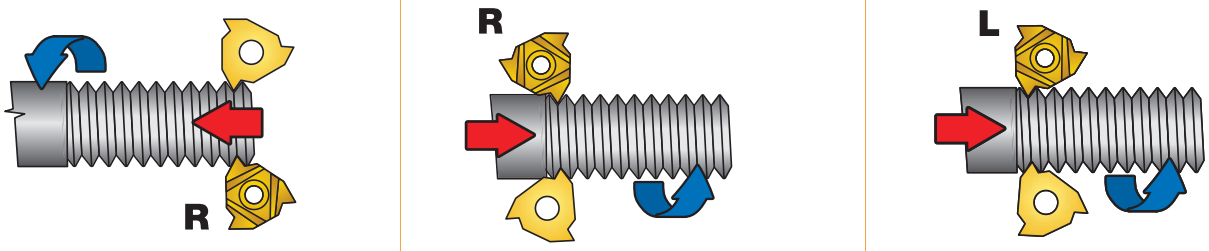
Het bepalen van de bewerkingsmethode wordt gedaan aan de hand van het type product en machinemogelijkheden. Is het een buiten- of binnenschroefdraad, is het rechtse of linkse schroefdraad. Van de machine is bepalend of er een linkse of rechtse beitel wordt toegepast.

Je nach der Werkstückform und dem Typ der Drehmaschine wird die Grundmethode des Drehens gewählt. Vorschub- und Dreh-Richtung der Spindel für das Drehen des rechtsgängigen Aussengewindes oder Innengewindes, bzw. des linksgängingen Außengewindes oder Innengewindes. Die Wahl kann nach der Abbildung in der Tabelle 15 durchgeführt werden.

Le choix de la méthode d'usinage est guidé par la pièce à réaliser et la machine. Pièce avec filetage extérieur ou intérieur, sens des filets à droite ou à gauche. Tourelle placée à l'avant ou à l'arrière. Vous pouvez utiliser les tableaux N° 15.

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 15a

FILETTATURA ESTERNA DESTRA / RECHTSGÄNGIGES AUSSENGEWINDE
RECHTSE BUITENSCHROEFDRAAD / FILETAGE EXTÉRIEUR À DROITE



FILETTATURA ESTERNA SINISTRA / LINKSGÄNGIGES AUSSENGEWINDE
LINKSE BUITENSCHROEFDRAAD / FILETAGE EXTÉRIEUR À GAUCHE

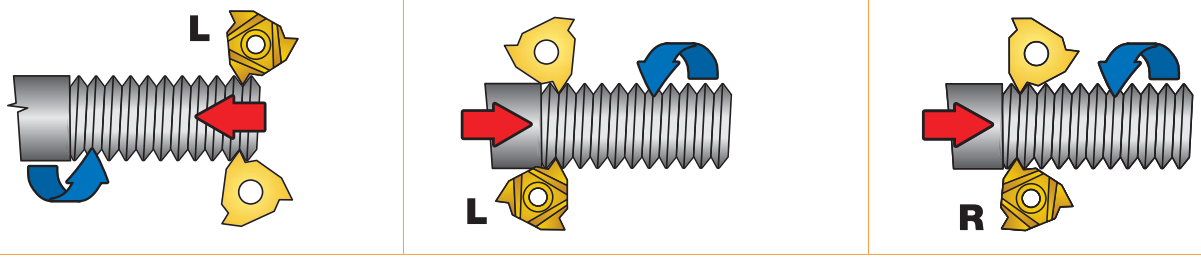
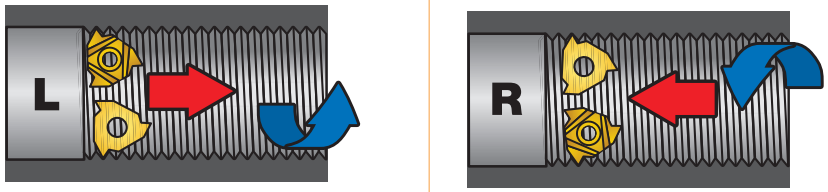
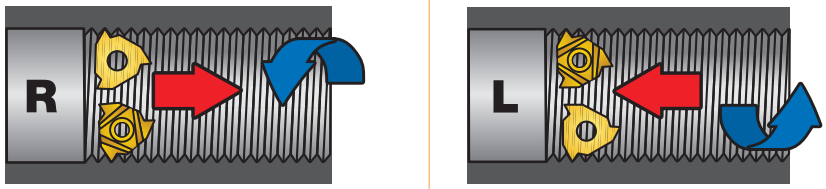


Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 15b

FILETTATURA INTERNA DESTRA / RECHTSGÄNGIGES INNENGEWINDE
RECHTSE BINNENSCHROEFDRAAD / FILETAGE INTÉRIEUR À DROITE



FILETTATURA INTERNA SINISTRA / LINKSGÄNGIGES INNENGEWINDE
BEWEGINGSRICHTING GEREEDSCHAP / FILETAGE INTÉRIEUR À GAUCHE



Movimento del pezzo
Bewegung des Werkstücks
Bewegingsrichting van het werkstuk
Mouvement de la pièce

Movimento dell'utensile
Werkzeugbewegung
Bewegingsrichting gereedschap
Mouvement de l'outil

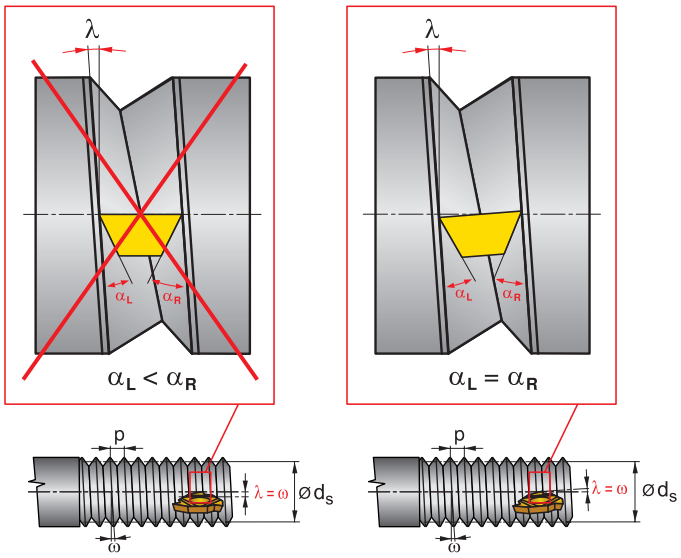
L / R Tipo di inserto
Design Wendeschneidplatte
Type wisselplaat
Sens de coupe plaquette

L'angolo dell'elica si può calcolare secondo la formula:
Der Steigungswinkel kann nach der folgenden Formel berechnet werden:
De volgende formule kan gebruikt worden om de spoedhoek te berekenen:
La formule suivante est à utiliser pour le calcul de l'angle d'hélice :

$$tg\ \omega = \frac{p}{d_s \cdot \pi}$$

ω	Angolo dell'elica	[°]	p	Passo della filettatura	[mm]	d_s	Diametro medio della filettatura	[mm]
ω	Drallsteigungswinkel	[°]	p	Gewindesteigung	[mm]	d_s	Flankendurchmesser des Gewindes	[mm]
ω	Spoedhoek	[°]	p	Spoed	[mm]	d_s	Flankendiameter	[mm]
ω	Angle d'hélice	[°]	p	Pas	[mm]	d_s	Diamètre du pas	[mm]

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 20



L'angolo d'inclinazione dell'inserto deve corrispondere all'angolo di crescita dell'avvitamento, perché, nel caso in cui l'angolo di crescita dell'avvitamento e l'angolo d'inclinazione del profilo differiscano notevolmente, ha luogo una deformazione del profilo della filettatura e l'attrito squilibrato di entrambi i taglienti laterali

L'impostazione delle sedi inserti negli utensili per filettatura prevede un angolo d'inclinazione costante (inclinazione dell'inserto) λ = 1,5°. Per raggiungere l'inclinazione desiderata λ simile all'angolo dell'elica della filettatura ω, è necessario inserire una sottoplacchetta speciale che riduce il valore dell'angolo in modo da raggiungere l'angolo d'inclinazione dell'inserto richiesto l.

Per scegliere una sottoplacchetta adatta da inserire per eseguire una determinata filettatura con diametro e passo viene predisposta la seguente tabella 16 o nomogramma 21.

Der Neigungswinkel der WSP muss dem Drallsteigungswinkel entsprechen. Da, falls sich der Drallsteigungswinkel und der Profilneigungswinkel wesentlich unterscheiden, es zur Querschnittverzerrung des bearbeiteten Gewindes und auch zum ungleichmäßigen Verschleiß der Nebenschneide kommt.

Die Klemmhalter haben gewöhnlich einen konstanten Neigungswinkel (Neigung der WSP) λ = 1,5°. Um die nötige Neigung w des nahen Drallsteigungswinkels des Gewindes w zu bekommen ist es nötig unter die Wendeschneidplatte eine spezielle Reduktionsunterlage einzulegen. Mit deren Hilfe wird dann der gewünschte Neigungswinkel λ der WSP erreicht.

Zur Wahl der geeigneten Unterlage unter die Gewindeschneidplatte sind folgende Tabelle 16 und , bzw. das Diagramm bestimmt.

Om de juiste schroefdraadvorm te krijgen en een gelijkmatige slijtage van de wisselplaat, dient de hellingshoek gelijk te zijn aan de spoedhoek.

Wanneer despoedhoek en de hellingshoek teveel afwijken kan er een vormafwijking ontstaan en tevens een ongelijkmatige slijtage van de wisselplaat.

De beitels zijn normaal voorzien van een helllingshoek λ = van 1,5°. Een andere hellingshoek kan worden verkregen d.m.v. een andere onderlegplaat.

Gebruik de grafiek of tabel hieronder voor de juiste hellingshoek. Tabel 16 en grafiek 21.

Pour réaliser la forme correcte du filet et obtenir une usure régulière sur l'arête de coupe, l'angle d'hélice de l'arête doit être égal à l'angle d'inclinaison du filet.

Les outils sont généralement fournis avec un angle d'hélice λ = 1,5°. Un angle d'hélice différent peut être choisi en changeant la cale.

Voir le graphique ou le tableau ci-dessous pour choisir la bonne cale pentée. Tableau N° 16 et Image 21.

Tabella 16 – Selezione sottoplacchetta
Tabelle 16 – Wahl der Unterlage
Tabel 16 – Selecteren onderlegplaat
Tableau 16 – Choix de l'assise

Angolo dell'elica λ Einstellwinkel λ Spoedhoek λ Angle d'hélice λ	Positivo Positiv Positief Positive					Negativo Negativ Negatief Négative		Per inserti a scanalatura Für Einstech–WSP Voor steekwisselplaten Pour plaquettes à gorge TN16.. ... ZZ, TN22.. ... ZZ
	4,5°	3,5°	2,5°	**1,5°**	0,5°	-0,5°	-1,5°	
Utensile per filettatura / Klemmhalter Tool holder / Porte-outil	Sottoplacchetta / Bezeichnung der Unterlage Anvil specification / Spécification de base							
SER .... .16; SIL .... .16	PE16+4,5	PE16+3,5	PE16+2,5	PE16+1,5	PE16+0,5	PE16-0,5	PE16-1,5	PE16ZZ
SEL .... .16; SIR .... .16	PI16+4,5	PI16+3,5	PI16+2,5	PI16+1,5	PI16+0,5	PI16-0,5	PI16-1,5	PI16ZZ
SER .... .22; SIL .... .22	PE22+4,5	PE22+3,5	PE22+2,5	PE22+1,5	PE22+0,5	PE22-0,5	PE22-1,5	PE22ZZ
SEL .... .22; SIR .... .22	PI22+4,5	PI22+3,5	PI22+2,5	PI22+1,5	PI22+0,5	PI22-0,5	PI22-1,5	PI22ZZ
SER-S .... .22; SIL-S .... .22	PE22S+4,5	PE22S+3,5	PE22S+2,5	PE22S+1,5	PE22S+0,5	PE22S-0,5	PE22S-1,5	-
SEL-S .... .22; SIR-S .... .22	PI22S+4,5	PI22S+3,5	PI22S+2,5	PI22S+1,5	PI22S+0,5	PI22S-0,5	PI22S-1,5	-

Nota di solito gli utensili per filettare hanno un angolo d'inclinazione predisposto λ = 1,5°. L'angolo d'inclinazione può essere modificato mediante sottoplacchetta intercambiabile. Vedi tabella e diagramma.
Sottoplacchetta per utensile SER-S sono marcati con „***S***"

De beitelhouders worden normaal uitgerust voor een hellingshoek van λ = 1,5°. Een afwijkende spoedhoek kan worden verkregen door het selecteren van een andere onderlegplaat.
Onderlegplaten voor beitels SER S....., SIR S....., zijn gemarkeerd met "***S***".

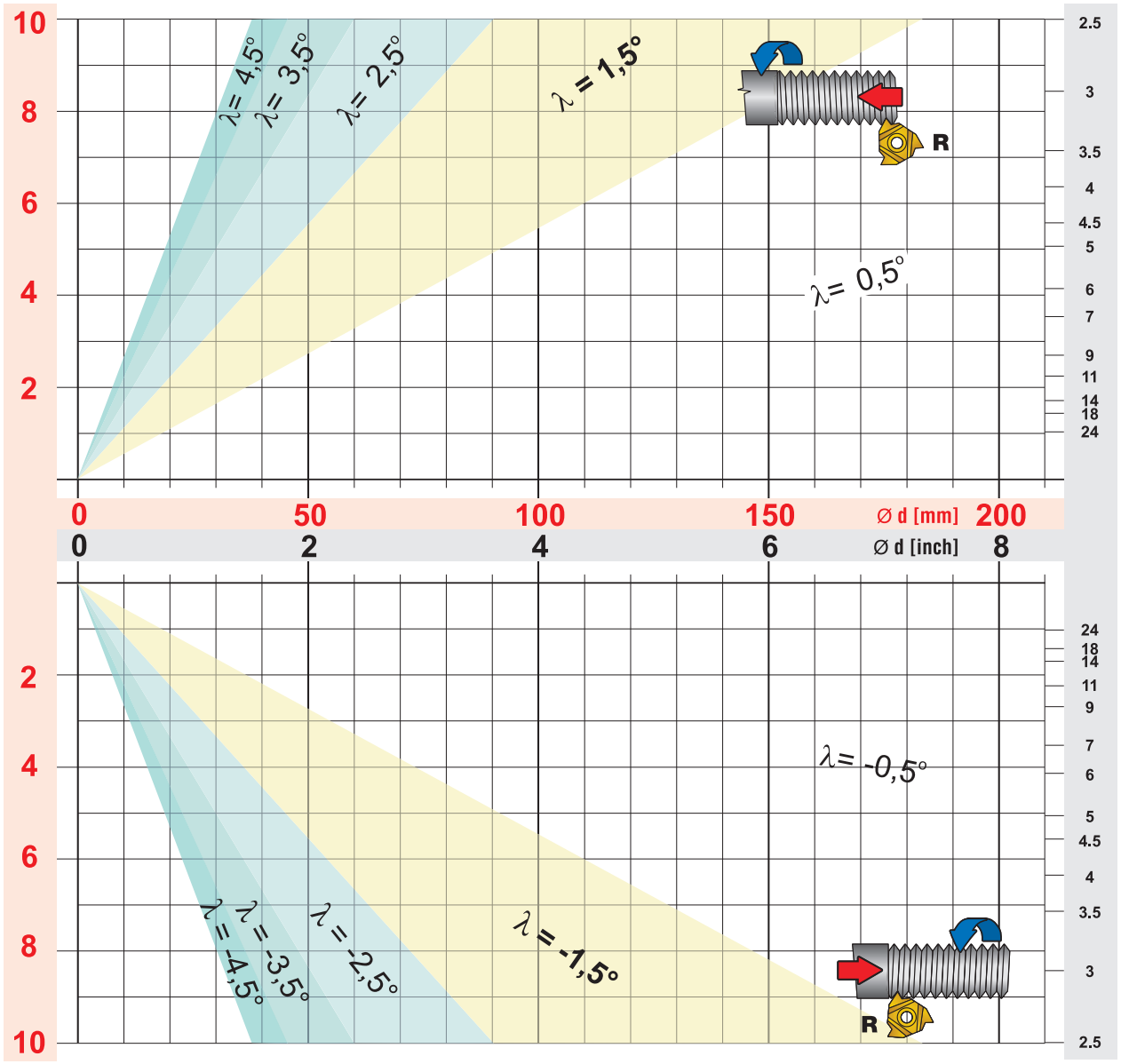
Bemerkung: Die Klemmhalter haben gewöhnlich den Neigungswinkel λ = 1,5°. Der Neigungswinkel kann durch eine austauschbare Unterlage geändert werden, siehe Tabelle und Diagramm.
Bei den Klemmhaltern SER-S ...., SIR-S .... sind die Unterlagen mit dem Buchstaben „***S***" gekennzeichnet.

Les outils sont généralement fournis avec un angle d'hélice λ = 1.5°. Un angle d'hélice différent peut être choisi en changeant la cale.
Les assises pour porte-outils SER-S ...., SIR-S .... sont marquées avec un „***S***"

Illustrazione 21 – nomogramma per la scelta del sottoplacchetta
Abbildung 21 – Diagramm für die Wahl der auf Auflageplatten
Afbeelding 21 – Grafiek voor selectie onderlegplaat
Image 21 – Graphique pour sélection des assises

Passo P [mm]
Gewindest. P [mm]
Spoed van de draad P [mm]
Pas P [mm]

N. di filetti/1"
Gewindezahl / 1"
Aantal gangen /1"
Nb de filets /1"



Movimento del pezzo
Bewegung des Werkstücks
Bewegingsrichting van het werkstuk
Mouvement de la pièce

Movimento dell'utensile
Werkzeugbewegung
Bewegingsrichting gereedschap
Mouvement de l'outil

L / R Tipo di inserto
Design Wendeschneidplatte
Type wisselplaat
Sens de coupe plaquette

Frazionamento del truciolo, metodi di lavoro e di incremento

Per formare l'intero profilo della filettatura esistono tre metodi diversi di incremento: radiale, laterale ed alternato.

Spantrennung, Methoden und Größe der Zustellung

Zur Abnahme des ganzen Gewindeprofils gibt es drei verschiedene Zustellungsmethoden: die radiale Zustellung, die Seitenzustellung und die Wechselzustellung.

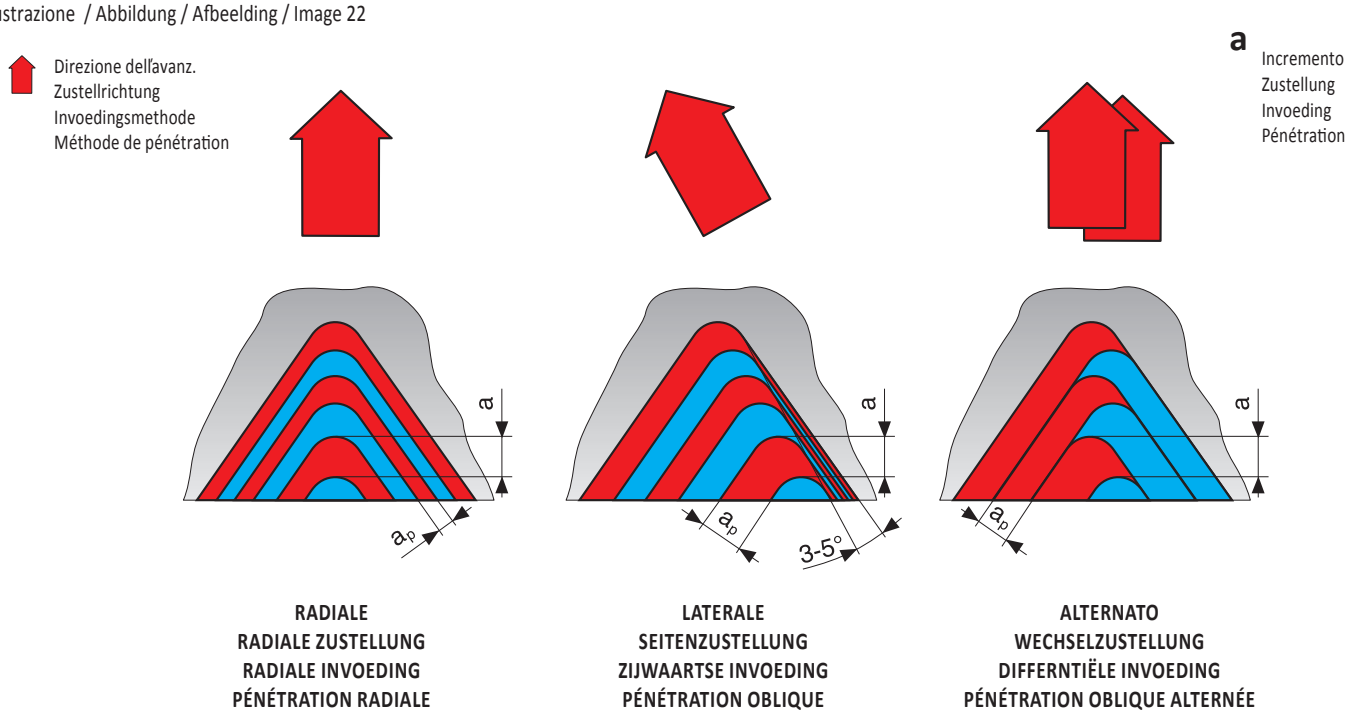
Methode van invoeding en diepte

De keuze van invoedingsmethode is belangrijk bij langspanige materialen om een correcte spaancontrole te krijgen.

Méthode de pénétration et profondeur

Le choix de la méthode de pénétration est important pour assurer une bonne maîtrise des matériaux à copeaux longs.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 22



RADIALE
RADIALE ZUSTELLUNG
RADIALE INVOEDING
PÉNÉTRATION RADIALE

LATERALE
SEITENZUSTELLUNG
ZIJWAARTSE INVOEDING
PÉNÉTRATION OBLIQUE

ALTERNATO
WECHSELZUSTELLUNG
DIFFERNTIËLE INVOEDING
PÉNÉTRATION OBLIQUE ALTERNÉE

La scelta del metodo di incremento adatto dipende dal tipo di tornio, dal tipo di materiale alternato e dal passo della flettatura.

Incremento radiale – è il più semplice ed il più usato. L'incremento è perpendicolare all'asse di rotazione del pezzo – l'asportazione del materiale ha luogo su entrambi i profili laterali. Contribuisce alla creazione favorevole di truciolo e quindi all'usura proporzionale del tagliente. È adatto per filettature con passi di basso valore (p < 1,5 mm). Per passi maggiori l'incremento radiale può dare luogo all'insorgere di vibrazioni. L'incremento radiale è adatto per materiali a un truciolo corto, per acciai inossidabili austenitici e acciai con basso contenuto di carbonio.

Incremento laterale – diminuisce il carico termico della punta del tagliente dell'inserto e quindi diminuisce l'usura. Permette anche una migliore forma e uscita del truciolo. Si usa per scanalature con passo p < 1,5 mm e per l'esecuzione di filettature trapezoidali. Costituisce svantaggio l'attrito del tagliente laterale destro contro il lato destro del profilo e la conseguente usura irregolare del tagliente ed il peggioramento della qualità della superficie del filetto sul lato destro del profilo. In alcuni casi si utilizza l'incremento laterale con inclinazione 3-5° – in modo di ridurre l'attrito sul lato del profilo.

Incremento alternato – è adatto per grandi passi e materiali che formano un truciolo lungo difficilmente trattabile. Il vantaggio è la suddivisione più proporzionata dell'asportazione di materiale su entrambi i lati e quindi un'usura più proporzionale del tagliente dell'inserto. E' più complicata la programmazione della macchina.

Valore di incremento e numero di passate – dipendono essenzialmente dal passo della filettatura. Per diversi tipi di filettatura si possono scegliere secondo le tabelle. I valori indicati vanno considerati orientativi-di partenza e si possono correggere secondo la

Die Wahl hängt vom Maschinentyp, vom zu bearbeiteten Material und von der Gewindesteigung ab.

Die radiale Zustellung ist die einfachste und am meisten angewendete Methode. Die Zustellung erfolgt senkrecht zur Achse des rotierenden Werkstücks. Gute Spanformung, gleichmäßiger Schneidkantenverschleiß. Geeignet für die Fertigung von Gewinden mit kleinerer Steigung (p < 1,5 mm). Erhöhte Vibrationsgefahr bei höheren Vorschüben. Geeignet für kurzspanende Materialien und für Materialien, bei denen es zur Kalthärtung kommt – z.B. austenitische rostfreie Stähle und kohlenstoffarme Stähle.

Die Seitenzustellung – verringert die Wärmebelastung der Schneidkantenspitze und dadurch auch den Verschleiss. Sie ermöglicht auch die bessere Spanform und Späneabfuhr. Sie wird für Gewinde mit der Steigung von p >1,5 mm zum Drehen der Trapezgewinde verwendet. Zum Nachteil gehören die Reibung der rechten Nebenschneide um die rechte Profilflanke und der folgende unregelmässige Schneidkantenverschleiss und auch die verschlechterte Qualität der bearbeiteten Oberfläche an der rechten Profilflanke. In manchen Fällen wird die Seitenzustellung mit der Abweichung von 3-5° verwendet – sie eliminiert die Reibung an der Profilflanke.

Die Wechselzustellung – wird bei großen Gewinde-steigungen und bei Materialien, die einen langen, schlecht verformbaren Span bilden empfohlen. Zum Vorteil gehören die gleichmäßigere Verteilung der Material-abnahme an beiden Flanken und dadurch der gleichmässigere Schneidkantenverschleiss der WSP. Sie stellt grössere Ansprüche an die Programmierung der Bearbeitungsmaschine.

Die Zustellungsgrösse und die Anzahl der Eingriffe – sind von der Gewindesteigung

situazione concreta. Nel caso in cui si arrivi a usura prematura del tagliente, si raccomanda di diminuire il valore di incremento ed aumentare di conseguenza il numero di passate. Il valore di incremento non dovrebbe essere mai inferiore a 0,05 mm o, per la tornitura di acciai austenitici e morbidi, l'incremento ammissibile minimo è 0,08 mm.

abhängig. Für verschiedene Gewindetypen können sie nach den Tabellen gewählt werden. Die angegebenen Werte sind als Richtwerte-Ausganswerte zu verstehen und können nach konkreten Erfahrungen angepasst werden. Falls es zum Schneidkantenbruch kommt, wird empfohlen die Zustellungsgrösse zu verringern und die Anzahl der Eingriffe zu erhöhen. Die Zustellungsgrösse sollte nicht niedriger sein als 0,05 mm. Beim Drehen austenitischer und weicher Stähle ist die minimal zulässige Zustellung 0,08 mm.

De keuze is afhankelijk van het soort machine, het werkstukmateriaal en de spoed.

Radiale invoeding – de conventionele en meest voorkomende manier. De snijkant wordt onder een rechte hoek ingevoerd waardoor de slijtage gelijkmatig zal zijn en een stugge V-vormige spaan ontstaat. Er is een risico op trillingen bij hogere voedingen. Wordt het meest toegepast op conventionele machines en bij een fijne spoed (p < 1,5mm) of bij zelfhardende materialen.

Zijwaartse invoeding – vermindert het genereren van hitte. Het verspaningsproces lijkt meer op dat van normaal draaien en daardoor is de spaanvorming beter. Geschikt voor grove spoed p > 1,5mm en Trapeziumdraden. Zijwaartse invoeding onder een hoek van 3°–5° zal de wrijving op de flanken verminderen.

Differentiële invoeding – aanbevolen voor grove draden en materialen met slechte spaanvorming. Is moeilijker te programmeren. Voordel is dat de slijtage van de snijkant veel gelijkmatiger is.

Invoedingsmethode en aantal passen zijn afhankelijk van de spoed van de draad. De tabellen geven een start aanbeveling voor alle toepassingen. Als de wisselplaat breekt dient de invoedingsdiepte verlaagd te worden. De invoedingsdiepte mag echter niet onder de 0,05mm/invoeding. Bij austenitische en zachte staalsoorten mag deze waarde niet onder de 0,08mm komen.

Le choix dépend du type de machine, du matériau à usiner et du pas.

Pénétration radiale – simple et la plus généralement utilisée. La pénétration est perpendiculaire à l'axe de rotation de la pièce. La formation du copeau est bonne, l'usure de l'arête de coupe est uniforme. Convient pour les filets TR avec un petit pas (p < 1,5 mm). Risque de vibrations avec des vitesses élévées. Premier choix pour les matières difficiles à travailler (ex: aciers inoxydables austénitiques, aciers bas carbone).

Pénétration oblique – Réduit les contraintes thermiques sur l'arête de coupe et donc l'usure. Bon contrôle des copeaux. Convient pour les filets avec un pas p > 1,5 mm pour les filets TR. La pénétration oblique suivant un angle de 3,5° élimine le frottement sur le flanc de filet.

Pénétration oblique alternée – recommandée pour les gros filets et les matériaux avec une formation de copeaux difficile. Longue durée de vie. Pour les machines CNC, plus grande demande pour la programmation CNC.

La méthode de pénétration et le nombre de passes dépendent de la valeur du pas de filetage. Les tableaux donnent des recommandations de base et sont applicables à toutes les géométries. Dans le cas d'une casse de plaquette, le nombre de passes doit être augmenté. La profondeur de pénétration ne doit pas être inférieure à 0,05 mm par passe. Pour les aciers doux et les austénitiques la profondeur doit être supérieure à 0,08 mm.

PROFONDITÀ DI PASSATA
TABELLEN DER SPANTRENNUNG
SNEDE-OPDELING
PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 17

Profilo filettato cilindrico corrispondente con W (WHITWORTH 55°)
Rohrförmiges zylindrisches Gewindeprofil, welches W entspricht (WHITWORTH 55°)
Cilindrische gasdraad 55° W (WHITWORTH 55°)
Profil de filet tubulaire cylindrique correspondant à W (WHITWORTH 55°)

Codice filettatura Gewindekennzeichnung Soort draad Marquage du filet	N. di filetti/1" Nummer der Gewinde /1" Gangen / 1" Nb de filets / 1"	Passo P [mm] Gewindesteigung P [mm] Spoed P [mm] Pas P [mm]	Diametro nominale filetto [mm] Nenndurchmesser Gewinde [mm] Nominale draaddiameter [mm] Diamètre nominal de filet [mm]	Diametro minore filetto [mm] Kleinster Durchmesser des Gewindes [mm] Kerndiameter van de draad [mm] Petit diamètre de filet [mm]	Marcatura sull'inserto Kennzeichnung der Gewindewendeplatte Markering wisselplaat Marquage du filet sur plaquette
G 1/16″	28	0,907	7,723	6,561	**TN xxxx280W**
G 1/8″			9,728	8,566	
G 1/4″	19	1,337	13,157	11,445	**TN xxxx190W**
G 3/8″			16,662	14,950	
G 1/2″	14	1,814	20,955	18,631	**TN xxxx140W**
G 5/8″			22,911	20,587	
G 3/4″			26,441	24,117	
G 7/8″			30,201	27,877	
G 1″	11	2,309	33,249	30,291	**TN xxxx110W**
G1 1/8″			37,897	34,939	
G1 1/4″			41,910	38,952	
G1 1/2″			47,803	44,845	
G1 3/4″			53,746	50,788	
G 2″			59,614	56,656	
G2 1/4″			65,710	62,752	
G2 1/2″			75,184	72,226	
G2 3/4″			81,534	78,576	
G3″			87,884	84,926	
G3 1/2″			100,330	97,372	
G4″			113,030	110,072	
G4 1/2″			125,730	122,772	
G5″			138,430	135,472	
G5 1/2″			151,130	148,172	
G6″			163,830	160,872	

Esempio: per filettatura esterna su tubo 1 ½'' usare inserto TN 16ER110W; 8030
Beispiel: für ein rechtes Außengewinde auf ein Rohr 1 ½'' verwenden Sie den Gewindeeinsatz TN 16ER110W; 8030
Voorbeeld: Gebruik voor rechtse 1 ½" buitenschroefdraad op buis wisselplaat TN 16ER110W;8030
Exemple: Pour un filetage extérieur à droite sur un tube 1 ½'' utiliser la plaquette de filetage TN 16ER110W; 8030

PROFONDITÀ DI PASSATA
TABELLEN DER SPANTRENNUNG
SNEDE-OPDELING
PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION

Tabella 18a: M – metrico 60° – esterna / Tabelle 18a: M – metrische 60° – aussen / Tabel 18a: M – metrisch 60° – buiten / Tableau 18a: M – métrique 60° – extérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS														
	Profondità del profilo [mm] / Steigung [mm] / Spoed [mm] / Pas [mm]														
	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.75	1.5	1.25	1.0	0.75	0.50
1	0,46	0,43	0,41	0,37	0,34	0,34	0,28	0,27	0,24	0,22	0,22	0,21	0,18	0,16	0,11
2	0,43	0,40	0,39	0,34	0,32	0,31	0,26	0,24	0,22	0,20	0,20	0,17	0,16	0,14	0,09
3	0,35	0,32	0,32	0,28	0,25	0,25	0,21	0,20	0,18	0,17	0,17	0,14	0,12	0,11	0,07
4	0,30	0,28	0,27	0,24	0,22	0,21	0,18	0,17	0,16	0,14	0,14	0,11	0,11	0,07	0,06
5	0,29	0,26	0,24	0,22	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,12	0,12	0,10	0,08		
6	0,26	0,24	0,24	0,22	0,18	0,18	0,15	0,15	0,12	0,10	0,08	0,08			
7	0,24	0,21	0,22	0,20	0,17	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10					
8	0,23	0,20	0,20	0,18	0,15	0,15	0,13	0,11	0,08	0,08					
9	0,22	0,19	0,19	0,17	0,14	0,14	0,12	0,11							
10	0,19	0,18	0,18	0,16	0,13	0,12	0,11	0,08							
11	0,18	0,17	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10								
12	0,16	0,15	0,15	0,13	0,12	0,08	0,08								
13	0,15	0,14	0,12	0,12	0,11										
14	0,13	0,13	0,10	0,10	0,08										
15	0,13	0,12													
16	0,10	0,10													
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	3,83	3,52	3,19	2,87	2,53	2,23	1,92	1,60	1,25	1,13	0,93	0,81	0,65	0,48	0,33

Tabella 18b: M – metrico 60° – interna / Tabelle 18b: M – metrische 60° – innen / Tabel 18b: M – metrisch 60° – binnendraad / Tableau 18B: M – métrique 60° – intérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS														
	Profondità del profilo [mm] / Steigung [mm] / Spoed [mm] / Pas [mm]														
	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.75	1.5	1.25	1.0	0.75	0.50
1	0,46	0,43	0,42	0,37	0,34	0,32	0,28	0,26	0,23	0,22	0,20	0,17	0,17	0,16	0,10
2	0,43	0,40	0,40	0,34	0,31	0,30	0,26	0,25	0,21	0,20	0,18	0,17	0,15	0,13	0,08
3	0,35	0,33	0,32	0,28	0,24	0,24	0,21	0,18	0,17	0,15	0,15	0,14	0,11	0,10	0,07
4	0,30	0,26	0,26	0,23	0,21	0,19	0,16	0,15	0,15	0,13	0,13	0,10	0,09	0,07	0,06
5	0,26	0,22	0,22	0,21	0,18	0,17	0,14	0,13	0,12	0,10	0,11	0,09	0,08		
6	0,22	0,20	0,20	0,19	0,15	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,08	0,08			
7	0,20	0,18	0,17	0,16	0,14	0,14	0,12	0,11	0,10	0,08					
8	0,19	0,17	0,16	0,15	0,13	0,13	0,11	0,10	0,08	0,08					
9	0,18	0,16	0,16	0,14	0,12	0,12	0,10	0,10							
10	0,16	0,15	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,08							
11	0,15	0,14	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09								
12	0,15	0,14	0,14	0,12	0,10	0,08	0,08								
13	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10										
14	0,13	0,12	0,10	0,10	0,08										
15	0,12	0,12													
16	0,10	0,10													
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	3,54	3,25	2,96	2,65	2,33	2,05	1,78	1,48	1,17	1,05	0,85	0,75	0,60	0,46	0,31

PROFONDITÀ DI PASSATA
TABELLEN DER SPANTRENNUNG
SNEDE-OPDELING
PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION

Tabella 19: W – Whitworth 55° – esterna e interna / Tabelle 19: W – Whitworth 55° – innen und aussen
Tabel 19: W – Whitworth 55° – binne- en buitendraad / Tableau 19: W – Whitworth 55° – intérieur et extérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS																
	Profondità del profilo [numero di scanalature/pollice] / Steigung [Gewinde/Zoll] / Spoed [aantal gangen/inch] / Pas [Nombre de filets/pouce]																
	4	4.5	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	19	20	26	28
1	0,49	0,46	0,45	0,38	0,37	0,32	0,30	0,29	0,28	0,28	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,19	0,18
2	0,46	0,43	0,43	0,36	0,35	0,30	0,28	0,27	0,26	0,26	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,18	0,17
3	0,38	0,38	0,38	0,30	0,29	0,24	0,23	0,22	0,22	0,22	0,18	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15	0,14
4	0,36	0,33	0,32	0,26	0,25	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,15	0,16	0,16	0,14	0,14	0,12	0,12
5	0,34	0,29	0,28	0,22	0,22	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,13	0,13	0,13	0,12	0,11	0,08	0,08
6	0,31	0,25	0,25	0,21	0,19	0,17	0,15	0,15	0,14	0,14	0,11	0,11	0,08	0,08	0,08		
7	0,29	0,24	0,22	0,19	0,18	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,09	0,08					
8	0,27	0,22	0,20	0,17	0,16	0,14	0,13	0,13	0,12	0,08	0,08						
9	0,24	0,20	0,19	0,16	0,15	0,13	0,12	0,12	0,08								
10	0,22	0,18	0,18	0,15	0,14	0,12	0,12	0,08									
11	0,20	0,17	0,17	0,14	0,12	0,12	0,08										
12	0,19	0,16	0,15	0,14	0,08	0,08											
13	0,17	0,15	0,12	0,12													
14	0,15	0,14	0,10	0,10													
15	0,12	0,12															
16	0,10	0,10															
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	4,29	3,82	3,44	2,90	2,50	2,17	1,93	1,76	1,58	1,45	1,20	1,13	1,01	0,96	0,92	0,72	0,69

Tabella 20a: UN 60° – esterna / Tabelle 20a: UN – UN 60° – aussen / Tabel 20a: UN – UN 60° – buiten / Tableau 20a: UN – UN 60° – extérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS																
	Profondità del profilo [numero di scanalature/pollice] / Steigung [Gewinde/Zoll] / Spoed [aantal gangen/inch] / Pas [Nombre de filets/pouce]																
	4	4.5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18	20	24	28	32
1	0,47	0,45	0,43	0,36	0,35	0,30	0,28	0,27	0,27	0,27	0,25	0,23	0,22	0,23	0,20	0,19	0,17	0,17
2	0,44	0,41	0,40	0,34	0,33	0,28	0,26	0,26	0,25	0,26	0,24	0,22	0,21	0,21	0,19	0,17	0,15	0,15
3	0,40	0,39	0,36	0,27	0,26	0,25	0,21	0,20	0,20	0,20	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,11	0,13
4	0,36	0,31	0,31	0,23	0,22	0,21	0,20	0,17	0,19	0,18	0,17	0,15	0,14	0,14	0,12	0,12	0,09	0,08
5	0,32	0,26	0,26	0,22	0,21	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,10	0,08	0,08	
6	0,27	0,23	0,23	0,20	0,19	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,08	0,08			
7	0,25	0,21	0,20	0,18	0,17	0,14	0,14	0,14	0,12	0,12	0,11	0,10	0,08					
8	0,23	0,20	0,19	0,16	0,15	0,13	0,12	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08						
9	0,22	0,18	0,19	0,15	0,14	0,12	0,12	0,11	0,08									
10	0,21	0,17	0,18	0,14	0,12	0,12	0,11	0,08										
11	0,19	0,16	0,17	0,13	0,11	0,11	0,08											
12	0,18	0,15	0,15	0,12	0,08	0,08												
13	0,16	0,14	0,12	0,11														
14	0,15	0,14	0,10	0,10														
15	0,12	0,12																
16	0,10	0,10																
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	4,07	3,62	3,29	2,71	2,33	2,08	1,84	1,66	1,52	1,39	1,29	1,19	1,05	0,94	0,84	0,70	0,60	0,53

Tabella 20b: UN 60° – interna / Tabelle 20b: UN – UN 60° – innen / Tabel 20b: UN 60° – binnendraad / Tableau 20b: UN 60° – intérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS																	
	Profondità del profilo [numero di scanalature/pollice] / Steigung [Gewinde/Zoll] / Spoed [aantal gangen/inch] / Pas [Nombre de filets/pouce]																	
	4	4.5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18	20	24	28	32
1	0,44	0,41	0,42	0,35	0,34	0,30	0,28	0,27	0,27	0,27	0,25	0,23	0,22	0,23	0,20	0,18	0,17	0,17
2	0,41	0,38	0,38	0,33	0,32	0,28	0,26	0,25	0,23	0,23	0,20	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
3	0,39	0,34	0,33	0,25	0,24	0,22	0,19	0,18	0,18	0,18	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,09	0,10
4	0,33	0,28	0,27	0,21	0,21	0,18	0,16	0,15	0,15	0,15	0,13	0,13	0,12	0,12	0,10	0,10	0,08	0,08
5	0,28	0,23	0,23	0,18	0,17	0,15	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	
6	0,24	0,20	0,20	0,16	0,15	0,13	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08			
7	0,22	0,19	0,18	0,15	0,14	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,08					
8	0,21	0,18	0,17	0,14	0,13	0,11	0,11	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08						
9	0,20	0,17	0,16	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,08									
10	0,18	0,16	0,15	0,12	0,12	0,10	0,09	0,08										
11	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,08											
12	0,16	0,14	0,14	0,11	0,08	0,08												
13	0,15	0,14	0,12	0,11														
14	0,14	0,13	0,10	0,10														
15	0,12	0,12																
16	0,10	0,10																
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	3,74	3,32	2,99	2,46	2,13	1,88	1,66	1,49	1,36	1,25	1,14	1,06	0,93	0,84	0,76	0,64	0,56	0,49

Tabella 21: NPT 60° – interna ed esterna / Tabelle 21: NPT – NPT 60° – innen und aussen
Tabel 21: NPT 60° – binne- en buitendraad / Tableau 21: NPT 60° – intérieur et extérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS				
	Profondità del profilo [numero di scanalature/pollice] / Steigung [Gewinde/Zoll] / Spoed [aantal gangen/inch] / Pas [Nombre de filets/pouce]				
	8	11.5	14	18	27
1	0,28	0,25	0,24	0,22	0,19
2	0,25	0,22	0,22	0,18	0,15
3	0,22	0,18	0,17	0,15	0,13
4	0,19	0,16	0,15	0,14	0,11
5	0,18	0,16	0,14	0,13	0,09
6	0,18	0,14	0,13	0,12	0,08
7	0,17	0,14	0,12	0,10	
8	0,17	0,12	0,10	0,08	
9	0,16	0,12	0,10		
10	0,16	0,10	0,08		
11	0,14	0,09			
12	0,13	0,08			
13	0,12				
14	0,11				
15	0,08				
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	2,54	1,76	1,45	1,12	0,75

PROFONDITÀ DI PASSATA
TABELLEN DER SPANTRENNUNG
SNEDE-OPDELING
PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION

Tabella 22a: DIN 405 tonda – esterna / Tabelle 22a: RD – RD 30° – aussen / Tabel 22a: RD – RD 30° – buiten / Tableau 22a: RD – RD 30° – extérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS			
	Profondità del profilo [numero di scanalature/pollice] / Steigung [Gewinde/Zoll] / Spoed [aantal gangen/inch] / Pas [Nombre de filets/pouce]			
	4	6	8	10
1	0,44	0,33	0,29	0,26
2	0,40	0,29	0,26	0,25
3	0,34	0,25	0,21	0,23
4	0,32	0,23	0,19	0,20
5	0,28	0,20	0,18	0,16
6	0,26	0,18	0,16	0,12
7	0,24	0,16	0,14	0,10
8	0,22	0,15	0,12	0,08
9	0,20	0,14	0,10	
10	0,19	0,12	0,08	
11	0,17	0,10		
12	0,15	0,08		
13	0,12			
14	0,10			
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	3,43	2,23	1,73	1,40

Tabella 22b: DIN 405 tonda – interna / Tabelle 22b: RD – RD 30° – innen / Tabel 22b: RD – RD 30° – binnendraad / Tableau 22b: RD – RD 30° – intérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS			
	Profondità del profilo [numero di scanalature/pollice] / Steigung [Gewinde/Zoll] / Spoed [aantal gangen/inch] / Pas [Nombre de filets/pouce]			
	4	6	8	10
1	0,46	0,38	0,26	0,27
2	0,43	0,34	0,22	0,26
3	0,40	0,30	0,21	0,25
4	0,35	0,25	0,19	0,22
5	0,30	0,21	0,18	0,18
6	0,26	0,19	0,16	0,13
7	0,24	0,17	0,14	0,10
8	0,22	0,16	0,12	0,08
9	0,20	0,14	0,10	
10	0,19	0,12	0,08	
11	0,17	0,10		
12	0,15	0,08		
13	0,12			
14	0,10			
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	3,59	2,44	1,66	1,49

PROFONDITÀ DI PASSATA
TABELLEN DER SPANTRENNUNG
SNEDE-OPDELING
PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION

Tabella 23a: Trapezio 30° – esterna / Tabelle 23a: TR – TR 30° – aussen / Tabel 23a: TR – TR 30° – buiten / Tableau 23a: TR – Trapèze 30° – extérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS											
	Profondità del profilo [mm] / Steigung [mm] / Spoed [mm] / Pas [mm]											
	14,0	12,0	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5
1	0,40	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,34	0,31	0,27	0,25	0,23
2	0,37	0,36	0,36	0,35	0,35	0,34	0,35	0,33	0,28	0,25	0,24	0,22
3	0,36	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,32	0,27	0,24	0,21	0,20	0,18
4	0,36	0,34	0,34	0,33	0,33	0,31	0,29	0,25	0,20	0,17	0,17	0,14
5	0,35	0,32	0,32	0,31	0,31	0,29	0,27	0,23	0,19	0,15	0,14	0,12
6	0,35	0,32	0,32	0,30	0,29	0,26	0,25	0,21	0,18	0,13	0,13	0,08
7	0,34	0,30	0,31	0,29	0,28	0,26	0,23	0,20	0,16	0,13	0,11	
8	0,34	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,22	0,20	0,15	0,12	0,09	
9	0,34	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,18	0,15	0,12		
10	0,33	0,29	0,27	0,25	0,24	0,23	0,20	0,16	0,15	0,10		
11	0,33	0,29	0,25	0,24	0,23	0,22	0,18	0,15	0,14	0,10		
12	0,32	0,29	0,24	0,23	0,21	0,22	0,17	0,14	0,13	0,08		
13	0,32	0,28	0,23	0,22	0,20	0,20	0,17	0,13	0,10			
14	0,31	0,27	0,22	0,21	0,19	0,19	0,16	0,10				
15	0,31	0,25	0,22	0,21	0,19	0,17	0,14					
16	0,30	0,25	0,20	0,19	0,18	0,16	0,12					
17	0,30	0,24	0,19	0,18	0,17	0,12						
18	0,29	0,22	0,18	0,16	0,15							
19	0,28	0,20	0,17	0,15	0,13							
20	0,27	0,20	0,16	0,15								
21	0,23	0,19	0,15	0,13								
22	0,23	0,18	0,15									
23	0,21	0,17	0,13									
24	0,19	0,16										
25	0,17	0,15										
26	0,16	0,13										
27	0,16											
28	0,15											
29	0,13											
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	8,2	6,72	5,7	5,16	4,68	4,17	3,66	2,89	2,38	1,83	1,33	0,97

PROFONDITÀ DI PASSATA
TABELLEN DER SPANTRENNUNG
SNEDE-OPDELING
PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION

Tabella 23b: Trapezio 30° – interna / Tabelle 23b: TR – TR 30° – innen / Tabel 23b: TR – TR 30° – binnendraad / Tableau 23b: TR – Trapèze 30° – intérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS											
	Profondità del profilo [mm] / Steigung [mm] / Spoed [mm] / Pas [mm]											
	14,0	12,0	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,5
1	0,40	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,34	0,31	0,27	0,25	0,23
2	0,37	0,36	0,36	0,35	0,35	0,34	0,34	0,33	0,28	0,25	0,24	0,22
3	0,36	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,32	0,27	0,24	0,22	0,21	0,19
4	0,36	0,34	0,34	0,33	0,33	0,31	0,29	0,25	0,20	0,17	0,17	0,14
5	0,35	0,32	0,32	0,31	0,31	0,29	0,27	0,23	0,19	0,15	0,14	0,12
6	0,35	0,32	0,32	0,31	0,29	0,26	0,25	0,21	0,18	0,14	0,13	0,08
7	0,34	0,30	0,31	0,29	0,28	0,26	0,23	0,20	0,16	0,13	0,11	
8	0,34	0,30	0,29	0,29	0,27	0,26	0,22	0,20	0,15	0,12	0,09	
9	0,34	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,18	0,15	0,12		
10	0,33	0,29	0,27	0,25	0,24	0,23	0,20	0,16	0,15	0,10		
11	0,33	0,29	0,25	0,24	0,23	0,22	0,18	0,15	0,14	0,10		
12	0,32	0,28	0,24	0,23	0,21	0,22	0,17	0,14	0,13	0,08		
13	0,32	0,28	0,23	0,22	0,20	0,20	0,17	0,13	0,10			
14	0,31	0,27	0,22	0,21	0,19	0,19	0,16	0,10				
15	0,31	0,25	0,22	0,21	0,19	0,17	0,14					
16	0,30	0,25	0,20	0,20	0,18	0,16	0,12					
17	0,30	0,24	0,19	0,18	0,17	0,12						
18	0,29	0,22	0,18	0,16	0,15							
19	0,28	0,20	0,17	0,15	0,13							
20	0,27	0,20	0,16	0,15								
21	0,27	0,19	0,15	0,13								
22	0,23	0,18	0,15									
23	0,23	0,17	0,13									
24	0,21	0,16										
25	0,19	0,15										
26	0,17	0,13										
27	0,16											
28	0,16											
29	0,15											
30	0,13											
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	8,47	6,71	5,7	5,19	4,68	4,17	3,65	2,89	2,38	1,85	1,34	0,98

Tabella 24: BSPT 55° – interna ed esterna / Tabelle 24: NPT – BSPT 55°– innen und aussen
Tabel 24: BSPT 55° – binnen - en buitendraad / Tableau 24: BSPT 55° – intérieur et extérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS			
	Profondità del profilo [mm] / Steigung [mm] / Spoed [mm] / Pas [mm]			
	11	14	19	28
1	0,22	0,19	0,19	0,15
2	0,21	0,18	0,18	0,14
3	0,20	0,17	0,17	0,13
4	0,19	0,16	0,15	0,12
5	0,18	0,15	0,13	0,08
6	0,16	0,14	0,08	
7	0,15	0,12		
8	0,13	0,08		
9	0,08			
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	1,52	1,19	0,90	0,62

PROFONDITÀ DI PASSATA
TABELLEN DER SPANTRENNUNG
SNEDE-OPDELING
PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION

Tabella 25a: ACME 29° – esterna / Tabelle 25a: ACME – ACME 29° – aussen / Tabel 25a: ACME – ACME 29° – buiten / Tableau 25a: ACME – ACME 29° – extérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS							
	Profondità del profilo [numero di scanalature/pollice] / Steigung [Gewinde/Zoll] / Spoed [aantal gangen/inch] / Pas [Nombre de filets/pouce]							
	4	5	6	8	10	12	14	16
1	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,22	0,23
2	0,34	0,32	0,28	0,25	0,23	0,22	0,20	0,21
3	0,30	0,25	0,23	0,21	0,20	0,17	0,18	0,18
4	0,27	0,23	0,21	0,17	0,18	0,14	0,15	0,14
5	0,25	0,22	0,18	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
6	0,24	0,20	0,18	0,13	0,12	0,12	0,11	0,08
7	0,21	0,19	0,16	0,13	0,12	0,10	0,08	
8	0,20	0,19	0,16	0,12	0,11	0,09		
9	0,20	0,18	0,16	0,12	0,11			
10	0,18	0,16	0,15	0,11	0,09			
11	0,17	0,15	0,14	0,11				
12	0,16	0,14	0,13	0,09				
13	0,16	0,13	0,11					
14	0,15	0,11						
15	0,14							
16	0,12							
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	3,46	2,83	2,41	1,88	1,57	1,22	1,07	0,96

Tabella 25b: ACME 29° – interna / Tabelle 25b: ACME – ACME 29° – innen / Tabel 25b: ACME – ACME 29° – binnendraad / Tableau 25b: ACME – ACME 29° – intérieur

Numero di passate Anzahl der Eingriffe Snede-opdeling Nombre de passes	DIMINUIRE LA VELOCITÀ DI TAGLIO PROPORZIONALMENTE ALLA CRESCITA SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ENTSPRECHEND DER WACHSENDEN STEIGUNG VERRINGERN VERLAAG DE SNIJSNELHEID IN VERHOUDING TOT DE STIJGING VAN DE SPOED RÉDUIRE LA VITESSE DE COUPE PROPORTIONNELLEMENT AVEC L'AUGMENTATION DU PAS							
	Profondità del profilo [numero di scanalature/pollice] / Steigung [Gewinde/Zoll] / Spoed [aantal gangen/inch] / Pas [Nombre de filets/pouce]							
	4	5	6	8	10	12	14	16
1	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,22	0,23
2	0,33	0,31	0,27	0,25	0,23	0,22	0,20	0,21
3	0,30	0,25	0,23	0,21	0,20	0,17	0,18	0,17
4	0,27	0,23	0,20	0,17	0,18	0,15	0,15	0,14
5	0,25	0,22	0,18	0,15	0,15	0,13	0,13	0,12
6	0,23	0,20	0,18	0,14	0,12	0,12	0,11	0,08
7	0,21	0,19	0,16	0,13	0,12	0,10	0,08	
8	0,20	0,19	0,15	0,12	0,11	0,09		
9	0,20	0,17	0,15	0,12	0,11			
10	0,18	0,16	0,15	0,12	0,09			
11	0,17	0,15	0,14	0,11				
12	0,16	0,14	0,13	0,09				
13	0,16	0,13	0,11					
14	0,15	0,11						
15	0,14							
16	0,12							
Profondità del profilo Steigung Totale invoedingsdiepte Profondeur totale de pénétration	3,44	2,78	2,38	1,90	1,59	1,23	1,07	0,95

ESECUZIONE DI GOLE A TUFFO, TRONCATURE E TORNITURE A COPIARE
ABSTECH -, EINSTECHDREHEN UND KOPIERDREHEN
IN-, AFSTEKEN EN KOPIËREN
TOURNAGE D'ÉVIDEMENTS, TRONÇONNAGE ET COPIAGE

Esecuzione di gole a tuffo, troncature e torniture a copiare.

Il programma di produzione degli utensili permette esecuzione di gole a tuffo poco o molto profonde radiali/assiali (frontali), nonché tuffi a profilo tondo con possibilità di avvio successivo mediante avanzamento longitudinale (tornitura a copiare).

Le possibilità tecnologiche degli utensili Pramet per le lavorazioni a tuffo e le troncature sono indicate nella figura n. 23.

Abstech-, Einstechdrehen und Kopierdrehen.

Das Produktprogramm der Pramet-Werkzeuge ermöglicht produktives Drehen flacher und tiefer Einstiche, radial und auch axial (Stirneinstich). Weiterhin Drehen von Einstichen mit Kreisprofil mit anschließendem Anlauf mit Längsvorschub (allgemein Kopierdrehen genannt). Die technologischen Möglichkeiten der Abstech- und Einstechwerkzeuge von Pramet sind auf der folgenden Abbildung 23 schematisch dargestellt.

In-, afsteken en kopiëren

Pramet biedt een compleet programma draaigereedschappen voor het (on)diep steken, zowel radiaal als axiaal (kopsteken). Profieldraaien en kopiëren kan worden gedaan door langsdraaien.

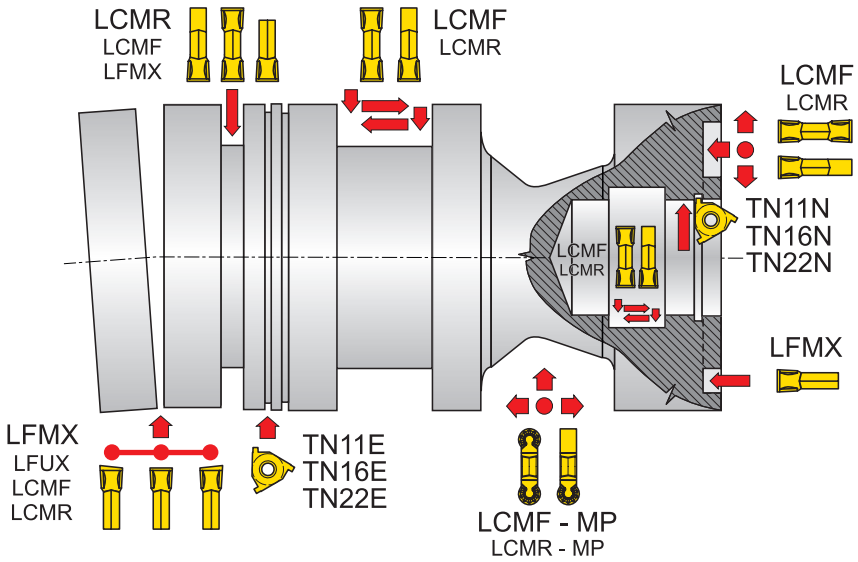
Een overzicht van deze gereedschappen worden getoond in de onderstaande afbeeling.

Tournage d'évidements, tronçonnage et copiage.

Nous vous offrons un programme complet d'outils de tournage pour le tournage productif d'évidements profonds et peu profonds, radiaux et axiaux (gorges frontales). De plus, nous proposons des plaquettes pour le copiage de profils réalisables avec l'arête de coupe latérale.

Notre gamme d'outils pour les évidements, le rainurage, le profilage et le tronçonnage est représentée schématiquement dans le tableau ci-dessous. Image 23.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 23



Consigli per l'esecuzione di gole a tuffo e le troncature:

La procedura per l'effettuazione di una gola a tuffo (penetrazione e allargamento) è indicata nella figura n. 24.

Empfehlungen für die Praxis beim Einstechen:

Die Vorgehensweise beim Drehen (Vertiefen und Verbreitern) des Einstichs ist auf der folgenden Abbildung 24 schematisch dargestellt.

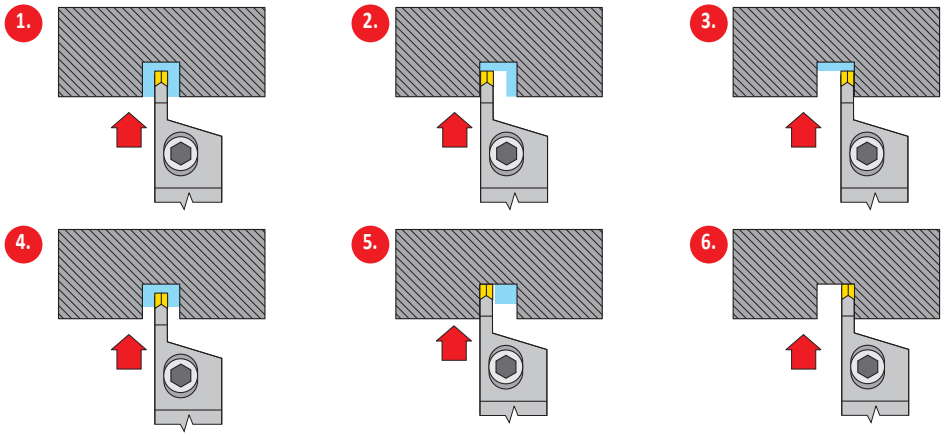
Toepassings aanbevelingen:

De wijze waarop gestoken dient te worden (verdiepen en verbreden) wordt getoond in afbeelding 24.

Recommandation pour utilisation pratique :

La procédure de tournage (pour approfondir et élargir) un évidement est schématisée sur l'image suivante N° 24.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 24



Nota: Impiegare inserti **LCMF con** geometria tipo **F**. Eseguire spostamenti laterali del valore della larghezza dell'inserto meno 2 volte il raggio dello spigolo in modo da ottenere il fondo piano.

Opmerking: om een vlakke zitting te creëren wordt de **LCMF aanbevolen** met spaanbreker **F**. De buitenste instekingen dienen de middelste insteking te overlappen met minimaal 2× de neusradius van de wisselplaat.

In caso di effettuazione di gola ampia,seguire lo schema indicato nella fig. seguente n. 25.

Bij een brede groef dient de procedure in afbeelding 25 gevolgd te worden.

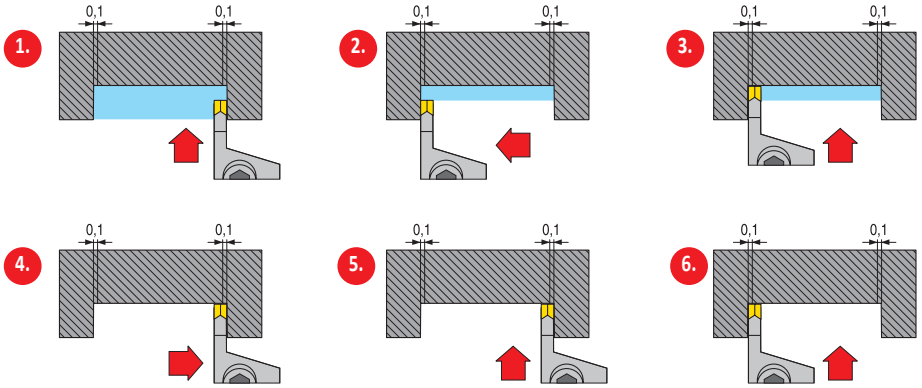
Anmerkung: Verwenden Sie **LCMF Platten** mit Formbezeichnung der Spanleitstufe **F**. Der Zusatz für die Überlappung der Plattenbreite – 2× Radius der Plattenecke – erreichen wie eine gerade Berührungsfläche.

Remarque: Pour générer une face d'appui plane, utiliser une plaquette de **type LCMF** avec géométrie **F**. Les passes de rainurage des flancs doivent chevaucher la passe centrale d'au moins 2 fois le rayon de pointe de la plaquette.

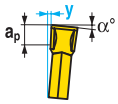
Beim Drehen einer Einsenkung (breiter Einstich) gehen Sie vor, wie es auf der nächsten Abbildung schematisch dargestellt ist.

Pour usiner un large évidement, suivre la procédure d'usinage représentée sur l'image suivante N° 25.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 25

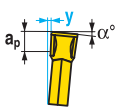


Nota: Impiegare l'inserto con geometria F. E' prevista una leggera deformazione dell'utensile ***y***:



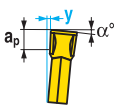
– per ***f*** =0,15 mm/obr;	a_p = 3 mm	**y = 0,07 mm**
– per ***f*** =0,25 mm/obr;	a_p = 3 mm	**y = 0,08 mm**
– per ***f*** =0,35 mm/obr;	a_p = 3 mm	**y = 0,10 mm**

Opmerking: Bij gebruik van de wisselplaat LCMF met spaanbreker M dient rekening gehouden te worden met de afbuiging "***y***":



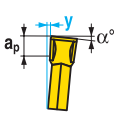
– voor ***f*** =0,15 mm/omw;	a_p = 3 mm	**y = 0,07 mm**
– voor ***f*** =0,25 mm/omw;	a_p = 3 mm	**y = 0,08 mm**
– voor ***f*** =0,35 mm/omw;	a_p = 3 mm	**y = 0,10 mm**

Anmerkung: Verwenden Sie LCMF Platten mit Formbezeichnung der Spanleitstufe M. Es muss mit einer Verformung des Werzeugs y gerechnet werden.



– für ***f*** =0,15 mm/U;	a_p = 3 mm	**y = 0,07 mm**
– für ***f*** =0,25 mm/U;	a_p = 3 mm	**y = 0,08 mm**
– für ***f*** =0,35 mm/U;	a_p = 3 mm	**y = 0,10 mm**

Note: Utiliser la plaquette LCMF avec une géométrie M. Vous devez tenir compte de la déformation de l'outil "***y***"



– pour ***f*** =0,15 mm/tr;	a_p = 3 mm	**y = 0,07 mm**
– pour ***f*** =0,25 mm/tr;	a_p = 3 mm	**y = 0,08 mm**
– pour ***f*** =0,35 mm/tr;	a_p = 3 mm	**y = 0,10 mm**

ESECUZIONE DI GOLE A TUFFO, TRONCATURE E TORNITURE A COPIARE
ABSTECH -, EINSTECHDREHEN UND KOPIERDREHEN
IN-, AFSTEKEN EN KOPIËREN
TOURNAGE D'ÉVIDEMENTS , TRON ÇONNAGE ET COPIAGE

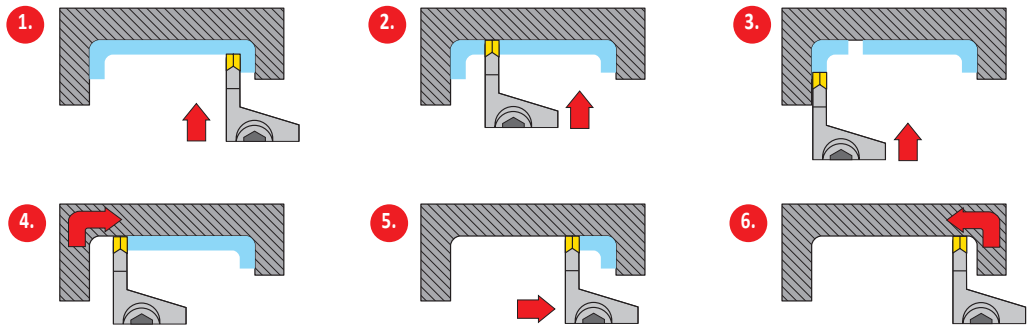
In caso di ampliamento di una gola esistente con penetrazione e tornitura longitudinale con allargatura seguire la procedura indicata nella figura seguente.

Om een groef te verbreden of te profileren dient de procedure van afbeelding 26 aangehouden te worden.

Bei Erweiterung der Einsenkung und Vertiefung oder beim Längsdrehen mit Radiusübergängen gehen Sie vor, wie ist auf der nächsten Abbildung dargestellt ist.

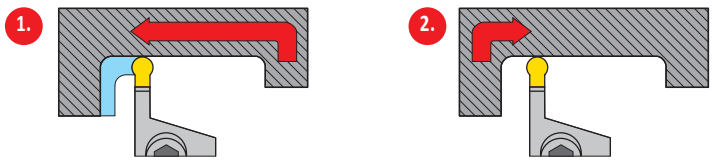
Pour ouvrir ou approfondir un contour en utilisant la coupe latérale utiliser la procédure indiquée sur l'Image 26.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 26



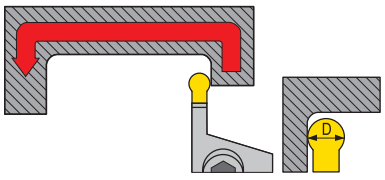
Sgrossatura di una gola (inserto intercambiabile a profilo tondo) / Schrupparbeiten an Einsenkung (WSP mit Kreisschneide)
Voorbewerken van de contour met een ronde wisselplaat / Ebauche du contour (plaquette avec arête de coupe ronde)

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 27



Finitura di una gola (inserto intercambiabile a profilo tondo) / Schlichten an der Einsenkung (WSP mit Kreisschneide)
Nabewerken van het contour met een ronde wisselplaat / Finition du contour (plaquette avec arête de coupe ronde)

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 28



D [mm]	a_p [mm]
3	0,15
4	0,20
5	0,22
6	0,25
8	0,40

TORNITURA DI ALBERI SNELLI E TORNITURA INTERNA DI FORI PROFONDI
DREHEN VON DÜNNEN WELLEN UND INNENDREHEN (AUSBOHREN) VON TIEFEN BOHRUNGEN
DRAAIEN VAN SLANKE ASSEN EN INWENDIG DRAAIEN VAN DIEPE BORINGEN
TOURNAGE D'ÉVIDEMENTS, TRONÇONNAGE ET GORGES

In caso di tornitura a copiare con inserti intercambiabili a profilo tondo, la profondità del truciolo non deve superare il 50% del diametro dell'inserto.

Per limitare le vibrazioni del sistema bisogna impiegare un portainserti con sezione massima e sporgenza minima.

L'asse longitudinale dell'inserto intercambiabile deve essere perpendicolare all'asse di rotazione del pezzo (per i tuffi radiali).

Il tagliente dell'inserto intercambiabile si deve trovare all'altezza dell'asse di rotazione del pezzo con una tolleranza di ± 0,1 mm

Il fluido da taglio deve essere applicato direttamente sull'inserto in quantità sufficiente, per garantire un raffreddamento efficace dell'inserto, nonchè sulla zona dell'utensile dove è ricavata la sede inserto.

In caso di esecuzione di gole frontali occorre prima di tutto scegliere un utensile adatto ai diametri delle gole. L'asse longitudinale dell'utensile deve essere parallelo all'asse di rotazione del pezzo. In caso contrario si rischia un attrito eccessivo tra il dorso dell'utensile e la parete della gola. In caso di grippaggio – caso A fig. 23 – è necessario spostare la lama sopra l'asse del pezzo. Se invece si grippa sulla parte interna della gola – Fig. 29 – è necessario spostare la lama sotto l'asse del pezzo.

Beim Kopierdrehen mit austauschbaren Platten mit Kreisschneide darf die Spantiefe 50 % des WSP Durchmessers nicht überschreiten.

Zwecks Einschränkung der Systemvibrationen muss ein Klemmhalter mit maximalem Querschnitt und minimaler Auslegung gewählt werden.

Die Längsachse WSP muss senkrecht zur Rotationsachse des Werkstücks (bei radialen Einstichen) sein.

Die WSP Schneide muss in der Höhe der Rotationsachse des Werkstücks in Toleranz ± 0,1 mm liegen.

Die Schneidflüssigkeit muss in ausreichender Menge direkt an die Schneide geführt werden, damit die wirksame Schneidenabkühlung gesichert ist. Sie muss aber auch zum Teil des Messerhalters unter der Schneideplatte geführt werden.

Beim Drehen der Stirneinstiche muss vor allem ein geeigneter Halter für einen bestimmten Einstichdurchmesserbereich gewählt werden. Weiterhin muss die Längsachse des Messerhalters mit der Rotationsachse parallel sein. Im Gegenteil entsteht die Gefahr der übermäßigen Reibung des Werkzeugschafts an den Einstichwänden. Falls es zum Einfressen des Schafts an der Außenwand kommt, Fall A in Abbildung 29, muss die WSP Schneide über der Werkstücksachse verschoben werden.

Bij kopiëerdraaien met ronde wisselplaten dient de maximale snedediepte 50% te zijn van de diameter van de wisselplaat.

Kies een beitel met de maximale doorsnede en minimale uitsteeklengte om vibratie te elimineren.

De hardlijn van de wisselplaat dient loodrecht te staan op de draairichting van het werkstuk (bij radiaal steken).

De snijkant dient op de centerlijn te staan met een tolerantie van +/– 0,1mm.

Koeling dient direct op de snijkant gericht te zijn en op het gedeelte van de beitel waarmee de wisselplaat wordt geklemd zodat een goede koeling van de wisselplaat gewaarborgd is.

Bij kopsteken is het van belang om de juiste beitel te kiezen voor het gewenste diameterbereik wat geproduceerd gaat worden. Het gereedschap dient parallel opgespannen te zijn aan de rotatieas van het product (haaks op het vlak waarin gestoken gaat worden). Anders is er het risico dat het gereedschap aanloopt tegen de wanden tijdens de bewerking.

Indien het gereedschap aan gaat lopen tegen de buitenwand dan kan het nodig zijn om de snijkant iets boven de centerlijn te positioneren (zie afbeelding 23). Indien dit gebeurt tegen de binnenwand dan kan het nodig zijn om iets onder de centerlijn in te stellen (zie afbeelding 29).

Pour le copiage avec des plaquettes avec arête de coupe ronde, la profondeur de coupe maximum est de 50% de la valeur du diamètre de l'arête de coupe ronde.

Choisir le porte-outil avec une section maximum et un porte-à-faux minimum pour éliminer les vibrations.

L'axe longitudinal de la plaquette doit être perpendiculaire à l'axe de rotation de la pièce (évidements radiaux).

L'arête de coupe doit être sur l'axe central avec une tolérance de + – 0,1 mm.

L'arrosage doit être dirigé sur la zone de coupe et de façon abondante, et aussi sur la zone du porte-outil située sous l'arête de coupe.

Pour l'usinage d'une gorge frontale, il est nécessaire de sélectionner un porte-outil ayant une plage de diamètres correspondant à la gorge à usiner. L'outil doit être réglé parallèlement à l'axe de rotation de la pièce à usiner (perpendiculaire à la face de la gorge). Sinon, il y a un risque de frottement sur le flanc de la gorge usinée.

Dans le cas où l'outil frotte contre le flanc extérieur de la gorge, il peut être nécessaire de régler l'arête de coupe au-dessus de l'axe de rotation (voir exemple A sur l'image 29).

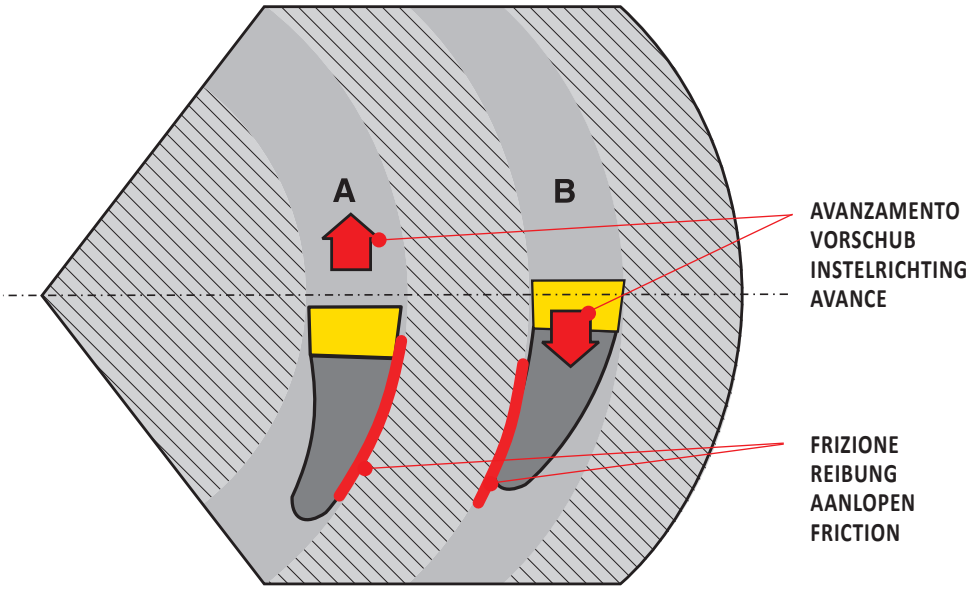
In caso di gole frontali, è inoltre necessario prestare particolare attenzione alla collocazione della lama nell'asse, altrimenti c'è il rischio di attrito tra l'utensile e il pezzo con conseguente danneggiamento.

Bei Stirneinstichen ist weiterhin besonderer Wert auf die Platzierung des Halters in Achse zu legen, weil es sonst zur Reibung des Werkzeugs am Werkstück und zu nachfolgender Beschädigung kommen kann.

Bij kopsteken, moet het gereedschap nauwkeurigheid loodrecht worden ingesteld op het vlak van het werkstuk, omdat anders de zijkant van het gereedschap aanloopt tegen de gecreëerde groef.

Pour l'usinage d'une gorge frontale, l'outil doit être réglé avec une grande précision pour être perpendiculaire à la face de la pièce, autrement le coté de l'outil frottera contre la gorge en cours d'usinage.

Illustrazione / Abbildung / Afbeelding / Image 29



Importantissimo è l'utilizzo di un fluido di taglio con notevole effetto refrigerante e applicato sulla lama in quantità sufficiente. Un buon raffreddamento riduce da un lato la temperatura della lama e dall'altro riduce anche la temperatura della parte inferiore dell'utensile in cui è alloggiata la sede dell'inserto.

Sehr wichtig ist die Anwendung von Schneidflüssigkeit mit einer kräftigen Kühlwirkung, die Schneidflüssigkeit muss der Schneide reichlich zugeführt werden. Ergiebige Kühlung muss einerseits die Temperaturreduzierung der Schneide und andererseits auch der untergelegten Bauteile des Klemmhalters mit dem Plattensitz der WSP sicher stellen.

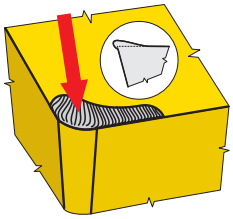
Pas effectieve koeling toe, gericht op de snijkant en in overvloedige mate. Koeling verlaagd de temperatuur van de snijkant en van de wisselplaatzitting.

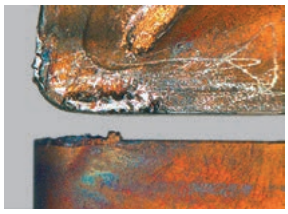
L'utilisation d'un liquide de coupe (arrosage) doit être efficace et dirigé directement sur l'arête de coupe en quantité suffisante. Le refroidissement permet de réduire la température de l'arête de coupe et de la partie du porte-outil supportant la plaquette.

Tabella 26
Tabelle 26
Tabel 26
Tableau 26

TIPI DI USURA DELL' INSERTO IN TORNITURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM DREHEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE TOURNAGE

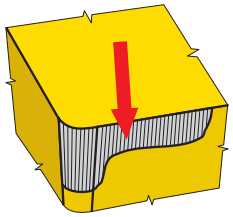
TAGLIENTE DI RIPORTO / AUFBAUSCHNEIDENBILDUNG
SNIJKANTSOPBOUW / ARÊTE RAPPORTÉE

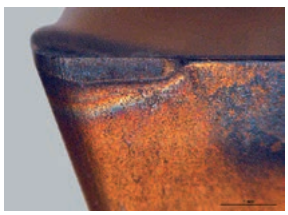




		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invoed N'a aucune influence
(MT)CVD / PVD	+ +	Fattore decisivo è l'effetto antiadesione Jede Beschichtung (entscheidend ist der Antihaft-Effekt) Iedere coating (anti-adhesie effect is bepalend) Tout revêtement (le facteur décisif est l'effet anti-adhérence)
f	↑	Più alto è l'avanzamento minori probabilità di effetto anti-adesione Je höher der Vorschub, desto geringer ist der Bereich, in dem dieser Aufbau entsteht Hoe hoger de voeding, hoe minder de snijkant opbouwt Plus l'avance est forte, moins la probabilité de générer une arête rapportée est grande
v	↓↑	cambiare (generalmente aumentare) Veränderung der Schnittgeschwindigkeit (In der Regel erhöhen) Pas de snijsnelheid aan (meestal omhoog) Modifier (souvent en l'augmentant) la vitesse de coupe
a_p		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
	↓↑	Impiegare una geometria più positiva Verwenden Sie eine positivere Geometrie (Aufbauschneide kann nicht entstehen, wenn der Spanwinkel größer als 40 ° ist) Pas een meer positieve geometrie toe (opbouw van de snijkant neemt enorm af bij een spaanhoek van meer dan 40°) Utiliser une géométrie plus positive (Une arête rapportée n'apparaît jamais sur des angles de coupe de plus de 40°)
	-	Usare un refrigerante con maggiori proprietà anti-incollamento Verwenden Sie ein Kühlmittel mit wirksameren Antihaft-Eigenschaften (oder gar kein Kühlmittel) Pas een koelmiddel toe met een hogere smering (of koel helemaal niet) Utiliser un arrosage plus efficace quant à ses propriétés anti-adhérentes (ou pas du tout d'arrosage)

USURA SUL FIANCO / FREIFLÄCHENVERSCHLEISS
FLANKENSLIJTAGE / USURE EN DÉPOUILLE



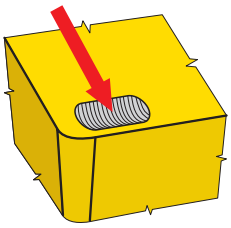


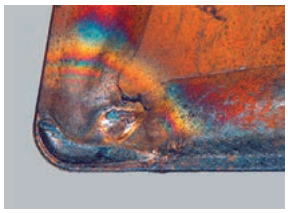
	↑	Usare una qualità più resistente all'usura (H) Verwendung einer verschleißfesteren HM- Sorte (H) Pas een slijtvaster substraat toe (H) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (H)
(MT)CVD / PVD	+ +	Il rivestimento è un fattore decisivo - TiC, TiCN) Jede Beschichtung (entscheidend ist die Härte) (TiC, TiCN) Elke coating (beslissend is de hardheid - TiC, TiCN) Tout revêtement (le facteur décisif est sa dureté - TiC, TiCN)
f	↑	Aumentare l'avanzamento (specialmente se è minore di 0,1 mm) Vorschub erhöhen (besonders wenn er unter 0,1 mm liegt) Verhoog de voeding (in het bijzonder wanneer deze onder de 0,1mm is) Augmenter l'avance (particulièrement quand elle est inférieure à 0,1 mm)
v	↓	Diminuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Verlaag de snijsnelheid Diminuer la vitesse de coupe
a_p		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
	↑	E' importante aumentare l'angolo di spoglia inferiore Das wichtigste ist, den Freiwinkel zu vergrößern Het is van belang om de vrijloophoek te vergroten Le plus important est d'augmenter l'angle de dépouille
	+	Usa un refrigerante o aumenta la sua portata Ein Kühlmittel verwenden oder seine Zufuhr erhöhen Pas koeling toe of verhoog het volume ervan Utiliser l'arrosage ou augmenter son débit

Tabella 26
Tabelle 26
Tabel 26
Tableau 26

TIPI DI USURA DELL' INSERTO IN TORNITURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM DREHEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE TOURNAGE

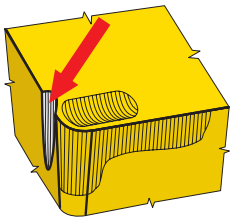
CRATERE / KOLKVERSCHLEISS
KOLKSLIJTAGE / USURE EN CRATÈRE

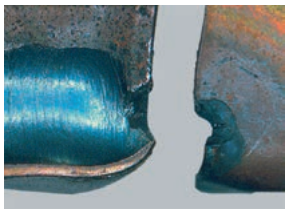




	↑	Usa una qualità com maggiore resistenza all'usura (S) Verwendung einer verschleißfesteren HM- Sorte (S) Kies een slijtvaster substraat (S) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (S)
(MT)CVD PVD	+ +	Un fattore decisivo è la resistenza termica - α Al_2O_3) Jede Beschichtung (entscheidend ist die thermische Beständigkeit - α Al_2O_3) Elke coating (beslissend is de hittebestendigheid - α Al_2O_3) Tout revêtement (le facteur décisif est sa résistance à la température – α Al_2O_3)
f	↑	l'avanzamento ha influenza nella forma e posizione del cratere Vorschub hat Einfluss auf Form und Lage des Kraters Voeding beïnvloed de vorm en plaats van de kolkslijtae=ge L'avance influe sur la forme et la position du cratère
v	↓	Diminuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Verlaag de snijsnelheid Diminuer la vitesse de coupe
a_p	↓	Effetto minimale Minimaler Effekt Minimaal effect Effet minime
	↑	Usare una geometria di taglio più positiva Verwenden Sie eine positivere Schneidengeometrie Pas een meer positieve geometrie toe Utiliser une géométrie de coupe plus positive
	+ +	Impiegare il refrigerante o aumentare la portata Ein Kühlmittel verwenden oder seine Zufuhr erhöhen Pas koeling toe of verhoog het volume ervan Utiliser l'arrosage ou augmenter son débit

CRATERE DI OSSIDAZIONE SUL TAGLIENTE SECONDARIO / OXIDATIONSRIEFE AUF NEBENSCHNEIDE
KERFWERKING OP DE SECUNDAIRE SNIJKANT / ENTAILLE PAR OXYDATION SUR L'ARÊTE SECONDAIRE



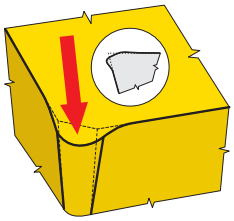


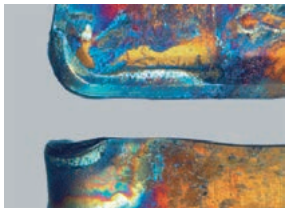
	↑	Impiegare una qualità con maggiore resistenza all'usura (S) Verwendung einer verschleißfesteren HM- Sorte (S) Kies een slijtvaster substraat (S) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (S)
(MT)CVD PVD	+ +	Il rivestimento è un fattore decisivo - α Al_2O_3) Jede Beschichtung (entscheidend ist die Oxidationsbeständigkeit - α Al_2O_3) Elke coating (beslissend is de oxidatiebestendigheid - α Al_2O_3) Tout revêtement (le facteur décisif est sa résistance à l'oxydation - α Al_2O_3)
f	↓	l'avanzamento ha influenza nella forma e nella posizione del cratere Vorschub hat Einfluss auf Form und Lage der Nut Voeding heeft invloed de vorm en plaats van de kerf L'avance influe sur la forme et la position de l'entaille
v	↓	Diminuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Verlaag de snijsnelheid Diminuer la vitesse de coupe
a_p	↓	Effetto minimale Minimaler Effekt Minimaal effect Effet minime
	↑	Usare una geometria più positiva Verwenden Sie eine positivere Schneidengeometrie Kies een andere (meer positieve) geometrie Utiliser une autre géométrie de coupe (plus positive)
	+ +	Usare il refrigerante o aumentare la portata Ein Kühlmittel verwenden oder seine Zufuhr erhöhen Pas koeling toe of verhoog het volume ervan Utiliser l'arrosage ou augmenter son débit

Tabella 26
Tabelle 26
Tabel 26
Tableau 26

TIPI DI USURA DELL' INSERTO IN TORNITURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM DREHEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE TOURNAGE

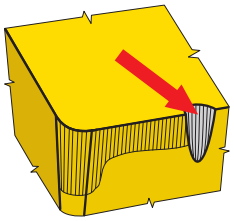
DEFORMAZIONE PLASTICA / PLASTISCHE VERFORMUNG
PLASTISCHE DEFORMATIE / DÉFORMATION PLASTIQUE

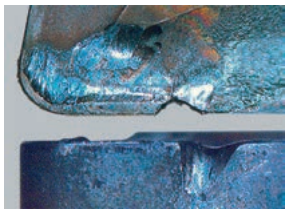




	↑	Usare una qualità più resistente all'usura Verwendung einer verschleißfesteren HM- Sorte (entscheidend ist Co-Gehalt) Kies een slijtvastere soort (beslissend is het Kobalt gehalte) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (le taux de cobalt est décisif)
(MT)CVD PVD	+	Il fattore decisivo è la frizione Jede Beschichtung (entscheidend ist die Reibung) Elke coating (beslissend is de wrijvingscoëfficiënt) Tout revêtement (le facteur décisif est le frottement)
f	↓	Diminuire l'avanzamento Vorschub verringern Verlaag de voeding Diminuer l'avance
v	↓	Diminuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Verlaag de snijsnelheid Diminuer la vitesse de coupe
a_p	↓	Effetto minimale Minimaler Effekt Minimaal effect Effet minime
	↑	Impiegare una geometria più positiva Verwenden Sie eine positivere Schneidengeometrie Kies een andere (meer positieve) geometrie Utiliser une autre géométrie de coupe (plus positive)
	+ +	Impiegare il refrigerante o aumentare la portata Ein Kühlmittel verwenden oder seine Zufuhr erhöhen Pas koeling toe of verhoog het volume ervan Utiliser l'arrosage ou augmenter son débit

USURA PER INTAGLIO - RIMEDI / KERBVERSCHLEISS AUF HAUPTSCHNEIDE
KERFWERKING AAN DE HOOFDSNIJKANT - REMEDY / USURE EN ENTAILLE



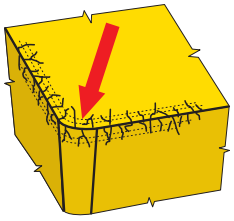


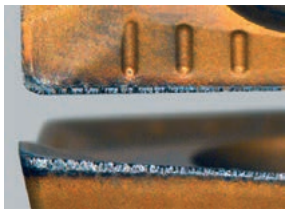
	↑ ↓	Dipende dal tipo di danno (abrasione - usare una qualità più resistente all'usura; rottura - usare un substrato più tenace) Es liegt am Charakter der Beschädigung (abrasive (schleifen) - verwenden Sie ein verschleißfestes Substrat, brechen - verwenden Sie ein zäheres Substrat) Afhankelijk van het soort schade (slijpen - kies een slijtvastere soort; breuk - kies een taaiere soort) Dépend de la cause de l'usure (abrasion - utiliser un substrat plus résistant à l'usure; rupture - utiliser un substrat plus tenace)
(MT)CVD PVD	+ +	Rivestimento CVD (fattore decisivo è la resistenza all'ossidazione - α Al_2O_3) CVD-Beschichtung (entscheidend ist die Oxidationsbeständigkeit - α Al_2O_3) CVD coating (beslissend is de oxidatiebestendigheid - α Al_2O_3) Revêtement CVD (le facteur décisif est sa résistance à l'oxydation - α Al_2O_3)
f	↓	l'avanzamento ha influenza sull'intensità, ma minore rispetto alla velocità di taglio Der Vorschub hat Einfluss auf die Intensität, aber ein kleineren als die Schnittgeschwindigkeit Voeding heeft invloed op de intensiteit, maar minder dan de snijsnelheid L'avance influe sur l'intensité, mais moins que la vitesse de coupe
v	↓	Diminuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Verlaag de snijsnelheid Diminuer la vitesse de coupe
a_p	↑ ↓	Variare la profondità su diverse passate Verwenden Sie unterschiedliche Schnitttiefen Gebruik wisselende snededieptes Faire varier la profondeur de coupe
	↓	Impiegare geometrie di taglio meno positive Verwenden Sie eine weniger positive Schneidgeometrie Kies een minder positieve geometrie Utiliser une géométrie moins positive
	+	Usare refrigerante o aumentare la portata Ein Kühlmittel verwenden oder seine Zufuhr erhöhen Pas koeling toe of verhoog het volume ervan Utiliser l'arrosage ou augmenter son débit
		Impiegare utensili con angoli di registro minori Werkzeug mit kleinerem Einstellwinkel verwenden Kies een beitel met een kleinere instelhoek Utiliser un outil avec un angle d'attaque plus petit

Tabella 26
Tabelle 26
Tabel 26
Tableau 26

TIPI DI USURA DELL' INSERTO IN TORNITURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM DREHEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE TOURNAGE

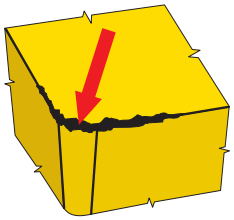
FORMAZIONE DI CRICCHE / KAMMRISSBILDUNG
WARMTESCHEUREN / USURE EN PEIGNE (FISSURES)





	↓	Il tipo di grana (H) ha un ruolo fondamentale (H) Körnung hat eine große Rolle (H) Korrelgrootte is van grote invloed Choisir Choisir un substrat à grains plus gros (H)
(MT)CVD / PVD	+ +	È consigliato il rivestimento PVD PVD-Beschichtung wird empfohlen PVD coating aanbevolen Un revêtement PVD est recommandé
f	↓	l'avanzamento ha influenza sull'intensità, ma minore rispetto alla velocità di taglio Der Vorschub hat Einfluss auf die Intensität, aber ein kleineren als die Schnittgeschwindigkeit Voeding heeft invloed op de intensiteit, maar minder dan de snijsnelheid L'avance influe sur l'intensité, mais moins que la vitesse de coupe
v	↓	Bassa velocità significa bassa temperatura Niedrigere Geschwindigkeit bedeutet niedrigere Temperatur Lagere snijsnelheid leidt tot lagere temperatuur Vitesse plus basse veut dire température moins élevée
a_p		Non ha alcuna influenza Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
	↓	Impiegare geometrie meno positive Verwenden Sie eine weniger positive Schneidgeometrie Gebruik minder positieve geometrie Utiliser une géométrie moins positive
	- - -	Non usare refrigerante (si può impiegare aria per rimuovere il truciolo) Kein Kühlmittel (es ist möglich Luft zu verwenden, um Späne von der Schnittfläche zu entfernen) Geen koeling (eventueel kunnen spanen met perslucht worden weggeblazen) Pas d'arrosage (utiliser de l'air pour évacuer les copeaux hors de la zone de coupe)

MICROSCHEGGIATURE NEL TAGLIENTE / SPRÖDE BESCHÄDIGUNG DER SCHNEIDKANTE
UITBROKKELEN VAN DE SNIJKANT / ÉCAILLAGE DE L'ARÊTE DE COUPE



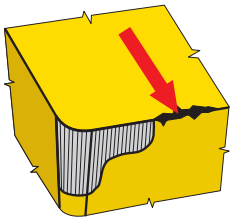


	↓	Il tipo di grana (H) è fondamentale (H) Körnung hat eine große Rolle (H) Korrelgrootte is van grote invloed Choisir un substrat à grains plus gros (H)
(MT)CVD / PVD	+	È consigliato il rivestimento PVD PVD-Beschichtung wird empfohlen PVD coating aanbevolen Un revêtement PVD est recommandé
f	↓	È molto importante il controllo del truciolo Sehr wichtig ist ein guter Spanbruch Goede spaanvorming is belangrijk Un bon fractionnement du copeau est très important
v	↑↓	Influenza controllo del truciolo e vibrazioni Es geht um Spanbruch und Vibrationen Pas de snijsnelheid aan ten gunste van de spaanvorming en reduceren van trillingen Il s'agit d'évacuation copeaux et de vibrations
a_p	↓	Riduce il carico (importante per lavorazione con grande sbalzo) Reduzier die Kraftbelastung (wichtig für die Bearbeitung mit langen Überhängen) Verlaag de snijkrachten (belangrijk bij bewerkingen met grote uitsteeklengtes) Réduire la charge (important pour l'usinage avec de longs porte-à-faux)
	↓	Impiegare geometrie meno positive Verwenden Sie eine weniger positive Schneidgeometrie Gebruik minder positieve geometrie Utiliser une géométrie moins positive
		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
		Lavorare con condizioni migliori, ridurre l'avanzamento nella fase di entrata nel pezzo Verwenden Sie bessere Arbeitsbedingungen, reduziere den Vorschub beim Anfahren Verbeter de bewerkingsomstandigheden, verlaag de inloopvoeding Utiliser de meilleurs conditions de travail, réduire l'avance d'approche (à l'entrée)

Tabella 26
Tabelle 26
Tabel 26
Tableau 26

TIPI DI USURA DELL' INSERTO IN TORNITURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM DREHEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE TOURNAGE

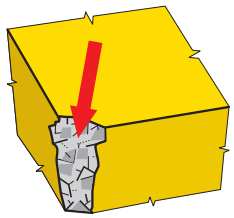
CEDIMENTO DEL TAGLIENTE / BESCHÄDIGUNG DER SCHNEIDKANTE
DE SNIJKANT ACHTER HET SNIJDEND GEDEELTE / AFFAIBLISSEMENT DE L'ARÊTE DE COUPE





	↓	Il tipo di grana (H) è fondamentale (H) Körnung hat eine große Rolle (H) Korrelgrootte is van grote invloed Choisir un substrat à grains plus gros (H)
(MT)CVD / PVD	+	Si consiglia il rivestimento PVD PVD-Beschichtung wird empfohlen PVD coating aanbevolen Un revêtement PVD est recommandé
f	↑↓	È importante un buon controllo di truciolo Sehr wichtig ist ein guter Spanbruch Goede spaanvorming is belangrijk Un bon fractionnement du copeau est très important
v	↑↓	Influenza controllo del truciolo e vibrazioni Es geht um Spanbruch und Vibrationen Pas de snijsnelheid aan ten gunste van de spaanvorming en reduceren van trillingen Il s'agit d'évacuation copeaux et de vibrations
a_p	↑↓	È importante un buon controllo di truciolo Sehr wichtig ist ein guter Spanbruch Goede spaanvorming is belangrijk Un bon fractionnement du copeau est très important
	↓	Impiegare geometrie meno positive Verwenden Sie eine weniger positive Schneidgeometrie Gebruik minder positieve geometrie Utiliser une géométrie moins positive
		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
		Sono problemi il cattivo controllo di truciolo, l'evacuazione e la rimozione Problem ist ein schlechter Spanbruch, Spanabfuhr Slechte spaanvorming en afvoer van spanen zijn het probleem Le problème est un mauvais fractionnement du copeau, une mauvaise évacuation des copeaux

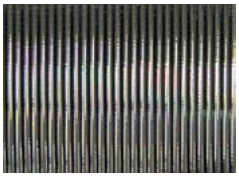
ROTTURA DELL'INSERTO / ZERSTÖRUNG DER SCHNEIDKANTE
WISSELPLAATBREUK / RUPTURE DE PLAQUETTE





	↓	Il tipo di grana (H) è fondamentale (H) Körnung hat eine große Rolle (H) Korrelgrootte is van grote invloed Choisir un substrat à grains plus gros (H)
(MT)CVD / PVD	+	Si consiglia il rivestimento PVD PVD-Beschichtung wird empfohlen PVD coating aanbevolen Un revêtement PVD est recommandé
f	↓	Riduce il carico di forze Reduziert die Kraftbelastung Verlaag de belasting Réduire la charge
v	↑↓	Influenza controllo del truciolo e vibrazioni Es geht um Spanbruch und Vibrationen Pas de snijsnelheid aan ten gunste van de spaanvorming en reduceren van trillingen Il s'agit d'évacuation copeaux et de vibrations
a_p	↓	Riduce il carico di forze Reduziert die Kraftbelastung Verlaag de belasting Réduire la charge
	↓	Impiegare geometrie meno positive Verwenden Sie eine weniger positive Schneidgeometrie Gebruik minder positieve geometrie Utiliser une géométrie moins positive
		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
		Impiegare condizioni più favorevoli Verwenden Sie bessere Eingriffsbedingungen Verbeter de bewerkingsomstandigheden Utiliser de meilleures conditions de travail

RUGOSITA' INACCETTABILE DELLA SUPERFICIE LAVORATA / HOHE RAUHEIT DER BEARBEITETEN OBERFLÄCHE SLECHT OPPERVLAK / QUALITÉ DE SURFACE MAUVAISE



Descrizione e cause:
La qualità della superficie lavorata è ovviamente influenzata da molti fattori, fra cui: il materiale del pezzo, l' ambiente di taglio, la realizzazione e lo stato del tagliente, le condizioni di taglio (soprattutto avanzamento e velocità di taglio) e la stabilità del sistema macchina-strumento-pezzo.
- cattiva scelta della fresa
- non corretto spessore del truciolo
- velocità di taglio non corretta
- uso improprio del liquido da taglio
- avanzamento troppo alto

Accorgimenti:
- utilizzare un inserto raschiante o con tratto piano
- utilizzare un inserto con geometria di taglio adatta
- diminuire l'avanzamento
- correggere (per la maggior parte aumentare) la velocità di taglio
- utilizzare il raffreddamento o la lubrificazione (MQL)
- eliminare la vibrazione
- modificare lo spessore del truciolo

Beschreibung und Ursachen:
Bei Finaloperationen, bei denen Anforderungen an die Oberflächenrauheit gestellt werden, ist die Qualität selbstverständlich durch viele Faktoren beeinflusst,wie zum Beispiel: Werkstückmaterial, Schnittumfeld, Ausführung und Zustand der Werkzeugschneidkante, Schnittbedingungen (insbesodere Vorschub und Schnittgeschwindigkeit) und Stabilität des Systems Maschine-Werkzeug-Werkstück.
- schlechte Werkzeugwahl
- schlechte Spandicke
- schlecht gewählte Schnittgeschwindigkeit
- Bearbeitung des Materials verlangt die Anwendung der Schneidflüssigkeit
- hoher Vorschub

Maßnahme:
- WSP zum Schlichten, bzw. Wendeschneidplatten mit einem Schlichtsegment anwenden
- Wendeschneidplatten mit geeigneter Schneidengeometrie anwenden
- Vorschub verringern
- Schnittgeschwindigkeit anpassen (meistens erhöhen)
- Kühlung oder Schmierung anwenden (MMS)
- Vibrationen eliminieren
- ein Werkzeug anwenden, mit dem möglich ist die Lage der einzelnen WSP genauer einzustellen
- Spandicke ändern (Eingriffsbedingungen anpassen)

Beschrijving en oorzaak:
Velerei oorzaken en wordt beïnvloed door het werkstukmateriaal, verspaningscondities, conditie van de snijkant maar ook van de stabiliteit van de machine en het werkstuk.
- foute gereedschapkeuze
- verkeerde spaandikte
- foute snijsnelheid
- koeling gewenst
- te hoge voeding

Op te lossen door:
- gebruik een wiper wisselplaat
- gebruik de juiste geometrie
- verlaag de voeding
- pas (meestal evrhoog) de snijsnelheid
- gebruik koeling
- verbeter de stabiliteit van gereedschap en werkstuk
- kies een grotere beitel
- kies een eenvoudigere spaanbreker
- vergroot de neusradius

Description et cause:
Les causes sont nombreuses, elles dépendent du matériau à usiner, des conditions de coupe (avance et vitesse de coupe), de la condition de l'arête de coupe, du niveau et du type d'usure, de l'état et de la rigidité de la machine.
- mauvais choix d'outil
- mauvaise épaisseur du copeau
- mauvaise vitesse de coupe
- arrosage nécessaire
- vitesse d'avance élevée

Solution:
- utiliser une plaquette racleuse (Wiper)
- utiliser une plaquette avec une géométrie correcte
- réduire la vitesse d'avance
- changer (en général augmenter) la vitesse de coupe
- utiliser l'arrosage
- améliorer la stabilité de l'outil et de la pièce et à usiner
- changer la section du copeau
- sélectionner une géométrie plus coupante
- utiliser une plaquette avec un plus gros rayon de pointe

SUPERFICIE VIBRATA (SUPERFICIE NON PIANA A CAUSA DELLE VIBRAZIONI) / BESCHÄDIGTE OBERFLÄCHE DURCH VIBRATIONEN RUW OPPERVLAK DOOR TRILLINGEN / VIBRATIONS



Descrizione e cause:
È un fenomeno molto frequente, cause principali sono lo squilibrio del pezzo o della fresa, il fissaggio instabile del pezzo e il valore troppo alto delle forze di taglio.

Accorgimenti:
- verificare la stabilità del fissaggio del pezzo
- verificare la stabilità del fissaggio dell'utensile
- diminuire la profondità del taglio
- utilizzare un utensile in buono stato
- correggere (diminuire) la velocità di taglio
- diminuire lo spessore del truciolo
- scegliendo opportunamente la geometria di taglio ed il metallo duro, minimalizzare il bilanciamento delle forze del processo di taglio (più acuto e positivo possibile) cioè utilizzare un utensile con resistenza al taglio più bassa

Beschreibung und Ursachen:
Ein sehr häufiges Phänomen, zu Hauptursachen gehören schlechte Werkstück-, bzw. Werkzeugauswuchtung, instabile Aufspannung des zu bearbeitenden Werkstückes und ein hoher Wert der Schnittkräfte.
- niedrige Steifigkeit des Systems Maschine-Werkzeug-Werkstück
- zu hohe Spantiefe (sowohl axial als auch radial)
- Laufabweichung – schlechte Werkstück-, bzw. Werkzeugauswuchtung
- hoher Werkzeugüberhang

Maßnahme:
- Stabilität der Werkstückaufspannung überprüfen
- Stabilität der Werkzeugaufspannung überprüfen
- Schnitttiefe verringern
- Werkzeug mit kleinem Überhang anwenden
- Schnittgeschwindigkeit anpassen
- Spandicke verringern (Schnitt- oder Eingriffsbedingungen ändern)
- Kräftebilanz des Schnittprozesses durch geeignete Schneidengeometrie und Werkzeugsorte minimieren (so scharf und positiv wie möglich), also ein Werkzeug mit niedrigerer Hauptschnittkraft
- beim Fräsen ein Werkzeug mit kleinerem Einstellwinkel anwende

Beschrijving en oorzaak:
Veelvoorkomend probleem en wordt vaak veroorzaakt door onbalans in werkstuk of gereedschap, onstabiel spanmiddel van het werkstuk, hoge verspaningskrachten of uitsteeklengte van het gereedschap.

Op te lossen door:
- verbeter de stabiliteit van het werkstuk
- reduceer de snedediepte
- verklein de uitsteeklengte
- verlaag de snijsnelheid
- verklein de instelhoek
- verklein de spaandoorsnede
- kies een gereedschap met lagere snijweerstand
- verhoog de voeding
- kies een eenvoudigere spaanbreker
- vergroot de neusradius

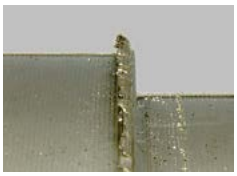
Description et cause:
Ceci est très fréquent. Les principales raisons sont le déséquilibre de la pièce ou de l'outil, la mauvaise stabilité de la pièce, des forces de coupe très fortes, du porte-à-faux de l'outil.

Solution:
- améliorer la stabilité de l'outil et de la pièce et à usiner
- réduire la profondeur de coupe
- diminuer le porte-à-faux de l'outil
- réduire la vitesse de coupe
- utiliser un outil avec un angle d'attaque plus petit
- réduire la section copeaux
- utiliser un outil avec une plus faible résistance à la coupe
- augmenter la vitesse d'avance
- sélectionner une géométire plus coupante
- utiliser une plaquette avec un plus gros rayon de pointe

Tabella 27
Tabelle 27
Tabel 27
Tableau 27

FENOMENI INDESIDERATI
UNERWÜNSCHTE ERSCHEINUNGEN
PROBLEEMOPLOSSINGEN
PHÉNOMÈNES INDÉSIRABLES

CREAZIONE DI BAVE / GRATBILDUNG
BRAMEN / BAVURE



Descrizione e cause:
Questo fenomeno è molto frequente, non si può evitare sempre. La bava sorge soprattutto lavorando acciai pastosi e materiali plastici.

Accorgimenti:
- utilizzare un inserto con tagliente affilato
- utilizzare un inserto con geometria positiva
- utilizzare un angolo di impostazione minore

Beschreibung und Ursachen:
Dieses Phänomen ist sehr häufig, es kann nicht immer verhindert werden. Der Grat entsteht hauptsächlich bei der Bearbeitung von Weichstählen und plastischen Werkstückstoffen.

Maßnahme:
- Wendeschneidplatten mit scharfer Schneidkante anwenden
- Wendeschneidplatten mit positiver Geometrie anwenden
- Werkzeug mit kleinerem Einstellwinkel anwenden

Beschrijving en oorzaak:
Komt vaak voor bij zachte staalsoorten en buigzame materialen.

Op te lossen door:
- kies een wisselplaat met een scherpere snijkant
- kies een wisselplaat met een meer positieve geometrie
- kies een gereedschap met een kleinere instelhoek

Description et cause:
Ceci apparaît régulièrement en usinage de matériaux doux ou de matières plastiques.

Solution:
- utiliser une plaquette avec une arête vive
- utiliser une plaquette avec une géométrie positive
- utiliser un outil avec un angle d'attaque plus petit

ERRORI DIMENSIONALI E DI FORMA / ABMESSUNGS- UND GESTALTUNGSGENAUIGKEIT DES WERKSTÜCKS
MAAT- EN VORMAFWIJKINGEN VAN HET WERKSTUK / INEXACTITUDE DES DIMENSIONS ET DE LA FORME DE LA PIÈCE



Descrizione e cause:
Questi errori sono dovuti a molti fattori o proprietà del sistema macchina-utensile-pezzo.

Accorgimenti:
- scegliere un inserto con resistenza sufficiente all'usura
- riesaminare la stabilità del fissaggio del pezzo
- riesaminare la stabilità del fissaggio della fresaí

Beschreibung und Ursachen:
Sie ist durch eine große Anzahl von Faktoren, bzw. durch Eigenschaften des Systems Maschine-Werkzeug-Werkstück beeinflusst.

Maßnahme:
- Wendeschneidplatten mit genügender Verschleißfestigkeit wählen
- Stabilität der Werkstückaufspannung überprüfen
- Stabilität der Werkzeugaufspannung überprüfen (Überhang verringern bzw. Auswuchtung sicherstellen)
- Bearbeitungsaufmaß günstig wählen

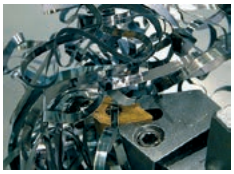
Beschrijving en oorzaak:
Hangt af van een aantal factoren. In het bijzonder door de combinatie van machine, werkstuk en gereedschap.

Op te lossen door:
- kies een slijtvastere wisselplaat
- verhoog de stabiliteit van gereedschap en werkstuk
- verkort de uitsteeklengte
- kies een werkstukmateriaal met een betere bewerkbaarheid

Description et cause:
Dépend d'un certain nombres de facteurs.

Solution:
- utiliser une plaquette résistante à l'usure
- améliorer la stabilité de l'outil et de la pièce usinée, diminuer le porte-à-faux de l'outil
- utiliser une pièce avec une surépaisseur d'usinage mieux appropriée

FORMA INADATTA DEL TRUCIOLO / UNGEEIGNETE SPANFORM
SLECHTE SPAANVORMING / MAÎTRISE DES COPEAUX INACCEPTABLE



Descrizione e cause:
Forma inadatta del truciolo – è in realtà un criterio ugualmente importante come la durata. La formazione inadatta è influenzata soprattutto dal materiale del pezzo, dall'avanzamento, dalla profondità di taglio e naturalmente dalla scelta opportuna della geometria di taglio. Il truciolo lungo è per molti motivi inaccettabile, ma anche una truciolo troppo corto e forzato e può essere indesiderato (testimonia un sovraccarico del tagliente e porta al sorgere di vibrazioni).

Accorgimenti:
- correggere l'avanzamento e la profondità del taglio
- scegliere una geometria più adatta

Beschreibung und Ursachen:
Die geeignete Spanform ist mit ein wichtiges Kriterium wie die Standzeit. Material, Vorschub, Schnitttiefe und selbstverständlich geeignete Wahl die Schneidengeometrie (des Spanformers) beeinflussen die Spanform. Der lange (ungeformte) Span ist aus vielen Gründen nicht akzeptabel, aber auch der zu kurze "zerkleinerte" Span ist unerwünscht (es zeugt von der Überlastung der Schneidkante und führt zu Vibrationen).

Maßnahme:
- Vorschub und Schnitttiefe anpassen
- geeignete Geometrie wählen
- Eingriffsbedingungen ändern

Beschrijving en oorzaak:
Het toepassen van de juiste spaanbreekgeometrie is van doorslaggevend belang voor de standtijd van het gereedschap. Het werkstukmateriaal, voeding, snedediepte en de snijgeometrie bepalen samen de spaanvorm. Een te lange spaan is niet acceptabel om vele redenen, terwijl een te korte spaan niet wenselijk is omdat het een te zware belasting oplevert voor de snijkant en vibraties veroorzaakt.

Op te lossen door:
- verander de voeding en snedediepte
- kies een meer geschikte geometrie
- pas de verspaningscondities aan

Description et cause:
Une forme de copeau convenable est un critère important, comme la durée de vie de l'outil. Le matériau de la pièce à usiner, l'avance, la profondeur de coupe, la géométrie de coupe adaptée (brise-copeaux) agissent sur la forme correcte du copeau. Un copeau long est inacceptable cependant qu'un copeau trop court (écrasé) n'est pas souhaitable, ceci indique une trop forte charge sur l'arête et génère des vibrations.

Solution:
- changer l'avance et la profondeur de coupe
- utiliser une plaquette avec une géométrie correcte
- changer les conditions de coupe

PRINCIPI GENERALI / ALLGEMEIN GÜLTIGE PRINZIPIEN ALGEMENE PRINCIPES / PRINCIPES GÉNÉRAUX

Controllo dello stato della sede dell'inserto
Prima di impiegare un nuovo inserto o di cambiare il tagliente girando l'inserto è necessario pulire la sede, controllare lo stato della sede stessa e di tutto il sistema di bloccaggio inserto.

Controllo e manutenzione delle parti di ricambio
Non meno importante è anche il controllo dei singoli elementi di fissaggio (leve angolari, viti,o cunei di bloccaggio. Per il fissaggio utilizzare parti non danneggiate, in caso di loro sostituzione utilizzare solo i pezzi di ricambio indicati nel catalogo per il dato utensile. Lubrificare regolarmente i vani e le superfici coniche di posizionamento delle viti – ad es. con lubrificante resistente alle alte temperature (Molykote G). Per il montaggio e lo smontaggio utilizzare esclusivamente cacciaviti e chiavi indicate nel catalogo o raccomandate dal produttore dell utensile, inoltre è necessario badare al giusto tiraggio delle viti (tiraggio proporzionale!) – meglio utilizzare la chiave dinamometrica.

Controllo del fissaggio
E' necessario prima di tutto controllare la posizione dell'inserto per tutta la superficie di posizionamento quindi l'appoggio dell'inserto sia in direzione radiale che in direzione assiale. Procedere al bloccaggio dell'inserto.

Überprüfung des Plattensitzes der WSP:
Vor dem Einsetzen der neuen Wendeschneidplatte oder vor dem Austausch der Schneidkante durch Drehen der Wendeschneidplatte ist es nötig den Plattensitz, eventuell die Unterlagen oder den Stützkeil zu überprüfen (Deformation, Beschädigungen insbesondere unter der Spitze der WSP).

Überprüfung und Instandhaltung der Spannsegmente:
Nicht weniger wichtig ist auch die Kontrolle der Spannsegmente selbst (Winkelhebel, Schraube, Spannvorrichtung oder Spankeil). Zur Aufspannung grundsätzlich unbeschädigte Segmente anwenden, bei deren Wechsel nur die im Katalog angegebenen Ersatzteile für betreffendes Werkzeug anwenden. Gewinde und Kegelsitzfläche der Schrauben regelmäßig schmieren- –z.B.miteinem Schmierstoff, der gegen höhere Temperaturen widerstandsfähig ist (Molyko G). Für Montage und Demontage ausschließlich die im Katalog aufgeführten oder vom Werkzeughersteller empfohlenen Schraubendreher und Schlüssel anwenden, ferner ist es nötig auf richtiges Anziehen der Schrauben zu achten (entsprechendes Nachziehen!) – am besten den Momentschlüssel anwenden.

Überprüfung der Aufspannung:
Bei der Aufspannung ist es nötig die Auflage der Wendeschneidplatten in der ganzen Sitzfläche und das Stützen der Wendeschneidplatten in radialer und axialer Richtung zu überprüfen. Die aufzuspannenden Wendeschneidplatten und selbstverständlich auch die Werkzeuge müssen immer sauber und unbeschädigt sein.

Controleer de staat van de wisselplaatzitting.
Voordat er een nieuwe wisselplaat wrdt gespannen in de beitel is het van belang de zitting te controleren en schoon te maken. Check daarbij of de onderlegplaat en wig niet beschadigd zijn. Vooral onder de neushoek van de wisselplaat.

Controleer de spanmiddelen
Het is ook van belang dat alle onderdelen die de wisselplaat spannen onbeschadigd zijn. Gebruik alleen originele onderdelen (te vinden in deze catalogus). Regelmatig smeren van schroefdraad en schroeven met een hittebestendig vet (bv Molykote G.). Bij spannen en ontspannen alleen originele schroevendraaiers en sleutels gebruiken die in de catalogus worden aangegeven of door Pramet worden geadviseerd. Let op het juiste aandraaimoment – een momentsleutel wordt aanbevolen.

Controleer de opspanning
Voor het vastzetten dient de pasvorm van het geheel gecheckt te worden. Zowel in de radiale als de axiale richting. Wisselplaten dienen steeds onbeschadigd en schoon te zijn voor het inspannen.

Vérification de l'état correct des logements de plaquettes:
Avant le serrage d'une nouvelle plaquette ou avant de changer une arête (indexage ou rotation de la plaquette) il est nécessaire de nettoyer le logement, de vérifier l'état du système de fixation de la plaquette et du corps d'outil (particulièrement l'endroit sous la pointe de la plaquette).

Vérification et maintenance des pièces de fixation:
La vérification des pièces de fixation (leviers, vis, coins, brides) est importante. Utiliser uniquement des pièces d'origine et en bon état (vous les trouvez dans le catalogue). Graisser régulièrement les filets et les surfaces de contact des vis, par exemple avec de la graisse résitante à haute température (Molykote G.). Pour le montage et le démontage, utiliser seulement les clés et les tournevis comme sur le catalogue ou recommandés par le fabricant d'outil. Porter attention au couple de serrage, nous recommandons l'usage d'un tournevis dynamométrique.

Vérification du serrage:
Au serrage, vérifier l'appui de la plaquette sur la surface de contact avec le trou et dans les directions radiale et axiale. Les plaquettes et les outils doivent rester propres et intacts.

Tabella 28
Tabelle 28

FORMULE PER IL CALCOLO DEI PARAMETRI
FORMELN ZUR PARAMETERBERECHNUNG

Costante / Wert	Formula per il calcolo / Berechnungsformel	Unità / Einheit	Nota / Anmerkung
Numero di giri **Drehzahl**	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi}$	[1/min]	n Numero di giri [1/min] D Diametro (dell'utensile o del pezzo) [mm] v_c Velocità di taglio [m/min] f_{rev} Avanzamento al giro [mm/g] f_{min} Avanzamento al minuto (può essere indicato [mm/min] n Drehzahl [1/min] D Durchmesser (des Werkzeuges oder des Werkstückes) [mm] v_c Schnittgeschwindigkeit [m/min] f_{rev} Vorschub je Umdrehung [mm/U] f_{min} Minutenvorschub (Vorschubgeschwindigkeit) [mm/min]
Velocità di taglio **Schnittgeschwindigkeit**	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$	[m/min]	
Avanzamento al giro **Vorschub je Umdrehung**	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n}$	[mm/g] [mm/U]	
Avanzamento al minuto **(velocità di avanzamento)** **Minutenvorschub** **(Vorschubgeschwindigkeit)**	$f_{min} = v_f = f_{rev} \cdot n$	[mm/min]	
Valore teorico massimo di rugosità della superficie R_{max} **Theoretischer Wert der maximalen Oberflächenrauheit R_{max}**	$R_{max} = \frac{125 \cdot f_{rev}^{\ 2}}{r_\varepsilon}$	[µm]	R_{max} Valore teorico massimo di rugosità della superficie [mm] R_a Rugosità media della superficie fresata [mm] f_{rev} Avanzamento al giro [mm/g] r_e Raggio inserto [mm] R_{max} Theoretischer Wert der maximalen Oberflächenrauheit [mm] R_a Mittlere Rauheit der bearbeiteten Oberfläche [mm] f_{rev} Vorschub je Umdrehung [mm/U] r_e Eckenradius [mm]
Rugosità media della superficie R **Mittlere Rauheit der Oberfläche R_a**	$R_a = \frac{43{,}9 \cdot f_{rev}^{\ 1{,}88}}{r_\varepsilon^{\ 0{,}97}}$	[µm]	
Sezione del truciolo **Spanquerschnitt**	$A = f_{rev} \cdot a_p$	[mm²]	A Sezione del truciolo [mm²] f_{rev} Avanzamento al giro [mm/g] a_p Profondità di taglio assiale [mm] κ_r Angolo di impostaz. del tagliente principale [°] h Spessore del truciolo [mm] v_c Velocità di taglio [m/min] f_{min} Avanzamento al minuto (velocità di avanzamento) [mm/min] Q Volume di asportazione truciolo [cm³/min] A Spanquerschnitt [mm²] f_{rev} Vorschub je Umdrehung [mm/U] a_p Schnitttiefe [mm] κ_r Einstellwinkel der Nebenschneide [°] h Spandicke [mm] v_c Schnittgeschwindigkeit [m/min] f_{min} Minutenvorschub (Geschwindigkeit) [mm/min] Q Abtragsvolumen des materials pro 1 Minute [cm³/min]
Spessore del truciolo **(per inserto con tagliente piano)** **Spandicke** **(für WSP mit gerader Schneidkante)**	$h = f_{rev} \cdot \sin \kappa_r$	[mm]	
Spessore del truciolo **(per inserto con tagliente circolare)** **Spandicke** **(für WSP mit runder Schneidkante)**	$h = f_{rev} \cdot \sqrt{\frac{a_p}{D}}$	[mm]	
Volume **di asportazione truciolo** **Abtragsvolumen** **des Materials**	$Q = a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c$	[cm³/min]	
Potenza necessaria **Leistungsbedarf**	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev}^{\ 1-c} \cdot k_{c1} \cdot v_c \cdot \kappa_r}{6 \cdot 10^4 \cdot \eta}$	[kW]	P_c Alimentazione [kW] a_p Profondità di taglio assiale [mm] f_{ot} Avanzamento [mm/g] c Costante KTV [1] k_c Resistenza al taglio misurabile [MPa] k_{κ_r} Coeffic. influenza complessiva dell' angolo γ_0 [1] η Efficacia – solitamente η = 0,75 [1] x Coefficiente del materiale lavorato [1] P_c Leistungsbedarf [kW] a_p Schnitttiefe [mm] f_{rev} Vorschub je Umdrehung [mm/U] c Konstante KTV [1] k_c Spezifische Hauptschnittkraft [MPa] k_{κ_r} Der den Einfluss des Winkels κ_r umfassende Koeffizient [1] η Wirkungsgrad der Drehmaschine (gewöhnlich η = 0,75) [1] x Einflusskoeffizient des zu bearb. Materials [1]
Potenza necessaria **approssimativa** **Ungefähre** **Leistungsaufnahme**	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c}{x}$	[kW]	

Materiale Material	Acciaio Stahl	Ferro Gusseisen	Al
Coefficiente x Koeffizient x	20	25	100

Tabel 28
Tableau 28

FORMULES VOOR BEREKENING VAN SNIJWAARDEN
FORMULES DE CALCUL DES PARAMÈTRES DE COUPE

Waarde / Valeur	Formule / Formule	Eenheid / Unité	Opmerking / Note
Toerental **Vitesse de rotation**	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi}$	[omw/min] [1/min]	n Toerental [omw/min] D Diameter (van gereedschap of werkstuk) [mm] v_c Snijsnelheid [m/min] f_{omw} Voeding per omwenteling [mm/omw] f_{min} Voeding per minuut (Lineaire voeding) [mm/min] n Vitesse de rotation [1/min] D Diamètre (de l'outil ou de la pièce à usiner) [mm] v_c Vitesse de coupe [m/min] f_{rev} Avance par tour [mm/tr] f_{min} Avance par minute (Avance linéaire) [mm/min]
Snijsnelheid **Vitesse de coupe**	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$	[m/min]	
Voeding per omwenteling **Avance par tour**	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n}$	[mm/omw] [mm/U]	
Voedingssnelheid (Lineaire voeding) **Avance par minute (Avance linéaire)**	$f_{min} = v_f = f_{rev} \cdot n$	[mm/min]	
Max. profielhoogte R_{max} **Hauteur maximum du profil R_{max}**	$R_{max} = \frac{125 \cdot f_{rev}^{\ 2}}{r_\varepsilon}$	[µm]	R_{max} Max. profielhoogte [mm] R_a Oppervlakte ruwheid [mm] f_{omw} Voeding per omwenteling [mm/omw] r_e Neusradius [mm] R_{max} Hauteur maximum du profil [mm] R_a Etat de surface [mm] f_{rev} Avance par tour [mm/tr] r_e Rayon de pointe [mm]
Oppervlakte ruwheid R_a **Etat de surface R_a**	$R_a = \frac{43{,}9 \cdot f_{rev}^{\ 1{,}88}}{r_\varepsilon^{\ 0{,}97}}$	[µm]	
Spaandoorsnede **Section copeau**	$A = f_{rev} \cdot a_p$	[mm²]	A Spaandoorsnede [mm²] f_{omw} Voeding per omwenteling [mm/omw] a_p Axiale snedediepte [mm] κ_r Hoofd snijkantshoek [°] h Spaandikte [mm] v_c Snijsnelheid [m/min] f_{min} Voedingssnelheid (Lineaire voeding) [mm/min] Q Spaanvolume per minuut [cm³/min] A Section copeau [mm²] f_{rev} Avance par tour [mm/tr] a_p Angle d'attaque principal [mm] κ_r Angle d'attaque principal κ_r [°] h Epaisseur copeau [mm] v_c Vitesse de coupe [m/min] f_{min} Avance par minute (Avance linéaire) [mm/min] Q Taux d'enlèvement de matière par minute [cm³/min]
Spaandikte **(voor wisselplaten met rechte snijkant)** **Epaisseur copeau** **(Pour plaquette avec arête droite)**	$h = f_{rev} \cdot \sin \kappa_r$	[mm]	
Spaandikte **(voor ronde wisselplaten)** **Epaisseur copeau** **(Pour plaquette ronde)**	$h = f_{rev} \cdot \sqrt{\frac{a_p}{D}}$	[mm]	
Spaanvolume **Taux d'enlèvement de matière**	$Q = a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c$	[cm³/min]	
Benodigd vermogen **Puissance requise**	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev}^{\ 1-c} \cdot k_{c1} \cdot v_c \cdot \kappa_r}{6 \cdot 10^4 \cdot \eta}$	[kW]	P_c Benodigd vermogen [kW] a_p Snedediepte [mm] f_{omw} Voeding [mm/omw] c Constant KTV [1] k_c Specifieke [MPa] k_{κ_r} κ_r hoek constante [1] η Efficiëncy (normaal η = 0,75) [1] x Bewerkingsmateriaal constante [1] P_c Puissance requise [kW] a_p Profondeur de coupe [mm] f_{rev} Avance [mm/tr] c Constante KTV [1] k_c Force de coupe spécifique [MPa] k_{κ_r} Angle constant κ_r [°] η Rendement – (généralement η = 0,75) [1] x Matériau usiné constant [1]
Benadering van benodigd vermogen **Puissance requise approximative**	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c}{x}$	[kW]	

Materiaal Matière	Staal Acier	Gietijzer Fonte	Aluminium
Coëfficiënt x Coefficient x	20	25	100

Tabella 29
Tabelle 29
Tabel 29
Tableau 29

COPPIE DI SERRAGGIO VITI RACCOMANDATE
EMPFOHLENE SCHRAUBEN-ANZUGSMOMENTE
AANBEVOLEN AANDRAAIMOMENT
COUPLES DE SERRAGE RECOMMANDÉS

VITE DI BLOCCAGGIO / KLEMMSCHRAUBE / KLEMSCHROEF / VIS DE FIXATION

Designazione della vite Beschreibung der Schraube Schroefaanduiding Désignation de la vis	Cacciavite Schraubendreher Schroevendraaier Tournevis	Coppia [Nm]* Drehmoment [Nm]* Moment [Nm]* Couple [Nm]*
28588	MA2-8304	0,8
28992	MA2-8304	0,8
416.1-832	PT-8002	3,6
5513 020-01	PT-8004	3,6
5513 020-03	PT-8001	0,8
5513 020-04	PT-8003	1,5
5513 020-05	PT-8001	0,8
5513 020-14	TX 225PLUS	8,5
5513 020-24	PT-8002	1,5
5513 020-27	PT-8000	0,6
5513 020-28	PT-8000	0,6
5513 021-03	DMN 3124	13
CS 8601-T09P	SDR T09P	1,7
CS 8601-T15P	SDR T15P	3,9
CS 8601-T20P	SDR T20P	6,4
CS 8601-T25P	SDR T25P	9,5
DVF 0573	PT-8002	1,5
DVF 2260	TX 215PLUS	3,6
DVF 3584	DMD 1650	0,6
DVF 3593	TX 207PLUS	0,8
HS 0408	HXK 3	5
HS 0520C	HXK 4	5
HS 0616C	HXK 5	8
HS 0620	HXK 5	6
HS 0620C	HXK 5	6
HS 0625	HXK 5	6
HS 0625C	HXK 5	6
HS 0630	HXK 5	6
HS 0825	HXK 6	10
HS 0830	HXK 6	10
HS 0835	HXK 6	10
HS 0840	HXK 8	11
HS 1030	HXK 8	8
HS 1060	HXK 6	10
HS 93	HXK 5	8
HS 94	HXK 5	8
HSI 1020	HXK 6	8
PS 0512	HXK 2	2
PS 0512-A	HXK 2	2
PS 0616	HXK 2,5	4
PS 12040	HXK 5	8
PS 6026-709P	SRD T09P	2
PS 8290	HXK 2	2
SR 14	HXK 10	10
SR 85011-T15P	SDR T15P	5
SR 85017-T09P	SDR T09P	2
SR 85020-T15P	SDR T15P	3
SR 86025-T20P	SRD T20P	5
T20.037	DMD 1650	0,6
UP 0909-T09P	SRD T09P	2
UP 1515-T15P	SDR T15P	8
US 2505-T07P	SDR T07P	0,9
US 2506-T07P	SDR T07P	0,9
US 3007-T09P	SDR T09P	2
US 34	HXK 3	5
US 35	HXK 4	6
US 3508-T15P	SDR T15P	3
US 3510A-T15P	SDR T15P	3
US 3510-T15P	SDR T15P	3
US 3512A-T15P	SDR T15P	3
US 3512-T15P	SDR T15P	3

Tabella 29
Tabelle 29
Tabel 29
Tableau 29

COPPIE DI SERRAGGIO VITI RACCOMANDATE
EMPFOHLENE SCHRAUBEN-ANZUGSMOMENTE
AANBEVOLEN AANDRAAIMOMENT
COUPLES DE SERRAGE RECOMMANDÉS

VITE DI BLOCCAGGIO / KLEMMSCHRAUBE / KLEMSCHROEF / VIS DE FIXATION

Designazione della vite Beschreibung der Schraube Schroefaanduiding Désignation de la vis	Cacciavite Schraubendreher Schroevendraaier Tournevis	Coppia [Nm]* Drehmoment [Nm]* Moment [Nm]* Couple [Nm]*
US 36	HXK 4	6
US 38	HXK 5	8
US 39	HXK 5	8
US 40	HXK 4	6
US 4008-T15P	SDR T15P	3,5
US 4011-T15P	SDR T15P	3,5
US 41	HXK 4	6
US 42	HXK 4	6
US 45013-T20P	SDR T20P	5
US 4512-T15P	SDR T15P	5
US 4514A-T20	SDR T20	5
US 46	HXK 3	5
US 46017-T20P	SDR T20P	5
US 47	HXK 5	8
US 5012-T15P	SDR T15P	5
US 5015-T20P	SDR T20P	5
US 5018-T20P	SDR T20P	5
US 6020-T25P	SDR T25P	6
US 64518-T15P	SDR T15P	5
US 8025-T30P	SDR T20P	13
US 83	HXK 4	6
US 95	HXK 4	10

CACCIAVITI DINAMOMETRICI / DREHMOMENT SCHRAUBENDREHER / MOMENTSLEUTELS / TOURNEVIS DYNAMOMÉTRIQUES

impugnatura intercambiabile Drehmomentgriff Spansleutel Tige dynamométrique	Coppia (Nm) Drehmoment (Nm) Moment (Nm) Couple (Nm)	Filetto della vite di bloccaggio Spannschraubengewinde Afmeting schroefdraad Pas de la vis de fixation
MR-0,8-2,0 vario	0,5 - 2,0	M 2 - M 3
MR-1,0-5,0 vario	0,8 - 5,0	M 2,5 - M 5
MR-0,9 fix	0,9	M 2
MR-2,0 fix	2,0	M 3
MR-3,0 fix	3,0	M 3,5
MR-3,5 fix	3,5	M 4
MR-5,0 fix	5,0	M 5

IMPUGNATURA INTERCAMBIABILE / AUSTAUSCHBARE SCHÄFTE
HANDGREEP / POIGNÉES REMPLAÇABLES

Impugnatura intercambiabile Austauschbare Schäfte Handgreep Poignées remplaçables
D-T6
D-T6P
D-T7
D-T7P
D-T8
D-T8P
D-T9
D-T9P
D-T15
D-T15P
D-T20
D-T20P

LUBRIFICAZIONE DELLE VITI

In considerazione degli alti stress termici é raccomandata una lubrificazione con un grasso resistente alle alte temperature quale il MOLYKOTE 1000.

SCHMIERUNG VON SCHRAUBEN

Im Hinblick auf die Wärmebeanspruchung der Spannschrauben wird empfohlen, sie mit einer hochwertigen Schmierpaste MOLYKOTE 1000 zu schmieren.

SMEREN VAN SCHROEF

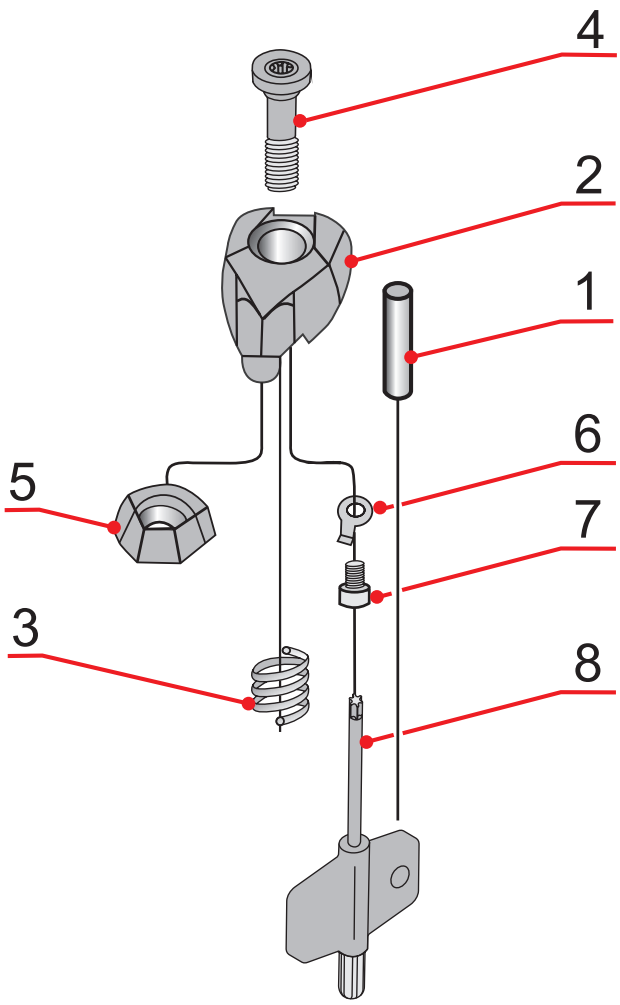
De spanschroeven staan onder invloed hoge temperaturen. Het verdient aanbeveling om deze te smeren met hoge kwaliteit vet zoals Molycote 1000.

LUBRIFICATION DES VIS

Dans le respect des contraintes thermiques élevées des vis de serrage, il est recommandé de les lubrifier avec une pâte haute qualité MOLYKOTE 1000.

Illustrazione n. 30
Abbildung Nr. 30
Afbeelding 30
Image N° 30

SET DI BLOCCAGGIO COMPLETO
KOMPLETTES KLEMMSET
SAMENSTELLING KLEMMING
SET DE BRIDE COMPLET



	1	2	3	4		5	6	7	8
					Nm				
DCS 09	CP 3055	CD 09	PR 0157	CS 8601-T09P	1,7	-	-	-	-
DCS 12	CP 3007	CD 12	PR 0158	CS 8602-T15P	3,9	-	-	-	-
DCS 16	CP 3007	CD 16	PR 0159	CS 8603-T20P	6,4	-	-	-	-
DCS 19	CP 3007	CD 19	PR 0159	CS 8603-T20P	6,4	-	-	-	-
DCS 25	CP 3007	CD 25	PR 0101	CS 8604-T25P	9,5	-	-	-	-
DCS 16V	CP 3007	CD 16V	PR 0158	CS 8602-T15P	3,9	-	-	-	-
DCS 12C2	CP 3007	CD 12C2	PR 0158	CS 8602-T15P	3,9	PP 3002	H 1201	US 9701-T07P	FLAG T07P
DCS 16C2	CP 3007	CD 16C2	PR 0159	CS 8603-T20P	6,4	PP 3003	H 1201	US 9701-T07P	FLAG T07P
DCS 12C4	CP 3007	CD 12C4	PR 0158	CS 8602-T15P	3,9	PP 3002	H 1201	US 9701-T07P	FLAG T07P
DCS 16C4	CP 3007	CD 16C4	PR 0159	CS 8603-T20P	6,4	PP 3003	H 1201	US 9701-T07P	FLAG T07P

Illustrazione n. 31

REGOLO CALCOLATORE – INFORMAZIONI RIPORTATE NELLE SCATOLE

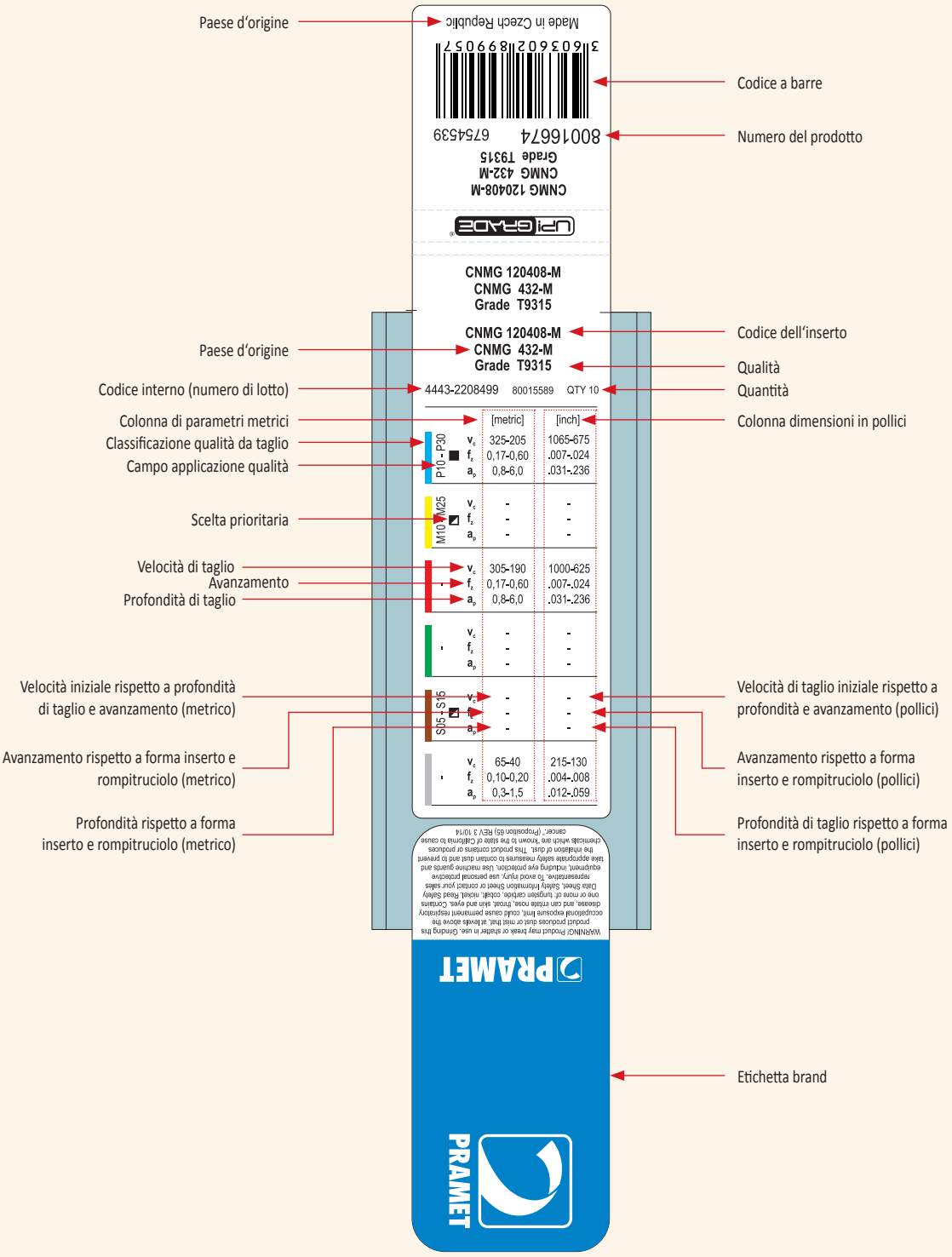
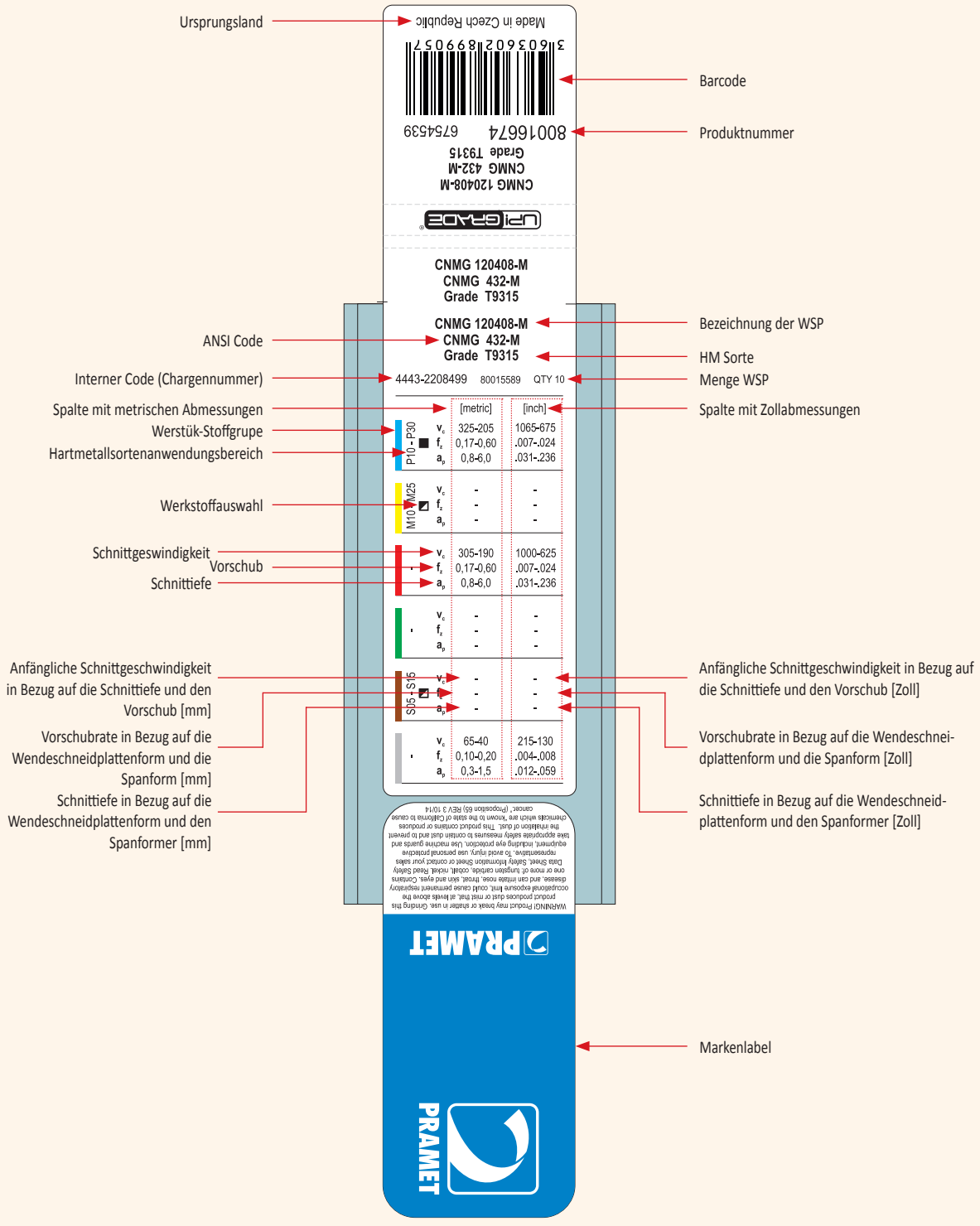


Abbildung Nr. 31

DIE AN DER SCHACHTEL MIT WSP ANGEGEBENEN INFORMATIONEN



Afbeelding 31

TECHNISCHE INFORMATIE OP HET ETIKET

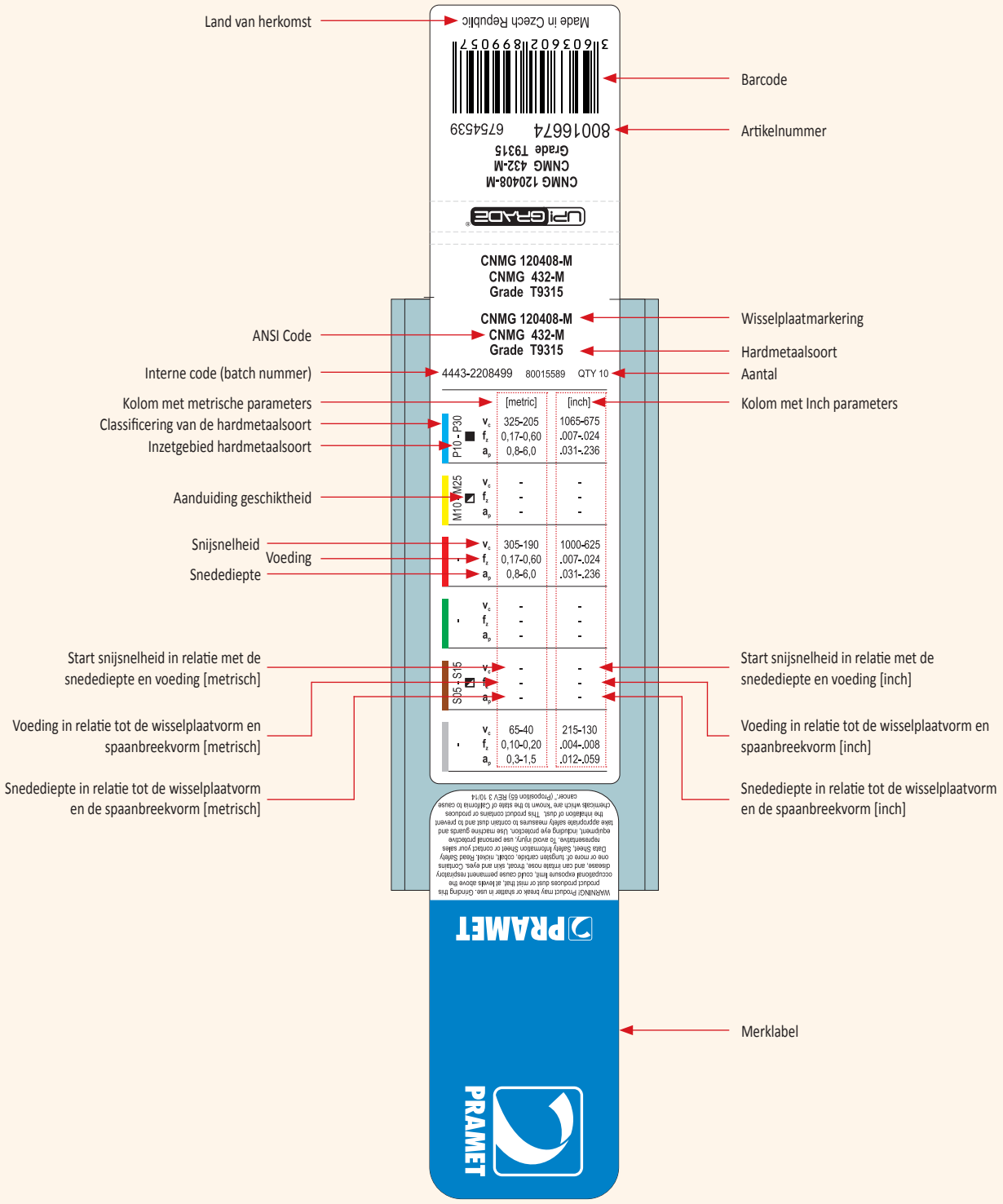
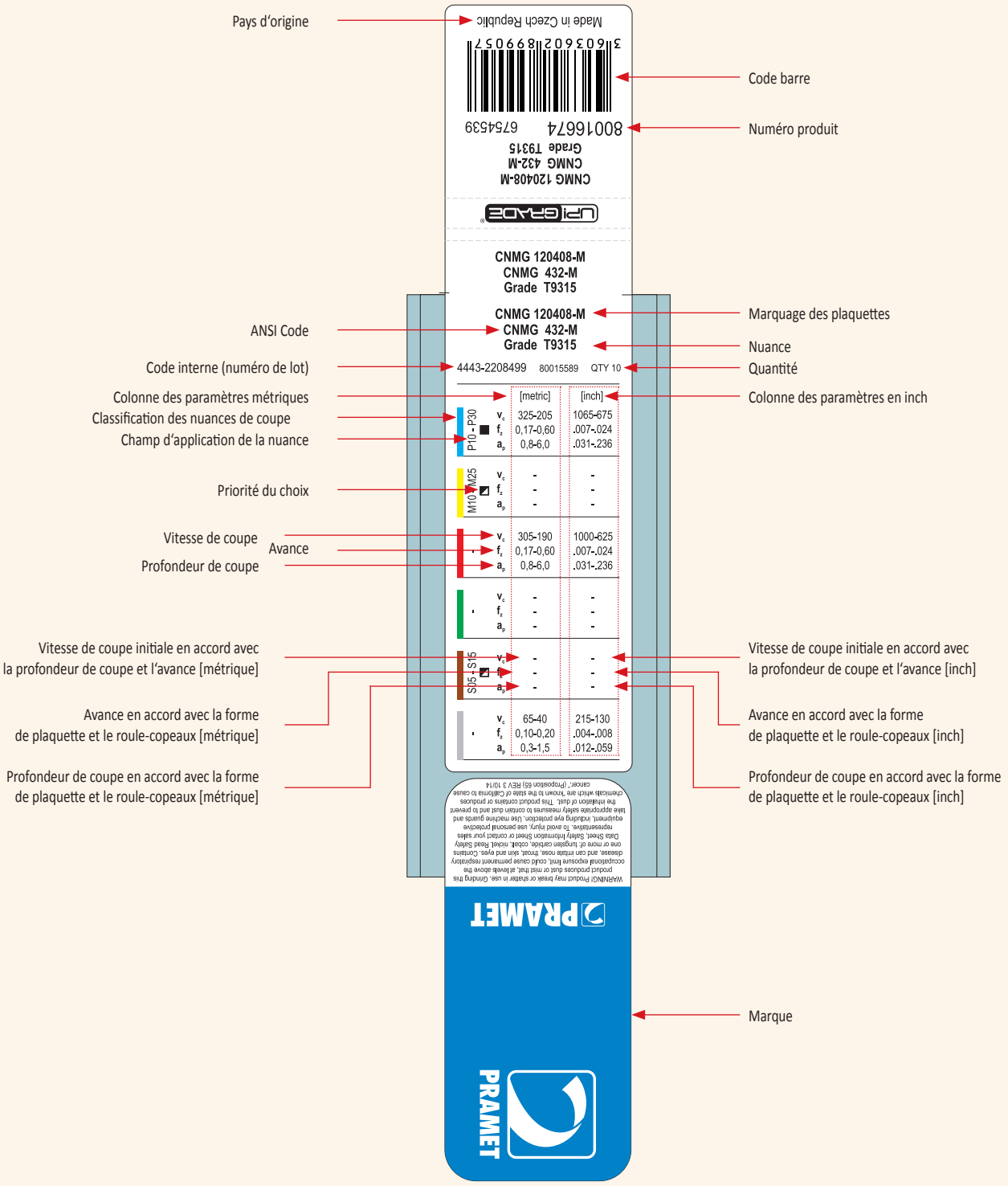


Image N° 31

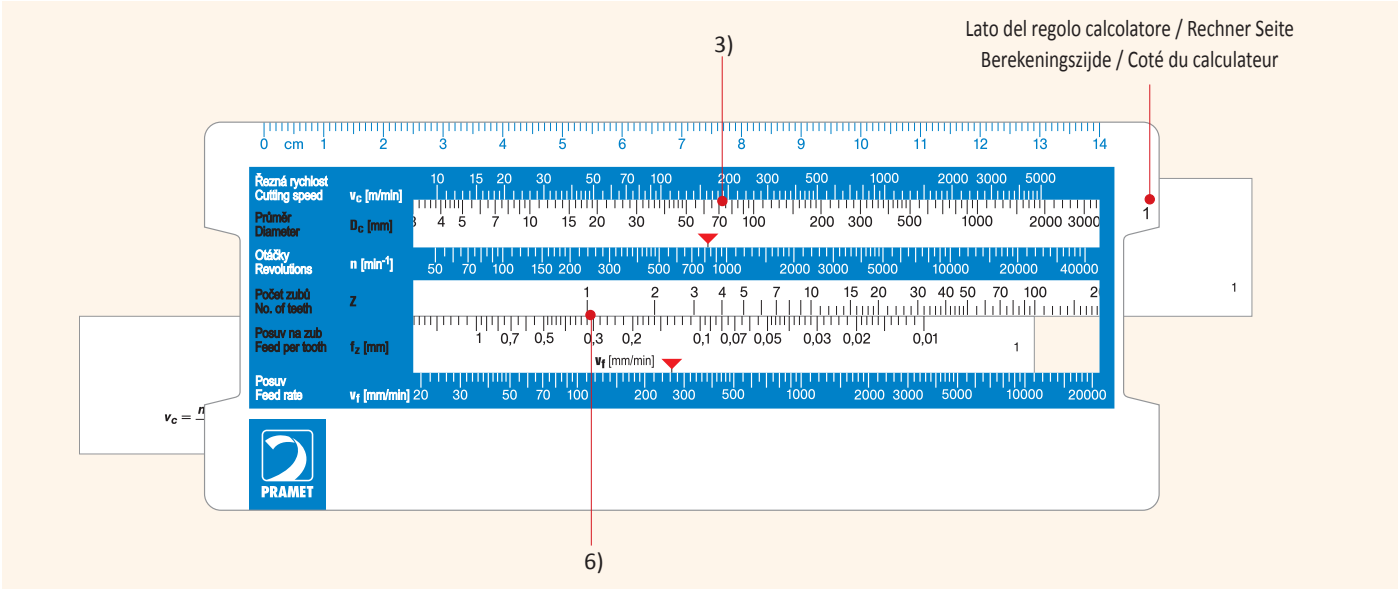
INFORMATIONS FIGURANT SUR LES BOITES DE PLAQUETTES



PRAMET

Illustrazione n. 31
Abbildung Nr. 31
Afbeelding 31
Image N° 31

USO DEL REGOLO PER IL CALCOLO DELLA VELOCITA' DI TAGLIO
BENUTZUNG DES RECHENSCHIEBERS, UM DIE SCHNITTGESCHWINDIGKEIT ZU BERECHNEN
GEBRUIK VAN DE SNIJSNELHEIDS SCHUIFTABEL
UTILSATION DE LA RÈGLE POUR LE CALCUL DE LA VITESSE DE COUPE



Esempio di utilizzo:

Determinazione della velocità – lato del regolo calcolatore 1

1) pezzo di diametro 70 mm;
2) la velocità di taglio v_c è calcolata mediante l'uso del catalogo o della specifica sulla scatola dell'inserto, ad esempio v_c = 180 m/min e avanzamento specificato al giro f_z = 0,32m/giro;
3) sulla pagina 1 del regolo calcolatore, contrassegnata come D_c [mm], inseriamo il diametro lavorato e trasferiamo questo valore sotto la scala superiore v_c [m/min.], appena sotto il valore di 180;
4) la freccia rossa sulla scala della velocità n [giri/min] indica la velocità del mandrino = 820 giri/min.

Determinazione della lunghezza dell'area lavorata per un minuto – lato del regolo calcolatore 1

5) manteniamo la parte superiore del regolo calcolatore nella stessa posizione;
6) nella porzione della scala inferiore, contrassegnata come f_z [mm], trasferiamo il valore, ad esempio 0,32 sotto la scala Z, valore 1;
7) la freccia rossa sulla scala di avanzamento v_f [mm/min] indica la lunghezza dell'area lavorata per 1 minuto, ovvero 260 mm/min nel nostro caso.

Anwendungsbeispiel:

Bestimmung der Geschwindigkeit – Rechner Seite 1

1) Werkstück mit einem Durchmesser von 70 mm;
2) Schnittgeschwindigkeit v_c wird bestimmt basierend auf dem Katalog oder der Spezifikation auf der Wendeschneidplattenbox Bsp. v_c = 180 m/min und der angegebene Vorschub pro Umdrehung ist f_z = 0,32 mm/rev.;
3) auf der Rechner Seite 1, markiert mit D_c (mm), geben wir den berechneten Durchmesser ein und wir verschieben diesen Wert unter die obere Skala v_c (m/min) unter den Wert 180;
4) der rote Pfeil auf der Geschwindigkeitsskala n (rev./min) identifiziert die Spindelgeschwindigkeit = 820 rev./min.

Bestimmung der bearbeiteten Flächenlänge pro Minute – Rechner Seite 1

5) Wir halten den oberen Teil des Rechners in der gleichen Position
6) Auf der unteren Skala ist der Abschnitt als f_z (mm) markiert, wir verschieben den Wert, bsp. 0,32 unter Skala Z, Wert 1
7) der rote Pfeil auf der Vorschubskala v_f (mm/min) identifiziert den Bereich der zu bearbeitenden Länge pro 1 Minute, in unserem Fall 260 mm/min.

Gebruiksvoorbeeld

Berekenen snijsnelheid – berekeningszijde 1

1) Werkstuk diameter is 70 mm;
2) Snijsnelheid v_c wordt berekend met gebruikmaking van de specificaties op de wisselplaatverpakking of uit de catalogus, bv. v_c = 180 m/min en de aangegeven voeding per omwenteling f_z = 0,32 mm/omw;
3) Het maatstreepje van D_c [mm] op berekeningszijde 1 schuiven recht tegenover de snijsnelheid v_c (in dit geval dus de Dc 70 onder de vc 180);
4) De rode pijl op de snijsnelheidsschaal wijst nu het toerental n [omw/min] aan: 820 omw/min.

Berekenen van de verspaande weg per minuut – berekeningszijde 1

5) Houd de bovenzijde van de schuiftabel in dezelfde positie;
6) Op het onderste deel van de schaal, aangegeven met f_z [mm], dient de waarde, bv. 0,32, naar de waarde van 1 op schaal Z geschoven te worden;
7) De rode pijl op de voedingsschaal v_f [mm/min] geeft de verspaande weg per minuut aan, bv. in dit geval 260 mm/min.

Exemple d'utilisation :

Détermination de la vitesse – coté 1 du calculateur

1) pièce ø 70 mm;
2) la vitesse de coupe v_c est déterminée en se basant sur le catalogue ou sur les spécifications sur la boîte de plaquettes ex. v_c = 180 m/min et l'avance par tour f_z = 0.32 mm/tr.;
3) sur le coté 1 du calculateur, marqué avec D_c [mm], nous trouvons le diamètre usiné, et nous faisons coïncider cette valeur avec celle sur l'échelle de v_c [m/min.], juste dessous la valeur 180;
4) la flèche rouge sur l'échelle de la vitesse n [rev./min] donne la vitesse de rotation = 820 tr./min.

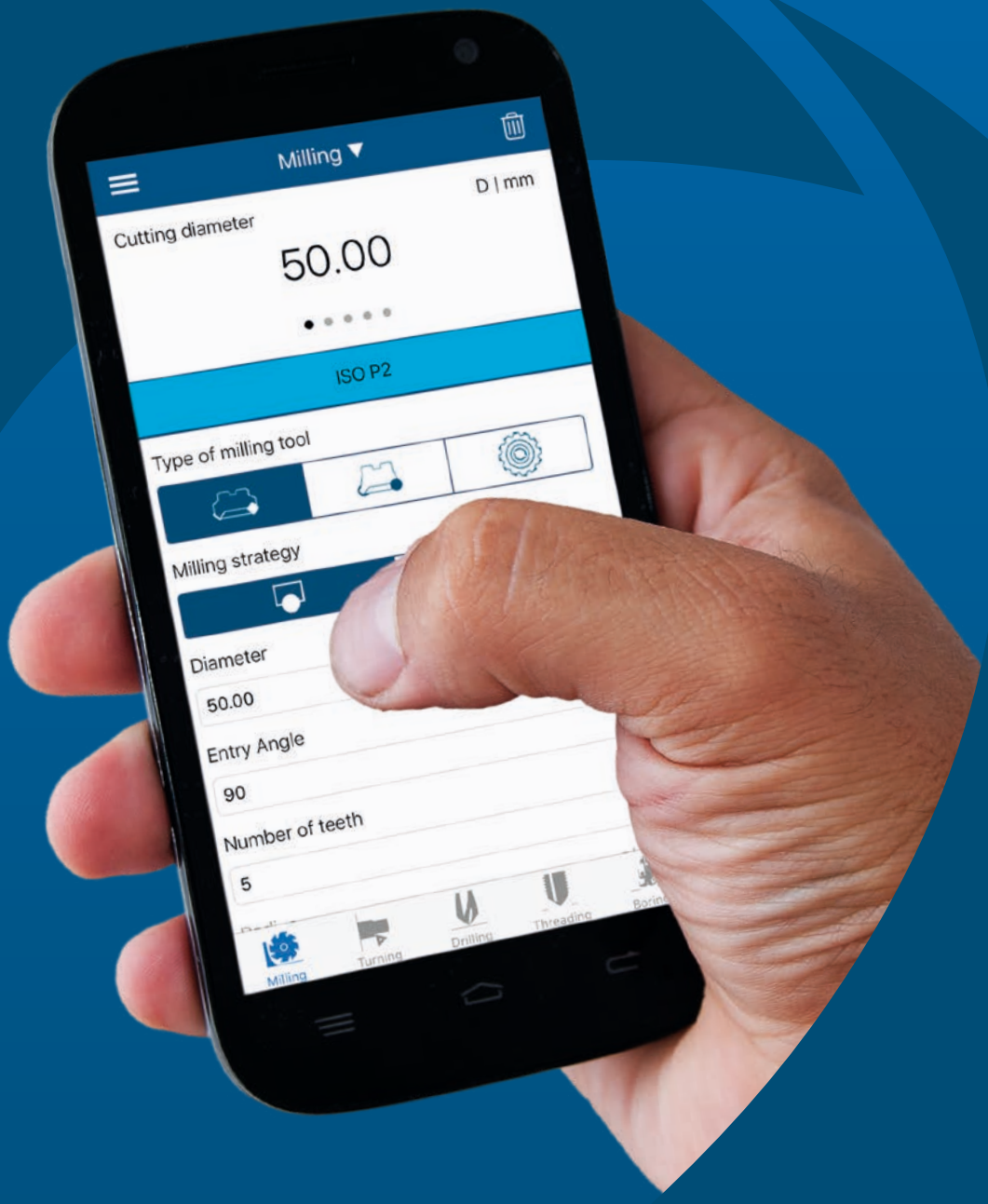
Détermination de la longueur usinée en une minute – coté 1 du calculateur

5) nous gardons la partie supérieure du calculateur dans la même position
6) sur la partie inférieure de l'échelle marquée avec f_z [mm], nous plaçons la valeur, ex. 0.32 sous l'échelle Z, valeur 1
7) la flèche rouge sur l'échelle de l'avance v_f [mm/min] donne la longueur usinée en 1 minute, ex. 260 mm/min dans ce cas.



FRESATURA
FRÄSEN
FREZEN
FRAISAGE

DORMER PRAMET



Get it on iTunes

GET IT ON Google Play

CALCULATE!

CONTENUTI
INHALT
INHOUD
CONTENU

ISTRUZIONI
ANLEITUNG
INSTRUCTIES
INSTRUCTIONS — M4 – M13

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR — M14 – M29

FRESE + INSERTI / FRÄSER + WENDESCHNEIDPLATTEN
FREZEN + WISSELPLATEN / FRAISES ET PLAQUETTES

SPIANATURA
PLANFRÄSEN
VLAKFREZEN
SURFAÇAGE — M30 – M89

SPALLAMENTO RETTO
ECKFRÄSEN
HOEKFREZEN
FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS — M90 – M154

SPALLAMENTO RETTO PROFONDO
FRÄSEN VON TIEFEN SCHULTERN
DIEP HOEKFREZEN
FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS PROFONDS — M155 – M181

CAVE
NUTFRÄSEN
SLEUFFREZEN
RAINURAGE — M182 – M193

COPIATURA
KOPIERFRÄSEN
KOPIEERFREZEN
COPIAGE — M194 – M299

APPLICAZIONI SPECIALI
SPEZIELLE ANWENDUNGEN
SPECIALE TOEPASSINGEN
APPLICATIONS SPÉCIALES — M300 – M321

ALTRI INSERTI
SONSTIGE WENDESCHNEIDPLATTEN
ANDERE WISSELPLATEN
AUTRES PLAQUETTES — M322 – M344

PARTE TECNICA
TECHNISCHER TEIL
TECHNISCH GEDEELTE
PARTIE TECHNIQUE — M345 – M422

PRAMET

INDICE ALFANUMERICO – FRESE
ALPHABETISCHE LISTE – FRÄSER
ALPHA-NUMERIEKE INDEX – FREZEN
INDEX ALPHANUMÉRIQUE – FRAISES

	🕮
2516	M308
2636	M311
CAD15	M113
CHN09	M74
CSC09	M84
CSC12	M87
FSB22X	M78
F-SCC	M319
FTB27X	M148
J(T)-2416	M180
J(T)-CSD12X	M167
J(T)-SAD11E	M156
J(T)-SAD16E	M161
J(T)-SLSN	M171
J(T)-SSAP	M175
J(T)-SXP16	M314
K2-PPH	M284
K2-SLC	M278
K2-SRC	M269
K3-CXP	M264
L2-SZP	M257
N-SSO09	M305
S90CN(XN)	M189
S90SN	M183
SAD07D	M91
SAD11E	M95
SAD16E	M104
SAP10D	M117
SAP16D	M121
SHN06C	M30
SHN09C	M35
SLN12	M131
SLN15C	M81
SLN16	M138
SOD05D	M40
SOD06D	M43
SOE06Z	M49
SOE09Z	M56
SPD09	M235
SPN13	M70
SRC12	M195
SRC16	M200
SRC20	M204
SRD05	M208
SRD07	M212
SRD10	M217
SRD12	M223
SRD16	M229
SSD09	M301
SSD12	M145
SSE09	M62
SSN12Z	M66
SSO09	M142
STN10	M126
SVC22C	M296
SZD07	M242
SZD09	M247
SZD12	M252
WXO12	M151

	🕮
ADEW 12	M323
ADEX 11-FA	M99, M158
ADEX 11-HF	M98
ADEX 16	M107, M163
ADEX 16-FA	M108, M164
ADEX 16-HF	M107
ADKT 15	M323
ADKX 15	M114
ADMX 07	M92
ADMX 11	M97, M157
ADMX 16	M105, M162
APET 15	M176
APET 16-FA	M122
APEW 15	M176
APKT 10	M118
APKT 10-FA	M118
APKT 16	M122
APMT 16	M324
CCMX	M320
CNHQ	M190
CNM	M325
HNEF 09	M75
HNGX 06	M31
HNGX 09	M36
HNMF 09	M75
LC	M271, M279
LC 12-CH	M271
LC 12-RE	M272
LC 12-RI	M280
LNET 16	M172
LNEX 15	M82
LNGU 12	M133
LNGU 16	M140
LNGU 16-FA	M140
LNGX 12	M132
LNGX 12-FA	M134
LNMU 16	M139
ODEW 06	M44
ODMT 05	M41
ODMT 06	M44
ODMX 06	M45
OEHT 06	M50
OEHT 06-FA	M51
OEHT 09	M57
OFKR 07	M325
PDKT 09	M237
PDKX 09	M236
PDMW 09	M237
PDMX 09	M236
PNMQ 13	M71
PNMU 13	M71
PPH	M285
PPHF	M286
PPHT	M287
RC	M270
RCMT 12	M196
RCMT 16	M201
RCMT 20	M205
RDET	M326
RDEW	M326
RDEX	M327
RDGT 07	M213
RDGT 10	M219
RDGT 12	M225
RDGT 16	M231
RDHT 07-FA	M214
RDHT 10-FA	M219
RDHT 12-FA	M225
RDHT 16-FA	M231
RDHX 05	M209
RDHX 07	M213
RDHX 10	M218
RDHX 12	M224
RDHX 16	M230
RDHX 20	M327
RDMX 10	M218
RDMX 12	M224
RDMX 16	M230
REHT 16	M52
REHT 24	M58
RPET 12	M328
RPET 15	M45
RPEW 12	M328
RPEW 15	M46
RPEX	M329
SBKX 22	M79
SBMR 22	M79
SCKR 09	M85
SCKR 12	M88
SDEW 09	M302
SDEX 09	M302
SDGX 12	M168
SDMT 12	M146
SDMX 12	M168
SEEN	M329
SEER	M330
SEET 09	M63
SEET 12	M331
SEET 12-FA	M331
SEET 12-PM	M332
SEEW 12	M332
SEMT 09	M63
SFCN	M333
SNET 13	M173
SNGX 13	M172
SNHF	M333
SNHN	M334
SNHQ AZ	M184, M334
SNHQ TRL	M185, M335
SNKT 12	M67
SNKX	M335
SNMT 12	M67
SNUN	M336
SOMT 09	M143, M306
SPET 12	M177
SPET 12 AD	M177
SPEW 12 AD	M178
SPGN	M336
SPGN 25 DZ	M337
SPKN	M337
SPKR	M338
SPKX	M339
SPUN	M339
TBMR 27	M149
TCMT	M309, M312
TNGX 10	M127
TNGX 10-FA	M128
TNJF	M340
TPCN 16	M340
TPKN	M341
TPKR	M341
TPUN	M342
VCGT 22-FA	M297, M343
XDHW	M343
XEHT 06	M51
XEHT 09	M57
XNGX 06	M32
XNGX 09	M37
XNHQ	M191
XOEN 12	M152
XOEN 12-ZZ	M153
XP	M265
XPHT 16	M315
XPHT 16-FA	M315
ZDCW 07	M243
ZDCW 09	M248
ZDEW 12	M253
ZP	M259

1 **SAD11E**

P M K N S H 2

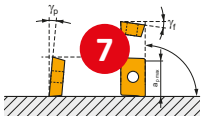
S 3

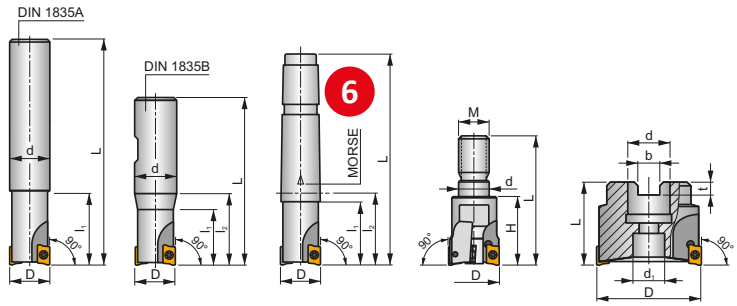
***FORCE** AD*



K_r 5 90°

a_{pmax} 9,0 mm





8

9

10 h_m 0,08 - 0,16

h_m 0,06 - 0,13

11

	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	H	M	γ_f°	γ_p°	Morse			max.		kg			
12	16A2R024-SAD11E-C	16	160	14	–	24			–	-12,6	+4	–								
	16A2R0[13]-SAD11E-C	16	135	16	–	24	[14]		–	-12,8	+4	–	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]
	16A2R050A16-SAD11E-C	16	135	16	–	50	–	–	–	-12,6	+4	–	2	–	30100	✓	0,21	GI169	SQ025	–
	18A2R029A20-SAD11E-C	18	150	20	–	29	–	–	–	-12	+4,5	–	2	–	28400	✓	0,35	GI169	SQ025	–
	20A2R029A20-SAD11E-C	20	150	20	–	29	–	–	–	-11,5	+5	–	2	–	27000	✓	0,13	GI169	SQ020	–
	20A2R070A20-SAD11E-C	20	150	20	–	70	–	–	–	-11,5	+5	–	2	–	27000	✓	0,32	GI169	SQ020	–

		23	
GI169	ADMX 11T3..		ADEX 11T3..

		Nm			24				
SQ020	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6		–	–	Flag T07P	–
SQ021	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6		D-T07P/T09P	FG-15	–	–
SQ022	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6		D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 0830C
SQ023	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6		D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C
SQ025	US 62505-T07P	1,2	M 2,5	5		–	–	Flag T07P	–

		25	
AC001	KS 1230		K.FMH27
AC002	KS 1635		K.FMH32
AC003	KS 2040		K.FMH40

Pagina tipica con frese – la pagina finale può differire in alcuni dettagli specifici.

Voorbeeldpagina voor een frees – de specifieke pagina kan afwijken.

Typische Seite mit Fräsern wird angezeigt – letzte Seite kann sich in spezifischen Details unterscheiden.

Page typique illustrant une fraise – La page finale peut varier avec des détails spécifiques.

1	Designazione frese Bezeichnung der Fräser Aanduiding van de frees Désignation de la fraise
2	Gruppo di materiale per cui si può applicare l'utensile Werkstoffgruppe für die das Werkzeug vorgesehen ist Materiaalgroepen waarvoor de frees geschikt is Groupes de matériaux pour lesquels l'outil est indiqué
3	Sistema di bloccaggio inserto Klemmsystem der WSP Type wisselplaatklemming Système de fixation de la plaquette
4	Figure illustrative Abbildung Afbeelding Image pour illustration
5	Angolo di registro e massima profondità teorica [mm] Einstellwinkel und maximale theoretische Schnitttiefe [mm] Instelhoek en maximale theoretische snededіepte [mm] Angle d'attaque et Profondeur de coupe maximale thérorique [mm]
6	Disegno schematico dell'utensile Schematische Darstellung des Werkzeugs Schematische tekening van gereedschap Dessin schématique de l'outil

7	Geometria utensile Werkzeuggeometrie Geometrie Géométrie de l'outil
8	Qualità di superficie ottenibile Erreichbare Qualität der Oberfläche Haalbare oppervlaktekwaliteit État de surface pouvant être atteint
9	Tipo di taglio/condizioni di lavoro Charakter der Schnitt- / Arbeitsbedingungen Soort snede / bewerkingsomstandigheden Caractère de la coupe/conditions de travail
10	Massima gamma [mm] spessore truciolo per frese a candela e frese a manicotto Maximaler Bereich der mittleren Spandicke [mm] für Schaftfräser und/oder Aufsteckfräser Maximaal bereik van de gemiddelde spaandikte [mm] voor schacht en/of opsteekfrezen Plage d'épaisseur de copeaux maximum [mm] pour les fraises à queue et/ou à alésage
11	Possibilità tecnologiche dell'utensile Technische Möglichkeiten des Werkzeugs Technische mogelijkheden van de frees Possibilités technologiques de l'outil
12	Tipo di attacco Schafttyp Schacht type Type de queue
13	Codice ISO per frese ISO-Code des Fräsers ISO code van de frees Code ISO de la fraise
14	Dimensioni [mm], angoli [1] [°] e tipi di staffaggio dell'utensile Abmessungen [mm], Winkel [1] [°] und Art der Werkzeugspannung Afmetingen [mm], hoeken [1] [°] en type klemming Dimensions [mm], angles [1] [°] et système de fixation de la fraise
15	Numero di denti Anzahl der Zähne Aantal tanden Nombre de dents
16	Passo differenziato Ungleiche Zahnteilung Differentiale vertanding Pas irrégulier
17	Massimo numero di giri della fresa Max. Umdrehungen des Fräsers Maximum toerental frees Tours maximum de la fraise
18	Passaggio interno di refrigerante Interne Kühlmittelzufuhr Inwendige koelkanalen Arrosage interne
19	Peso [kg] Gewicht [kg] Gewicht [kg] Poids [kg]
20	Gruppo di inserti compatibili [2] Gruppe kompatibler WSP [2] Groep van passende wisselplaten [2] Groupe de plaquettes compatibles [2]
21	Gruppo parti di ricambio [2] Gruppe der Ersatzteile [2] Groep van onderdelen [2] Groupe de pièces de rechange [2]
22	Gruppo accessori speciali [2] Gruppe von speziellen Zubehör [2] Groep van speciale toebehoren [2] Groupe d'accessoires spéciaux [2]
23	Inserti compatibili Kompatible WSP Passende wisselplaten Plaquettes compatibles
24	Ricambi Ersatzteile Onderdelen Pièces de rechange
25	Accessori speciali Spezielles Zubehör Speciale toebehoren Accessoires spéciaux

1) γ_f = angolo radiale (vedere parte tecnica)
γ_p = angolo assiale (vedere parte tecnica)

2) Le icone dei ricambi e accessori speciali sono rappresentate schematicamente per una facile comprensione. Non sono incluse nella lista delle icone. Le viti sono, in qualche caso, complete con informazioni sul momento torcente in Nm, lunghezza della vite e dimensione del filetto.

1) γ_f = radialer Spanwinkel (siehe technischer Teil)
γ_p = axialer Spanwinkel (siehe technischer Teil)

2) Ersatzteile- und Sonderzubehör- Icons sind schematisch zum einfachen verstehen entworfen wurden. Sie sind nicht in der Liste der Symbole enthalten. Schrauben sind in einigen Fällen vollständig mit Angaben zum Drehmoment in Nm, Schraubenlänge und Gewindegröße enthalten.

1) γ_f = radiale spaanhoek (zie technisch gedeelte)
γ_p = axiale spaanhoek (zie technisch gedeelte)

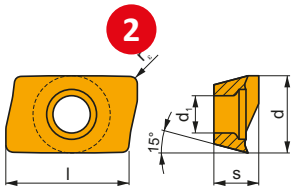
2) De pictogrammen voor speciale toebehoren en onderdelen zijn schematische weergaven voor gemakkelijke herkenning. Ze komen niet voor in de lijst met pictogrammen. Schroeven zijn soms voorzien van vermelding van het aanhaalmoment in Nm, lengte van de schroef en nominale maat van de schroefdraad.

1) γ_f = angle de coupe radial (voir partie technique)
γ_p = angle de coupe axial (voir partie technique)

2) Les icônes des pièces de rechange et des accessoires spéciaux sont schématisées pour une compréhension simple. Elles ne sont pas incluses dans la liste des icônes. Les vis, dans certains cas, sont complétées avec l'information du couple de serrage [Nm], de la longueur de vis et du diamètre du filetage.

1 ADMX 11

	d	d_1	3	l	s
11T3	6,530	2,90		11,00	3,97



ISO		P	M	K	N	S	H	9	10	r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 11T304SR-F	M9340	■	■			■		●	---	0,4	0,07	0,10	0,2	9,0
	M8340	■	■	■		■		●	+/-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8215	■	■	■		■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8230	■	■	■	□	■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8240	■	■	■		■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-F	M9340	■	■			■		⬣	---	0,8	0,07	0,10	0,2	9,0
	M8340	■	■	■		■		⬣	+/-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0
	8215	■	■	■	■	■		⬣	-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0

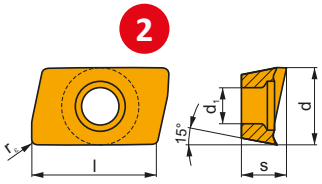
4 5 6 7 8 9 10 11 12



S

1 ADEX 11-FA

	d	d_1	3	l	s
11T3	6,450	2,90		9,70	3,91



ISO		P	M	K	N	S	H	9	10	r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 11T304FR-FA	M0315				■			●	++	0,4	0,03	0,30	0,4	9,0
	HF7				■			●	+/-	0,4	0,03	0,30	0,2	9,0
ADEX [illegible]R-FA	[illegible]				■			●	+/-	0,4	0,03	0,30	0,2	9,0
	HF7				■			●	+/-	0,4	0,03	0,30	0,2	9,0
ADEX 11T312FR-FA	M0315				■			●	++	1,2	0,03	0,30	0,2	9,0
	HF7				■			●	+/-	1,2	0,03	0,30	0,2	9,0
ADEX 11T316FR-FA	HF7				■			●	+/-	1,6	0,03	0,30	0,2	9,0

4 5 6 7 8 9 10 11 12



F

ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M0315	M6330	M8310	M8340	M8345	8215	8230	8240	HF7
P	●	0,07	0,18	390	380	365	315	–	285	325	290	210	315	285	265	–
	⬣	0,07	0,15	360	350	330	280	–	255	295	255	180	270	250	225	–
	✖	0,07	0,10	330	315	290	250	–	225	265	220	150	230	215	185	–
M	●	0,07	0,18	–	–	220	185	–	185	195	175	125	185	170	155	–
	⬣	0,07	0,15	–	–	195	170	–	165	175	150	105	160	150	135	–
	✖	0,07	0,10	–	–	175	145	–	140	155	130	90	135	130	110	–
K	●	0,07	0,18	370	360	–	–	–	–	310	270	–	295	270	250	–
	⬣	0,07	0,15	345	330	–	–	13	–	280	240	–	260	235	215	–
	✖	0,07	0,10	315	300	–	–		–	250	210	–	220	205	180	–
N	●	0,07	0,18	–	–	–	–	680	–	–	–	–	790	720	–	305
	⬣	0,07	0,15	–	–	–	–	610	–	–	–	–	685	635	–	270
	✖	0,07	0,10	–	–	–	–	535	–	–	–	–	585	545	–	235
S	●	0,07	0,18	–	–	105	90	–	90	95	85	60	90	85	75	–
	⬣	0,07	0,15	–	–	95	85	–	80	85	75	50	80	75	65	–
	✖	0,07	0,10	–	–	85	70	–	70	75	60	45	65	60	50	–
H	●	0,07	0,18	75	75	–	–	–	–	60	–	–	60	50	–	–
	⬣	0,07	0,15	70	65	–	–	–	–	55	–	–	50	45	–	–
	✖	0,07	0,10	60	60	–	–	–	–	45	–	–	45	40	–	–

PANORAMICA INSERTI DI FRESATURA
ÜBERSICHT – WSP ZUM FRÄSEN
OVERZICHT - FREESWISSELPLATEN
VUE D'ENSEMBLE – PLAQUETTES

Pagina tipica con inserti di fresatura – la pagina finale può differire in qualche dettaglio specifico. La maggior parte degli inserti si trovano in questo catalogo nelle pagine che seguono la fresa che li può montare. Un capitolo separato comprende solo gli inserti in cui non esiste la corrispondente fresa nella nostra gamma.

Eine typische Seite mit WSP zum Fräsen wird angezeigt – letzte Seite kann sich in spezifischen Details unterscheiden.Die meisten WSP finden Sie in diesem Katalog direkt nach dem jeweiligen Fräser. Separate WSP finden Sie in unserem Angebot.

Voorbeeldpagina met freeswisselplaten – de specifieke pagina kan in detail afwijken. De meeste wisselplaten kunnen gevonden worden naast de frees waarin ze passen. De separate wisselplaatpagina's bevatten wisselplaten waarvoor Pramet geen bijbehorende frees heeft.

Page typique illustrant les plaquettes de fraisage – la page finale peut contenir des détails spécifiques. La plupart des plaquettes peuvent être trouvées dans ce catalogue immédiatement après la fraise correspondante. Les chapitres sur les plaquettes séparées incluent seulement les plaquettes sans fraise compatible dans notre offre.

1	Designazione inserto Bezeichnung der WSP Aanduiding van de wisselplaat Désignation de la plaquette
2	Disegno schematico inserto Schematische Darstellung der WSP Schematische tekening van de wisselplaat Dessin schématique de la plaquette
3	Tabella con dimensioni inserto [mm] Tabelle mit WSP-Größen [mm] Tabel met wisselplaatafmetingen [mm] Tableau des tailles de plaquettes [mm]
4	Icone – caratteristiche specifiche, tipo di tagliente e figura rappresentativa inserto Icons – spezifische Merkmale, Art der Schneide und Bild der WSP Pictogrammen – specifieke kenmerken, snijkanttype en afbeelding van betreffende wisselplaat Icônes – caratéristiques spécifiques, type d'arête de coupe et photo d'une plaquette représentative
5	Profilo tagliente principale Profil der Hauptschneide Profiel van de hoofdsnijkant Profil de l'arête de coupe principale
6	Codice ISO dell'inserto ISO – Code der WSP ISO – code van wisselplaat Code ISO de la plaquette
7	Qualità HM-Sorte Hardmetaalsoort Nuance

8	Area applicazione inserto Einsatzbereich der WSP Toepassing van de wisselplaat Domaine d'application de la plaquette
9	Adattabilità inserto ad essere impiegato in specifiche condizioni Eignung der WSP in Bezug auf die spezifischen Arbeitsbedingungen Geschiktheid van de wisselplaat in bepaalde bewerkingsomstandigheden Possibilité d'utilisation de la plaquette en fonction des conditions de travail spécifiques
10	Influenza uso fluido in taglio continuo Einfluss von Schneidflüssigkeiten im kontinuierlichen Schnitt Invloed van koeling bij ononderbroken snede Influence de l'usage du fluide en coupe continue
11	Raggio inserto [mm] Radius der WSP [mm] Wisselplaat radius [mm] Rayon de plaquette [mm]
12	Massima gamma di avanzamenti [mm/dente] e profondità [mm] Maximale Vorschub [mm/Zahn] und Schnitttiefe [mm] Maximum bereik van snedediepte [mm] en voeding [mm/tand] Plage de avances [mm/dent] et profondeurs de passe [mm]
13	Tabella con velocità di taglio iniziale per le qualità in cui l'inserto è disponibile [1] Tabelle der Ausgangsschnittgeschwindigkeiten für Sorten, mit der die WSP erhältlich ist [1] Tabel met start snijsnelheid per soort waarin de wisselplaat leverbaar is [1] Tableau des vitesses de coupe de départ des nuances pour lesquelles la plaquette est disponible [1]

[1] Informazioni sui coefficenti di correzione della velocità di taglio possono essere trovati alla fine del capitolo fresatura nella parte tecnica.

[1] Aanbevelingen voor snijsnelheidscorrecties kunnen worden gevonden aan het einde van het hoofdstuk Frezen in het technisch gedeelte.

[1] Empfehlungen für Schnittgeschwindigkeitskorrekturen finden Sie am Ende des Kapitel Fräsen im technischen Teil.

[1] Les recommandations pour les corrections de la vitesse de coupe se trouvent à la fin du chapitre Fraisage dans la partie technique.

Le informazioni tecniche seguono le pagine con le frese, gli inserti compatibili e le informazioni sulla velocità di taglio iniziale. Esse aiutano a impiegare l'utensile nel modo corretto. Se non si è sicuri sull'interpretazione delle informazioni tecniche, si può consultare la parte tecnica alla fine del catalogo oppure contattare il rapplresentante di zona della nostra ditta.

Technische Informationen folgen unmittelbar nach den Seiten mit den Fräser,kompatiblen WSP und Informationen über die Startschnittgeschwindigkeiten. Sie werden Ihnen helfen die Werkzeuge in der richtigen Weise zu verwenden. Wenn Sie unsicher sind mit dem Verständnis oder der Interpretation von den technischen Informationen, studieren Sie den technischen Teil am Ende des Kapitels Fräsen oder kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner.

Technische informatie, passende wisselplaten en startwaarden voor de snijsnelheid volgen na de pagina's met frezen. Deze helpen om de gereedschappen op de juiste wijze in te zetten. Bij twijfel over de juiste interpretatie en begrip van de technische informatie is het verstandig om het technisch gedeelte te raadplegen wat volgt aan het einde van het hoofdstuk Frezen. Ook kunt u advies vragen aan onze specialisten.

Les informations techniques se trouvent juste après les pages des fraises, des plaquettes compatibles et des conditions de coupe de départ. Elles vous aideront à utiliser les outils correctement. Si vous n'êtes pas certain de la compréhension ou de l'interprétation des informations techniques, étudiez la partie technique à la fin du chapitre Fraisage ou contactez les représentants de notre société.

ICONE E SIMBOLI DI FRESATURA
ICONS UND SYMBOLE – FRÄSEN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN – FREZEN
ICÔNES ET SYMBOLES – FRAISAGE

Uso prioritario
Vorrangige Anwendung
Hoofdtoepassing
Utilisation prioritaire

Uso possibile
Mögliche Anwendung
Beperkte inzetbaarheid
Utilisation possible

Assenza di icona – l'utensile non è raccomandato per l'operazione specifica o per il gruppo di materiale o non possiede le caratteristiche specifiche.

Fehlende Icons simbolisieren, daß die Anwendung nicht empfohlen wird oder das Produkt für bestimmte Verfahren nicht geeignet ist.

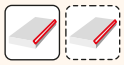
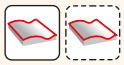
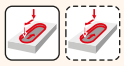
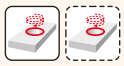
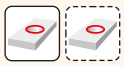
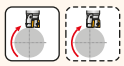
Pictogram ontbreekt – gereedschap wordt niet aanbevolen voor de specifieke bewerking of materiaalgroepen, of het heeft geen specifieke kenmerken.

Absence d'icône – outil non recommandé pour l'opération spécifique ou pour le groupe de matériaux ou parce qu'il ne possède pas de caractéristiques spécifiques

Icone – frese / Icons – Fräser / Pictogrammen – draaibeitels / Icônes – Porte-outils

Caratteristiche generali utensili / Allgemeine Merkmale der Werkzeuge Algemene kenmerken van het gereedschap / Caractéristiques principales des outils				
P M K N S H P M K N H S	Gruppo di materiale	Werkstoffgruppen	Materiaalgroepen	Groupe de matériaux
▼▼▼ ▼▼▼	Finitura – superficie molto buona	Schlichten – sehr gute Oberflächenqualität	Nabewerken – zeer goede oppervlaktekwaliteit	Finition – très bonne qualité de surface
▼▼ ▼▼	Media lavorazione – buona qualità di superficie	Mittlere Bearbeitung – gute Oberflächenqualität	Semi-nabewerken – goede oppervlaktekwaliteit	Usinage moyen – bonne qualité de surface
▼ ▼	Sgrossatura – rugosità illimitata	Schruppen – unbegrenzte Oberflächenrauhigkeit	Voorbewerken – onbegrensde oppervlaktekwaliteit	Ébauche – Rugosité de surface non limitée
● ●	Condizioni di lavoro stabili	Stabile Einsatzbedingungen	Stabiele bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail stables
● ●	Condizioni di lavoro instabili	Etwas schlechtere Einsatzbedingungen	Minder stabiele bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail instables
✸ ✸	Condizioni di lavoro precarie	Schwere Einsatzbedingungen	Zeer instabiele bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail très instables
Possibilità tecnologiche utensili / Technologische Möglichkeiten der Werkzeuge Technische mogelijkheden van het gereedschap / Possibilités technologiques des outils				
	Spianatura	Planfräsen	Vlakfrezen	Surfaçage
	Spallamento retto basso	Schulterfräsen (Eckfräsen)	Ondiep hoekfrezen	Fraisage de petits épaulements
	Spallamento retto profondo	Tiefe Schultern fräsen	Diep hoekfrezen	Fraisage de grands épaulements
	Lavorazione a tuffo	Eintauchfräsen	Insteekfrezen	Tréflage
	Fresatura di cava	Nutfräsen	Ondiep sleuffrezen	Fraisage de rainures peu profondes
	Fresatura di cava profonda	Tiefe Nuten fräsen	Diep sleuffrezen	Fraisage de rainures profondes
	Fresatura cava a T	T- Nuten fräsen	T-sleuffrezen	Fraisage de rainures en Té

ICONE E SIMBOLI DI FRESATURA
ICONS UND SYMBOLE – FRÄSEN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN – FREZEN
ICÔNES ET SYMBOLES – FRAISAGE

	Fresatura di smussi	Anfasen	Schuine kant frezen	Fraisage de chanfreins
	Profilatura (fresatura di copiatura)	Fräsen von Freiformflächen (Kopierfräsen)	Profielfrezen (kopiëerfrezen)	Fraisage de formes (copiage)
	Fresatura in rampa	Schrägeintauchen (Ramping)	Hellingfrezen	Fraisage en pente
	Fresatura a tuffo progressivo	Progressives Eintauchen	Progressief hellingfrezen	Tréflage progressif
	Interpolazione elicoidale	Eintauchen durch Spiralbewegung	Circulair infrezen	Fraisage en interpolation hélicoïdale
	Foratura	Bohren	Boren	Perçage
	fresatura in tirata	Hinterfräsen	Vlakfrezen achterzijde	Fraisage par dessous
	Fresatura di tornitura	Drehfräsen	Draaifrezen	Tournage – fraisage

Tipi di attacco / Schafttyp
Type schacht / Type de queue

	Fresa a candela con attacco Weldon	Schaftfräser mit WELDON- Schaft	Frees met WELDON schacht	Queue WELDON
	Fresa a candela con attacco cilindrico	Schaftfräser mit zylindrischem Schaft	Frees met cilindrische eenheidsschacht	Queue cylindrique
	Attacco cono MORSE	Morsekegel	Morsekonus	Cône morse
	Attacco WHISTLE NOTCH	WHISTLE NOTCH- Schaft	WHISTLE NOTCH schacht	Queue WISTLE NOTCH
	Attacco modulare	Modulares Spannsystem	Modulair klemsysteem	Système de fixation modulaire
	Attacco ISO 297	Schaft ISO 297	ISO 297 schacht (DIN 2080)	Cône ISO 297
	Attacco ISO/DIS 7388-1	Schaft ISO/DIS 7388-1	ISO/DIS 7388-1 schacht (DIN 69871)	Cône ISO/DIS 7388-1
	Attacco CAPTO	Schaft CAPTO	CAPTO schacht	Cône CAPTO
	Attacco HSK	Schaft HSK	HSK schacht	Cône HSK
	Attacco JIS B 6339	Schaft MAS BT	MAS BT schacht	Cône JIS B 6339
	Fresa a manicotto standard	Standard Aufsteckfräser	Standaard opsteekfrees	Alésage standard

ICONE E SIMBOLI DI FRESATURA
ICONS UND SYMBOLE – FRÄSEN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN – FREZEN
ICÔNES ET SYMBOLES – FRAISAGE

	Fresa a disco	Scheibenfräser	Schijffrees	Fraise disque
	Fresa a riccio	Walzenstirnfräser	Lange snijkantsfrees	Fraise hérisson
	Altri / Andere Diverse / Autres			
	Numero di denti (fresa a riccio)	Anzahl der Zähne (Walzenstirnfräser)	Aantal tanden (lange snijkantsfrees)	Nombre de dents (fraises hérisson)
	Dimensioni cono [mm]	Kegelgröße [mm]	Steilconus grootte [mm]	Taille de cône [mm]
	Numero effettivo denti	Effektive Anzahl der Zähne	Effectief aantal tanden	Nombre de dents effectif
	Momento torcente serraggio [Nm]	Drehmoment der Schruabe [Nm]	Aanhaalmoment schroef [Nm]	Couple de serrage de la vis [Nm]

Icone e simboli – inserti / Icons und Symbole – WSP / Pictogrammen – symbolen – wisselplaten / Icônes et symboles – plaquettes

	Caratteristiche / Eigenschaften Kenmerken / Caractéristiques			
	Prima scelta	Erste Wahl	Eerste keus	Premier choix
	Soluzione universale	Universelle Lösung	Universele oplossing	Large gamme de solutions universelles
	Pezzo snello o con pareti sottili	Dünnwandige und schlanke Werkstücke	Dunne wanden en slanke producten	Paroies fines et pièces minces
	condizioni di lavoro pesanti	Schwere Arbeitsbedingungen	Zware bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail très difficiles
	Sbalzo importante	Großer Überhang	Grote uitsteeklengte	Long porte-à-faux
	Sbalzo importante	Großer Überhang (WSP Drehen)	Grote uitsteeklengte bij draaien	Long porte-à-faux (opération de tournage – fraisage)
	Fresatura ad alto avanzamento	High Feed Cutting	Hoge voeding frezen	Usinage grande avance
	fresatura ad alta velocità	High Speed Cutting	Hoge snijsnelheidsfrezen	Usinage grande vitesse
	Inserto con geometria raschiante	WSP mit Wiper- Geometrie	Wisselplaat met Wiper geometrie	Plaquette avec géométrie Wiper
	Per materiali a truciolo corto	Für kurz spanende Materialien	Voor kortspanig materiaal	Pour matériaux à copeaux courts
	Per materiali tenaci (truciolo lungo)	Für zähe Werkstoffe (langer Span)	Voor moeilijk bewerkbare materialen (langspanig)	Pour matériaux tenaces (copeaux longs)

ICONE E SIMBOLI DI FRESATURA
ICONS UND SYMBOLE – FRÄSEN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN – FREZEN
ICÔNES ET SYMBOLES – FRAISAGE

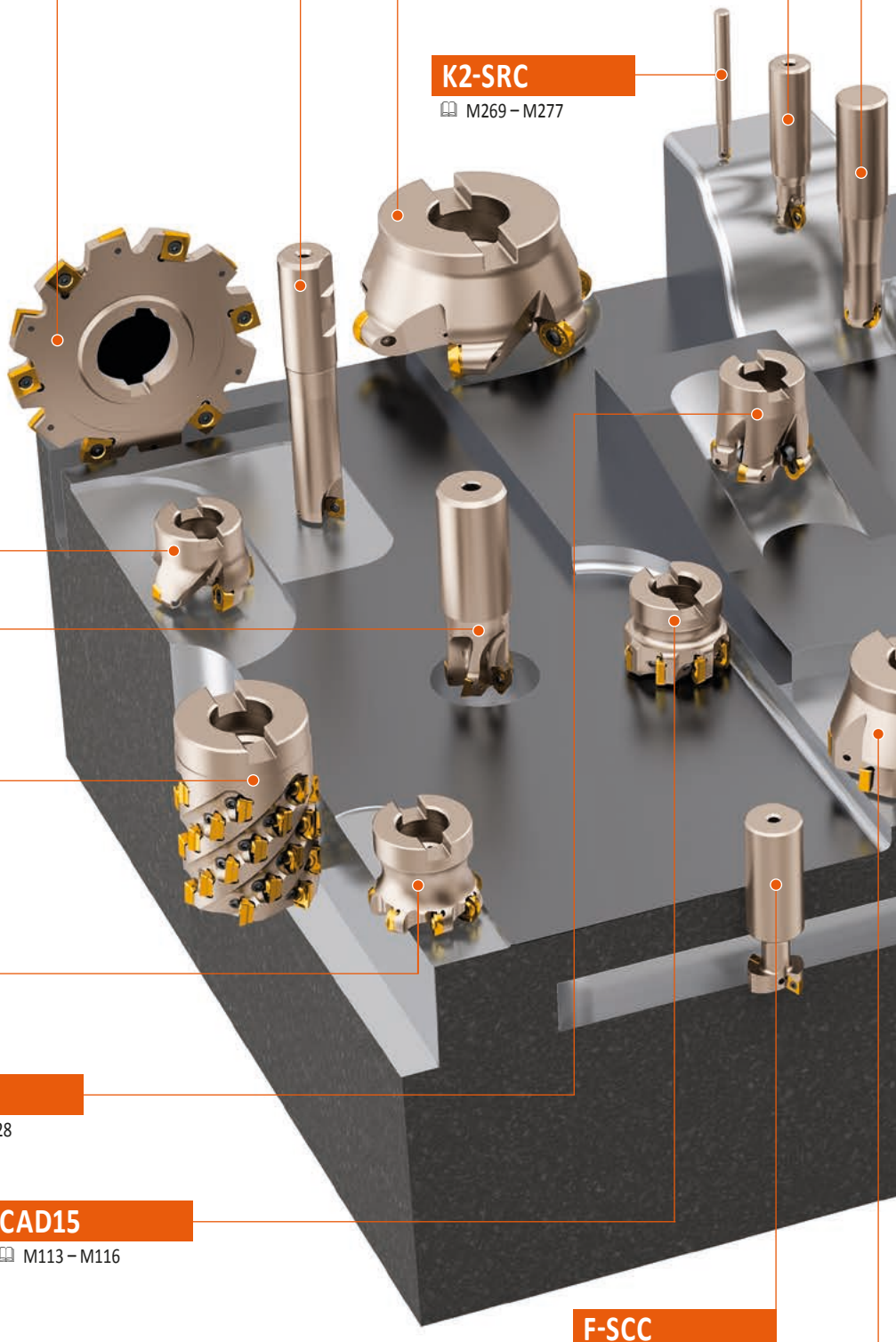
F	Tagliente affilato	Scharfe Schneidkante	Scherpe kant	Arête vive
E	Tagliente arrotondato	Gerundete Schneidkante	Afgeronde kant	Arête arrondie
T	Tagliente con smusso	Schneidkante mit Fase	Kant met fase	Arête avec listel
S	Tagliente arrotondato con smusso	Schneidkante gerundet und gefast	Kant met afgeronde fase	Arête arrondie avec listel
K	Tagliente con doppio smusso	Schneidkante doppelt gefast	Kant met dubbele fase	Arête avec double listel
P	Tagliente arrotondato con doppio smusso	Schneidkante gerundet und doppelt gefast	Kant met afgeronde dubbele fase	Arête arrondie avec double listel
	Condizioni d'uso / Nutzungsbedingungen Voorwaarde voor inzet / Conditions d'utilisation			
■	Applicazione principale	Hauptanwendung	Hoofdtoepassing	Apllication principale
◪	Applicazione secondaria	Sekundäranwendung	Secondaire toepassing	Application secondaire
□	Applicazione supplementare	Ergänzende Anwendung	Beperkte toepasbaarheid	Application supplémentaire
●	Condizioni di lavoro stabili	Stabile Einsatzbedingungen	Stabiele werkomstandigheden	Conditions de travail stables
●	Condizioni di lavoro instabili	Etwas schlechtere Einsatzbedingungen	Instabiele werkomstandigheden	Conditions de travail instables
✖	Condizioni di lavoro precarie	Schwere Einsatzbedingungen	Zeer instabiele werkomstandigheden	Conditions de travail très instables
- - -	Effetto molto negativo sulla vita utensile	Sehr negative Auswirkung auf die Standzeit des Werkzeuges	Zeer negatief effect op de standtijd – koeling niet aanbevolen	Effet très négatif sur la durée de vie de l'outil – l'arrosage n'est pas recommandé
- -	Effetto negativo sulla vita utensile – il refrigerante è sconsigliato	Negative Auswirkung auf die Standzeit – Kühlmittelwird nicht empfohlen	Negatief effect op de standtijd – koeling niet aanbevolen	Effet négatif sur la durée de vie de l'outil – l'arrosage n'est pas recommandé
-	Lieve effetto negativo sulla vita utensilee	Etwas negativer Einfluss auf die Standzeit des Werkzeuges	Licht negatieve effect op de standtijd	Effet légèrement négatif sur la durée de vie de l'outil
+/-	L'influenza del refrigerante può essere sia negativa che positiva – fattore decisivo sono le condizioni di lavoro specifiche	Einfluss der Kühlung kann sowohl positiv als auch negativ sein	Invloed van koeling kan zowel positief als negatief zijn – beslissende factor is de specifieke bewerkingsomstandigheid	L'influence de l'arrosage peut être positive ou négative – le facteur décisif est les conditions spécifiques de travail
+	Lieve effetto positivo sulla vita utensile	Leicht positive Auswirkung auf die Standzeit	Licht positief effect op de standtijd	Effet légèrement positif sur la durée de vie de l'outil
++	Effetto positivo sulla vita utensile – il refrigerante è consigliato	Positive Auswirkung auf die Standzeit- Kühlmittel wird empfohlen	Positief effect op de standtijd – koeling is aanbevolen	Effet positif sur la durée de vie de l'outil – l'arrosage est recommandé
+++	Effetto molto positivo sulla vita utensile – il refrigerante è consigliato	Sehr positive Auswirkung auf die Standzeit- Kühlmittel wird empfohlen	Zeer positief effect op de standtijd – koeling is aanbevolen	Effet très positif sur la durée de vie de l'outil – l'arrosage est recommandé

Icone – parte tecnica / Icons und Symbole – Technischer Teil / Pictogrammen – technisch gedeelte / Icônes – partie technique

x.v	Fattore di moltiplicazione per la velocità di taglio	Multiplikationsfaktor für die Schnittgeschwindigkeit	Vermenigvuldigingsfactor voor snijsnelheid	Coefficient multiplicateur pour la vitesse de coupe
x.f	Fattore di moltiplicazione per l'avanzamento	Multiplikationsfaktor für den Vorschub	Vermenigvuldigingsfactor voor voeding	Coefficient multiplicateur pour l'avance
x.f	Fattore di moltiplicazione per l'avanzamento (con fresa al centro del pezzo)	Multiplikationsfaktor für den Vorschub (mittige Bearbeitung)	Vermenigvuldigingsfactor voor voeding (bewerkingen op de hartlijn)	Coefficient multiplicateur pour l'avance (usinage avec fraise centrée)
x.f	Fattore di moltiplicazione avanzamento (con fresa spostata dal centro del pezzo)	Multiplikationsfaktor für den Vorschub (seitliche Bearbeitung)	Vermenigvuldigingsfactor voor voeding (bewerkingen uit het midden)	Coefficient multiplicateur pour l'avance (usinage avec fraise non centrée)
r_ε	Raggio inserto [mm]	Radius der WSP [mm]	Radius van de wisselplaat [mm]	Rayon de plaquette [mm]
a	Dimensione del tratto piano finitore [mm]	Größe der Planschneide [mm]	Lengte van parallelle geleiderand [mm]	Longueur du plat de planage [mm]
K_r	Angolo di entrata [°]	Einstellwinkel [°]	Benaderingshoek [°]	Angle d'attaque[°]
a_p	Profondità di taglio [mm]	Schnitttiefe [mm]	Snedediepte [mm]	Profondeur de coupe [mm]
f	Avanzamento [mm/dente]	Vorschub [mm/Zahn]	Voeding [mm/tand]	Avance [mm/dent]
1 f	Avanzamentio iniziale [mm/dente]	Startvorschub [mm /Zahn]	Start voeding [mm/tand]	Avance de départ [mm/dent]
D	Diametro della fresa [mm]	Fräserdurchmesser [mm]	Diameter van de frees [mm]	Diamètre de coupe [mm]
D_{ef}	Diametro effettivo della fresa [mm]	Effektiver Durchmesser des Fräsers [mm]	Effectieve diameter van de frees [mm]	Diamètre effectif de coupe [mm]
α_{max} °	Massimo angolo di rampa [°]	Maximalwinkel für Schrägeintauchen (ramping) [°]	Maximal hellingshoek [°]	Angle maximum de ramping [°]
a_p/l	Massima profondità nella direzione del taglio [mm]	Maximale Schnitttiefe zur Bearbeitungslänge [mm]	Maximale snededieptе in de richting van de snede [mm]	Profondeur de coupe maximum en fraisage en pente [mm]
µm	Rugosità superficie lavorata [µm]	Rauheit der bearbeiteten Oberfläche [µm]	Profiel van het gefreesde oppervlak [µm]	Rugosité de la surface usinée [µm]
f_e	Passo per fresatura concorde [mm]	Absatz beim konventionellen Fräsen [mm]	Verzet bij conventioneel frezen [mm]	Pas en fraisage conventionnel [mm]
f_e	Passo per fresatura discorde [mm]	Absatz beim Querfräsen (Tauchfräsen) [mm]	Verzet bij insteekfrezen [mm]	Pas en fraisage transversal ou tréflage [mm]
s_{max} d_{min}	s_{max} per d_{min} [mm]	s_{max} für d_{min} [mm]	s_{max} voor d_{min} [mm]	s_{max} pour d_{min} [mm]
s_{max} d_{max}	s_{max} per d_{max} [mm]	s_{max} für d_{max} [mm]	s_{max} voor d_{max} [mm]	s_{max} pour d_{max} [mm]

ICONE E SIMBOLI DI FRESATURA
ICONS UND SYMBOLE – FRÄSEN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN – FREZEN
ICÔNES ET SYMBOLES – FRAISAGE

	Numero di taglienti in uso	Anzahl der Schneidkanten	Aantal snijkanten in aansnijding	Nombre d'arêtes à utiliser
	Lunghezza della parte in uso dell'utensile [mm]	Fräshöhe [mm]	Lengte van het snijdende deel [mm]	Longueur de travail de l'outil [mm]
	Ampiezza della parte in lavoro dell'utensile [mm]	Fräsbreite [mm]	Hoogte van het snijdende deel [mm]	Largeur de travail de l'outil [mm]
	Massima ampiezza superficie lavorata [mm]	Maximale Breite der zu bearbeiteten Fläche [mm]	Maximale bewerkingsbreedte [mm]	Largeur maximum de la surface usinée [mm]
	Profondità di taglio per lavorazioni a tuffo [mm]	Eingriffsbreite fürs Tauchfräsen (Plunging) [mm]	Snedediepte bij induikfrezen [mm]	Profondeur de coupe pour rainurage [mm]
	Durata [min]	Standzeit [min]	Bewerkingstijd [min]	Durabilité [min]
	Qualità	Hartmetall	Soort	Nuance
	Rivestimento)	Beschichtung	Coating	Revêtement
	Velocità di taglio	Schnittgeschwindigkeit	Snijsnelheid	Vitesse de coupe
	Profilo tagliente	Schneidkantenprofil	Profiel van de snijkant	Profil de l'arête de coupe
	Refrigerante	Kühlung	Koeling	Arrosage
 01 – 05	Velocità di taglio molto elevata, eccellente rigidità di sistema (condizioni molto stabili)	Sehr hohe Schnittgeschwindigkeit, ausgezeichnete Systemsteifigkeit (stabile Arbeitsbedingungen)	ISO 01 – 05 voor zeer hoge snijsnelheden onder uitstekende en stabiele omstandigheden	Vitesse de coupe très élevée, excellente rigidité du système (conditions de travail stables)
 05 – 10	Velocità di taglio elevata, alta rigidità di sistema (condizioni stabili)	Hohe Schnittgeschwindigkeit, ausgezeichnete Systemsteifigkeit (stabile Arbeitsbedingungen)	ISO 05 – 10 voor hoge snijsnelheden onder uitstekende en stabiele omstandigheden	Vitesse de coupe élevée, bonne rigidité du système (conditions de travail stables)
 10 – 20	Velocità di taglio alta, rigidità di sistemaleggermente limitata (variazione della profondità di taglio)	Hohe Schnittgeschwindigkeit, Systemsteifigkeit etwas begrenzt (Schnitttiefe wechseln)	ISO 10 – 20 voor hoge snijsnelheid, licht beperkte stabiliteit (wisselende snededieptе)	Vitesse de coupe élevée, rigidité du système légèrement limité (variation de la profondeur de coupe)
 20 – 30	Velocità di taglio media, sistema con limitata rigidità (taglio leggermente interrotto)	Mittlere Schnittgeschwindigkeit, Systemsteifigkeit begrenzt (leicht unterbrochener Schnitt)	ISO 20 – 30 voor gemiddelde snijsnelheid, beperkte stabiliteit (licht onderbroken snede)	Vitesse de coupe moyenne, rigidité du système limitée (coupe légèrement interrompue)
 30 – 40	Velocità di taglio bassa, limitata rigidità di sistema (taglio interrotto)	Niedrige Schnittgeschwindigkeit, geringe Systemfestigkeit (Unterbrochener Schnitt)	ISO 30 – 40 voor lage snijsnelheid, bij instabiliteit (onderbroken snede)	Vitesse de coupe faible, mauvaise rigidité du système (coupe interrompue)
 40 – 50	Velocità di taglio molto bassa, rigidità bassa (condizioni di lavoro precarie)	Sehr niedrige Schnittgeschwindigkeit, sehr niedrige Systemsteifigkeit (sehr instabile Arbeitsbedingungen)	ISO 40 – 50 voor zeer lage snijsnelheid, grote instabiliteit (zeer ongunstige bewerkingsomstandigheden)	Vitesse de coupe faible, mauvaise rigidité du système (coupe interrompue)



S90SN
M183 – M188

SZD09
M247 – M251

SRC 20
M204 – M207

K3-CXP
M264 – M268

L2-SZP
M257 – M263

K2-SRC
M269 – M277

SPD09
M235 – M241

SAD11E
M95 – M103

J(T)-CSD12X
M167 – M170

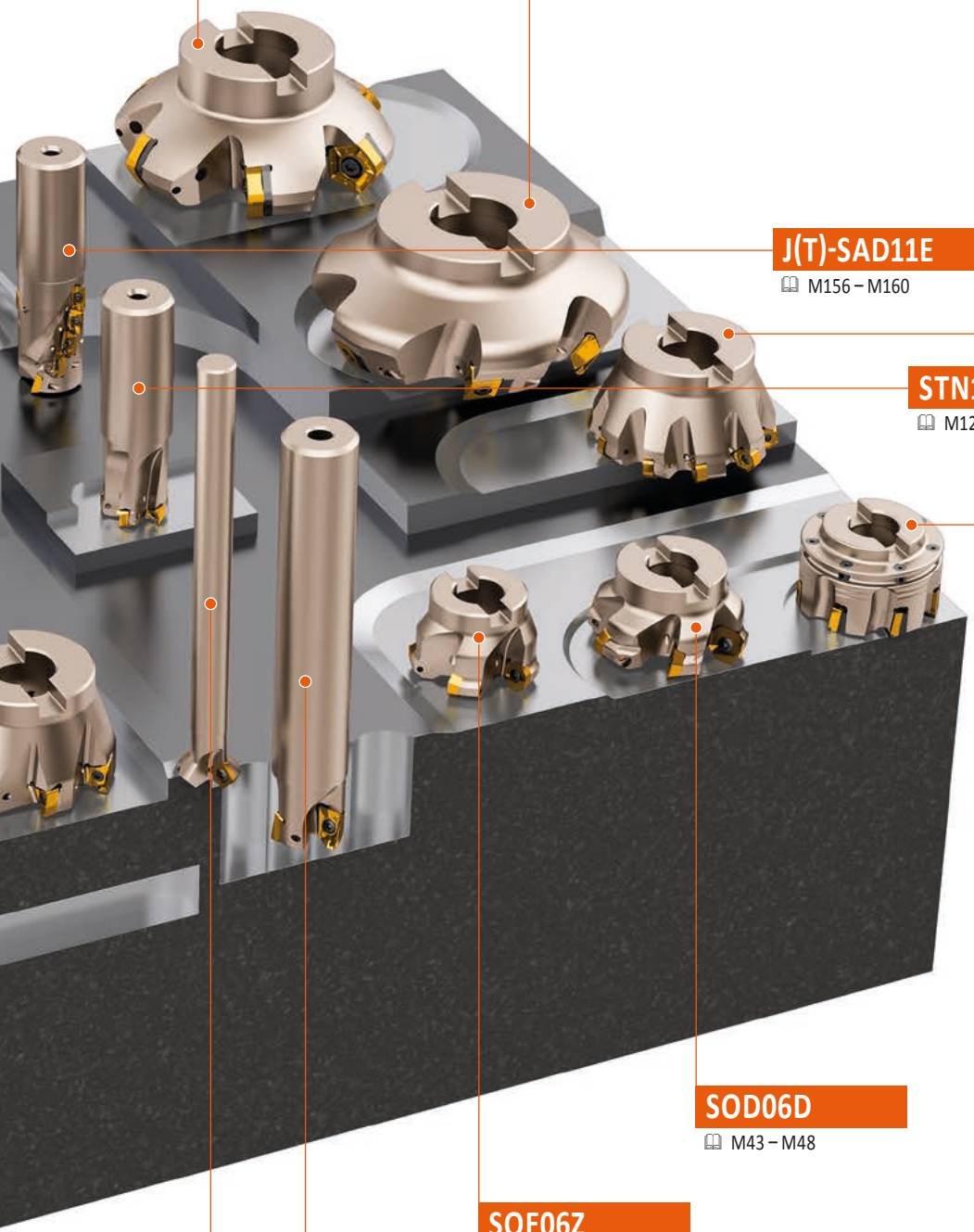
CSC12
M87 – M89

SRD12
M223 – M228

CAD15
M113 – M116

F-SCC
M319 – M321

SLN12
M131 – M137



SPN13
M70 – M73

SLN15C
M81 – M83

J(T)-SAD11E
M156 – M160

SHN09C
M35 – M39

STN10
M126 – M130

WXO12
M151 – M154

SOD06D
M43 – M48

SOE06Z
M49 – M55

SAD16E
M104 – M112

SSD09
M301 – M304

PRAMET

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR

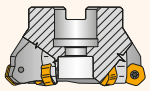
FRESATURA DI SUPERFICI PIANE
PLANFRÄSEN
FREZEN VAN VLAKKEN
FRAISAGE DE SURFACES PLANES



SHN06C

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 3,0 | ø D [mm] 25 – 125

ECON HN



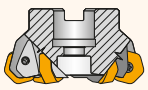
HN 0604	P	M	K
XN 0604	N		H

M30 – M34

SHN09C

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 5,0 | ø D [mm] 50 – 315

ECON HN

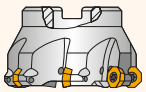


HN 0906	P	M	K
XN 0906	N		H

M35 – M39

SOD05D

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 2,5 (7,3) | ø D [mm] 40 – 125

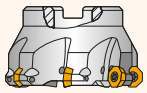


OD.. 0504	P		K
			H

M40 – M42

SOD06D

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 3,1 (8,6) | ø D [mm] 63 – 160

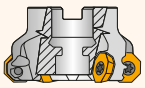


OD.. 0605	P	M	K
RP.. 1505			H

M43 – M48

SOE06Z

43° | $a_{p\,max}$ [mm] 3,3 (10,7) | ø D [mm] 50 – 200

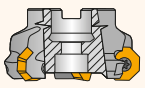


OE 0604	P	M	
REHT 16	N	S	
XEHT 06			

M49 – M55

SOE09Z

43° | $a_{p\,max}$ [mm] 5,0 (16,1) | ø D [mm] 80 – 315

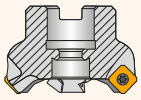


OE 0906	P	M	
REHT 24	N	S	
XEHT 09			

M56 – M61

SSE09

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 4,5 | ø D [mm] 20 – 160

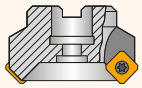


SE 09T3	P	M	K
	N	S	

M62 – M65

SSN12Z

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 6,5 | ø D [mm] 40 – 250



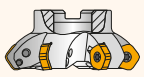
SN 1205	P	M	K
		S	H

M66 – M69

SPN13

57° | $a_{p\,max}$ [mm] 10,0 | ø D [mm] 100 – 315

PENTA HD



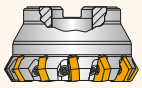
PN 1308	P	M	K
		S	H

M70 – M73

CHN09

60° | $a_{p\,max}$ [mm] 6,0 | ø D [mm] 80 – 250

ECON HN



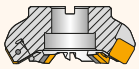
HN 0905	P		K
			H

M74 – M77

FSB22X

60° | $a_{p\,max}$ [mm] 15,0 | ø D [mm] 125 – 315

ROUGH SB

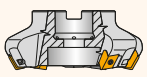


SB 2207	P	M	K

M78 – M80

SLN15C

60° | $a_{p\,max}$ [mm] 12,0 | ø D [mm] 125 – 315



LN 1513	P		K

M81 – M83

CSC09

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 0,5 (4,0) | ø D [mm] 32 – 63

MULTISIDE SC



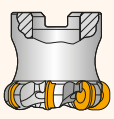
SC 09T3	P	M	K
	N	S	

M84 – M86

CSC12

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 0,5 (6,0) | ø D [mm] 32 – 80

MULTISIDE SC



SC 12T3	P	M	K
	N	S	

M87 – M89

SRC12

– | $a_{p\,max}$ [mm] 6,0 | ø D [mm] 40 – 100

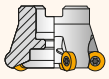


RC 1204	P	M	K
	N	S	H

M195 – M199

SRC16

– | $a_{p\,max}$ [mm] 8,0 | ø D [mm] 63 – 100

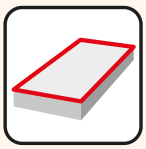


RC 1606	P	M	K
	N	S	H

M200 – M203

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR

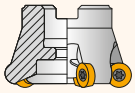
FRESATURA DI SUPERFICI PIANE
PLANFRÄSEN
FREZEN VAN VLAKKEN
FRAISAGE DE SURFACES PLANES



SRC20

–

$a_{p\,max}$ [mm] 10,0
ø D [mm] 80 – 100



RC 2006

P	M	K
N	S	H

M204 – M207

SRD05

–

$a_{p\,max}$ [mm] 1,5
ø D [mm] 10 – 15



RD 0501

P	M	K
		H

M208 – M211

SRD07

–

$a_{p\,max}$ [mm] 2,0
ø D [mm] 15 – 25



RD.. 07T1
RD.. 0702

P	M	K
N	S	H

M212 – M216

SRD10

–

$a_{p\,max}$ [mm] 2,5
ø D [mm] 20 – 35



RD 1003

P	M	K
N	S	H

M217 – M222

SRD12

–

$a_{p\,max}$ [mm] 3,0
ø D [mm] 24 – 80



RD 12T3

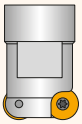
P	M	K
N	S	H

M223 – M228

SRD16

–

$a_{p\,max}$ [mm] 4,0
ø D [mm] 32 – 100



RD 1604

P	M	K
N	S	H

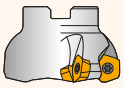
M229 – M234

SPD09

19°

$a_{p\,max}$ [mm] 2,0
ø D [mm] 32 – 100

PENTA HF



PD 0905

P	M	K
N	S	H

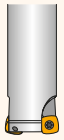
M235 – M241

SZD07

–

$a_{p\,max}$ [mm] 1,0
ø D [mm] 16 – 32

FEED ZD



ZD 0703

P		K
		H

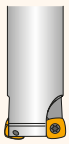
M242 – M246

SZD09

–

$a_{p\,max}$ [mm] 1,0
ø D [mm] 25 – 40

FEED ZD



ZD 09T3

P		K
		H

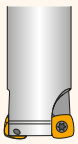
M247 – M251

SZD12

–

$a_{p\,max}$ [mm] 1,6
ø D [mm] 32 – 80

FEED ZD



ZD 1204

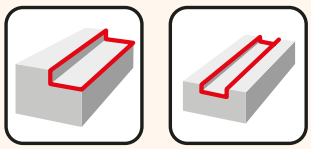
P		K
		H

M252 – M256

PRAMET

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR

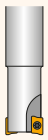
FRESATURA DI BASSI SPALLAMENTI E CAVE
SCHULTERFRÄSEN UND NUTFRÄSEN
FREZEN VAN ONDIEPE HOEKEN EN SLEUVEN
FRAISAGE DE PETITS ÉPAULEMENTS ET DE RAINURES



SAD07D

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 5,0 | ø D [mm] 10 – 32

FORCE AD



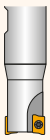
	P	M	K
AD 0702		S	

M91 – M94

SAD11E

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 9,0 | ø D [mm] 16 – 125

FORCE AD



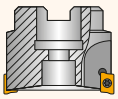
	P	M	K
AD 11T3	N	S	H

M95 – M103

SAD16E

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 13,0 | ø D [mm] 25 – 175

FORCE AD



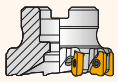
	P	M	K
AD 1606	N	S	H

M104 – M112

CAD15

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 12,0 | ø D [mm] 25 – 80

MULTISIDE AD

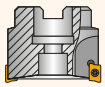


	P	M	K
AD 15T3	N	S	

M113 – M116

SAP10D

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 9,0 | ø D [mm] 10 – 63

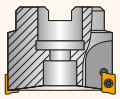


	P	M	K
AP 1003	N	S	

M117 – M120

SAP16D

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 13,0 | ø D [mm] 25 – 160



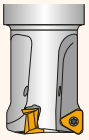
	P	M	K
AP 1604	N	S	

M121 – M125

STN10

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 5,0 | ø D [mm] 18 – 80

ECON TN



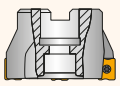
	P	M	K
TN 1004	N	S	

M126 – M130

SLN12

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 9,0 | ø D [mm] 25 – 125

ECON LN



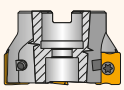
	P	M	K
LN 1205	N	S	H

M131 – M137

SLN16

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 13,0 | ø D [mm] 63 – 175

ECON LN

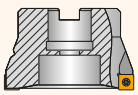


	P		K
LN 1607	N		H

M138 – M141

SSO09

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 8,0 | ø D [mm] 20 – 125

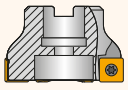


	P	M	K
SO 09T3	N	S	

M142 – M144

SSD12

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 10,0 | ø D [mm] 50 – 160



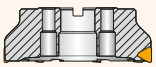
	P	M	K
SD 1205	N	S	

M145 – M147

FTB27X

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 18,0 | ø D [mm] 140 – 260

ROUGH TB

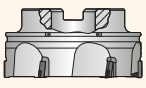


	P	M	K
TB 2707			

M148 – M150

WXO12

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 10,0 | ø D [mm] 50 – 315

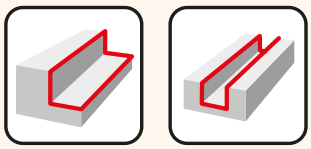


XO 12T3	N		

M151 – M154

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR

FRESATURA DI SPALLAMENTI PROFONDI E CAVE
FRÄSEN VON TIEFEN SCHULTERN UND NUTEN
FREZEN VAN ONDIEPE HOEKEN EN SLEUVEN
FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS PROFONDS ET DE RAINURES

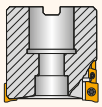


J(T)-SAD11E

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	37,0 – 56,0
ø D [mm]	25 – 50

***FORCE** AD*



AD 11T3

P	M	K

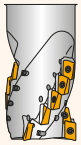
M156 – M160

J(T)-SAD16E

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	54,0 – 108,0
ø D [mm]	50 – 100

***HELICAL** AD*



AD 1606

P	M	K

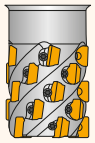
M161 – M166

J(T)-CSD12X

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	44,0 – 87,0
ø D [mm]	40 – 80

***MULTISIDE** SD*



SD 1205

P	M	K
	S	

M167 – M170

J(T)-SLSN

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	104,0 – 134,0
ø D [mm]	63 – 80

***ROUGH** SN*



SN 1305
LN 1606

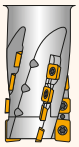
P	M	K

M171 – M174

J(T)-SSAP

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	58,0 – 95,0
ø D [mm]	50 – 63



SP 1204
AP 1504

P		K

M175 – M179

J(T)-2416

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	40,0 – 63,0
ø D [mm]	20 – 40



–

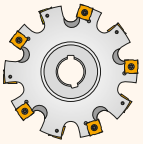
P	M	K
N		

M180 – M181

S90SN

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	4,0 – 14,0
ø D [mm]	80 – 200



SN 11
SN 12

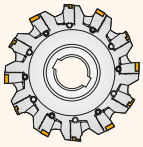
P	M	K
N	S	H

M183 – M188

S90CN(XN)

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	14,0 – 18,5
ø D [mm]	125 – 200



CN 1005
XN 1205
XN 1606

P	M	K
N	S	H

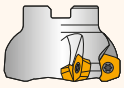
189 – M193

SPD09

19°

$a_{p\,max}$ [mm]	2,0
ø D [mm]	32 – 100

***PENTA** HF*



PD 0905

P	M	K
N	S	H

M235 – M241

SZD07

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
ø D [mm]	16 – 32

***FEED** ZD*



ZD 0703

P		K
		H

M242 – M246

SZD09

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
ø D [mm]	25 – 66

***FEED** ZD*



ZD 09T3

P		K
		H

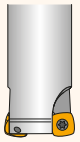
M247 – M251

SZD12

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,6
ø D [mm]	32 – 80

***FEED** ZD*



ZD 1204

P		K
		H

M252 – M256

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR

FRESATURA DI COPIATURA
FRÄSEN VON FREIFORMFLÄCHEN (KOPIERFRÄSEN)
FREZEN VAN PROFIELEN (KOPIËERFREZEN)
FRAISAGES DE FORMES (COPIAGE)



SRC12

–	$a_{p\,max}$ [mm]	6,0
	ø D [mm]	40 – 100

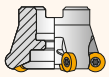


RC 1204	P	M	K
	N	S	H

M195 – M199

SRC16

–	$a_{p\,max}$ [mm]	8,0
	ø D [mm]	63 – 160

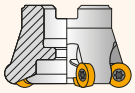


RC 1606	P	M	K
	N	S	H

M200 – M203

SRC20

–	$a_{p\,max}$ [mm]	10,0
	ø D [mm]	80 – 160



RC 2006	P	M	K
	N	S	H

M204 – M207

SRD05

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,5
	ø D [mm]	10 – 15



RD 0501	P	M	K
			H

M208 – M211

SRD07

–	$a_{p\,max}$ [mm]	2,0
	ø D [mm]	15 – 25



RD.. 07T1 RD.. 0702	P	M	K
	N	S	H

M212 – M216

SRD10

–	$a_{p\,max}$ [mm]	2,5
	ø D [mm]	20 – 35

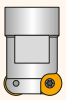


RD 1003	P	M	K
	N	S	H

M217 – M222

SRD12

–	$a_{p\,max}$ [mm]	3,0
	ø D [mm]	24 – 80

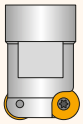


RD 12T3	P	M	K
	N	S	H

M223 – M228

SRD16

–	$a_{p\,max}$ [mm]	4,0
	ø D [mm]	32 – 100



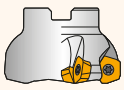
RD 1604	P	M	K
	N	S	H

M229 – M234

SPD09

19°	$a_{p\,max}$ [mm]	2,0
	ø D [mm]	32 – 140

PENTA HF



PD 0905	P	M	K
	N	S	H

M235 – M241

SZD07

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
	ø D [mm]	16 – 32

FEED ZD



ZD 0703	P		K
			H

M242 – M246

SZD09

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
	ø D [mm]	25 – 66

FEED ZD



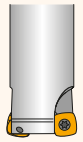
ZD 09T3	P		K
			H

M247 – M251

SZD12

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,6
	ø D [mm]	32 – 80

FEED ZD

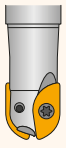


ZD 1204	P		K
			H

M252 – M256

L2-SZP

–	$a_{p\,max}$ [mm]	44,7
	ø D [mm]	10 – 50



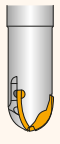
ZP	P	M	K
		S	H

M257 – M263

K3-CXP

–	$a_{p\,max}$ [mm]	16,0
	ø D [mm]	16 – 32

MULTISIDE XP

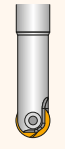


XP	P	M	K
		S	H

M264 – M268

K2-SRC

–	$a_{p\,max}$ [mm]	3,2
	ø D [mm]	8 – 32

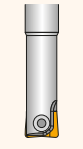


RC	P		K
			H

M269 – M277

K2-SLC

90°	$a_{p\,max}$ [mm]	3,0
	ø D [mm]	8 – 20



LC	P		K
			H

M278 – M283

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR

FRESATURA DI COPIATURA
FRÄSEN VON FREIFORMFLÄCHEN (KOPIERFRÄSEN)
FREZEN VAN PROFIELEN (KOPIËERFREZEN)
FRAISAGES DE FORMES (COPIAGE)



K2-PPH

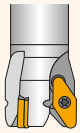
90°	$a_{p\,max}$ [mm]	8,0 – 32,0
	ø D [mm]	4,5



	PPH	P	M	K
	PPHF	N	S	H
	PPHT	M284 – M295		

SVC22C

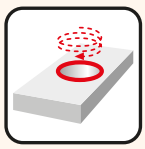
90°	$a_{p\,max}$ [mm]	16,0
	ø D [mm]	32 – 80



	VC 220530			
		N		
		M296 – M299		

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR

FRESATURA IN RAMPA E INTERPOLAZIONE ELICOIDALE
SCHRÄG EINTAUCHEN (RAMPING) UND FRÄSEN MIT HELIKALER INTERPOLATION
HELLINGFREZEN EN CIRCULAIR INFREZEN
FRAISAGE EN PENTE (RAMPING) ET INTERPOLATION HELICOÏDALE

SRC12

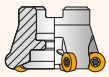
–	$a_{p\,max}$ [mm]	6,0
	ø D [mm]	40 – 100



RC 1204 — P M K / N S H — M195 – M199

SRC16

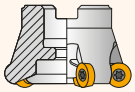
–	$a_{p\,max}$ [mm]	8,0
	ø D [mm]	63 – 160



RC 1606 — P M K / N S H — M200 – M203

SRC20

–	$a_{p\,max}$ [mm]	10,0
	ø D [mm]	80 – 160



RC 2006 — P M K / N S H — M204 – M207

SRD05

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,5
	ø D [mm]	10 – 15



RD 0501 — P M K / H — M208 – M211

SRD07

–	$a_{p\,max}$ [mm]	2,0
	ø D [mm]	15 – 25



RD.. 07T1 / RD.. 0702 — P M K / N S H — M212 – M216

SRD10

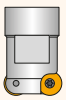
–	$a_{p\,max}$ [mm]	2,5
	ø D [mm]	20 – 35



RD 1003 — P M K / N S H — M217 – M222

SRD12

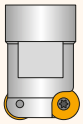
–	$a_{p\,max}$ [mm]	3,0
	ø D [mm]	24 – 80



RD 12T3 — P M K / N S H — M223 – M228

SRD16

–	$a_{p\,max}$ [mm]	4,0
	ø D [mm]	32 – 100

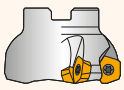


RD 1604 — P M K / N S H — M229 – M234

SPD09

19°	$a_{p\,max}$ [mm]	2,0
	ø D [mm]	32 – 140

PENTA HF



PD 0905 — P M K / N S H — M235 – M241

SZD07

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
	ø D [mm]	16 – 32

FEED ZD



ZD 0703 — P K / H — M242 – M246

SZD09

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
	ø D [mm]	25 – 66

FEED ZD

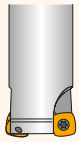


ZD 09T3 — P K / H — M247 – M251

SZD12

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,6
	ø D [mm]	32 – 80

FEED ZD

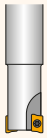


ZD 1204 — P K / H — M252 – M256

SAD07D

90°	$a_{p\,max}$ [mm]	5,0
	ø D [mm]	10 – 32

FORCE AD

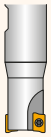


AD 0702 — P M K / S — M91 – M94

SAD11E

90°	$a_{p\,max}$ [mm]	9,0
	ø D [mm]	16 – 125

FORCE AD

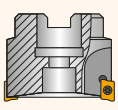


AD 11T3 — P M K / N S H — M95 – M103

SAD16E

90°	$a_{p\,max}$ [mm]	13,0
	ø D [mm]	25 – 175

FORCE AD

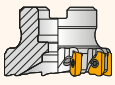


AD 1606 — P M K / N S H — M104 – M112

CAD15

90°	$a_{p\,max}$ [mm]	12,0
	ø D [mm]	25 – 80

MULTISIDE AD



AD 15T3 — P M K / N S — M113 – M116

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR

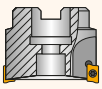
FRESATURA IN RAMPA E INTERPOLAZIONE ELICOIDALE
SCHRÄG EINTAUCHEN (RAMPING) UND FRÄSEN MIT HELIKALER INTERPOLATION
HELLINGFREZEN EN CIRCULAIR INFREZEN
FRAISAGE EN PENTE (RAMPING) ET INTERPOLATION HELICOÏDALE



SAP10D

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	9,0
ø D [mm]	10 – 63



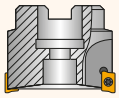
	P	M	K
AP 1003	N	S	

M117 – M120

SAP16D

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	14,0
ø D [mm]	25 – 160



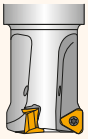
	P	M	K
AP 1604	N	S	

M121 – M125

STN10

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	5,0
ø D [mm]	18 – 80



	P	M	K
TN 1004	N	S	

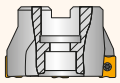
M126 – M130

SLN12

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	9,0
ø D [mm]	25 – 125

ECON LN



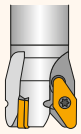
	P	M	K
LN 1205	N	S	H

M131 – M137

SVC22C

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	16,0
ø D [mm]	32 – 80



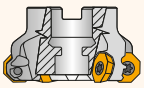
VC 220530			
	N		

M296 – M299

SOE06Z

43°

$a_{p\,max}$ [mm]	3,3 (10,7)
ø D [mm]	50 – 200



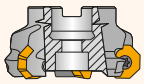
	P	M	
OE 0604			
REHT 16	N	S	
XEHT 06			

M49 – M55

SOE09Z

43°

$a_{p\,max}$ [mm]	5,0 (16,1)
ø D [mm]	80 – 315



	P	M	
OE 0906			
REHT 24	N	S	
XEHT 09			

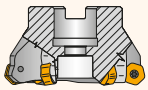
M56 – M61

SHN06C

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	3,0
ø D [mm]	25 – 125

ECON HN



	P	M	K
HN 0604			
XN 0604	N		H

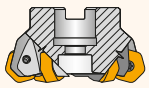
M30 – M34

SHN09

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	5,0
ø D [mm]	50 – 315

ECON HN

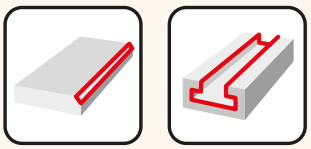


	P	M	K
HN 0906			
XN 0906	N		H

M35 – M39

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR

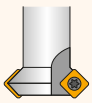
FRESATURA DI SMUSSI E CAVE A T
ANFASEN UND T-NUTEN
FREZEN VAN SCHUINE KANTEN EN T-SLEUVEN
FRAISAGE DE CHANFREINS ET DE RAINURES EN TÉ



SSD09

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	4,5
ø D [mm]	10 – 25



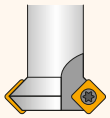
	P	M	K
SD 0903	N	S	H

M301 – M304

N-SSO09

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	4,5
ø D [mm]	8 – 25



	P	M	K
SO 09T3	N	S	

M305 – M307

2516

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	8,5
ø D [mm]	11 – 19



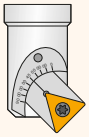
	P	M	K
TC 16T3		S	

M308 – M310

2636

10 – 80°

$a_{p\,max}$ [mm]	8,5
ø D [mm]	5 – 26



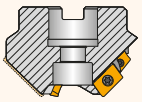
	P	M	K
TC 16T3		S	

M311 – M313

J(T)-SXP16

15 – 75°

$a_{p\,max}$ [mm]	7,0 – 28,0
ø D [mm]	35 – 45



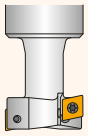
	P	M	K
XP 1604	N		

M314 – M318

F-SCC

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	18,0
ø D [mm]	25 – 40



	P	M	K
CC 09T3			

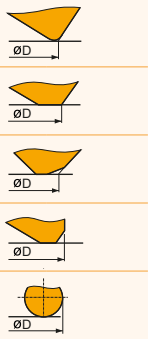
M319 – M321

PRAMET

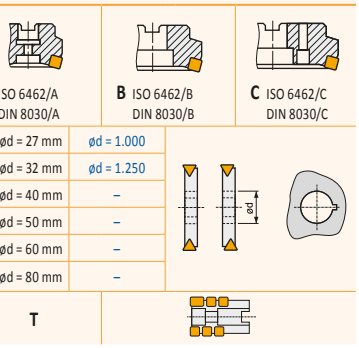
CODICE ISO – FRESE A MANICOTTI
ISO BEZEICHNUNG – AUFSTECKFRÄSER
ISO CODE – AANDUIDING OPSTEEKFREZEN
CODIFICATION ISO – FRAISES A ALÉSAGE

	1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12
ISO	63	A	06	R	–		S	90	A	D	16	E	
ANSI	300	F	04	N	–	I	S	90	S	N	12	N	4

1 Diametro fresa / Schneiddurchmesser / Freesdiameter / Diamètre de coupe



2 Tipo di fresa e dimensione dell'attacco / Fräsertyp und Art und/oder Größe der Werkzeugaufnahme / Type frees, beschijving en/of grootte van de opname / Diamètre de coupe, désignation et/ou taille de la fixation



3 No di taglienti / Wirksame Anzahl der Zähne / Aantal snijkanten / Nombre de dents

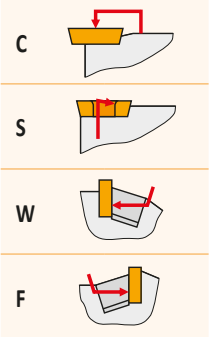
4 Direzione di taglio / Schnittrichtung / Snederichting / Sens de la coupe



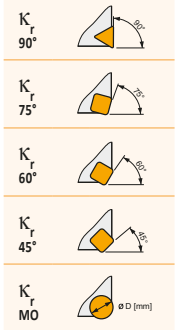
5 Standard / Standard / Standaard / Standard

I	[″]

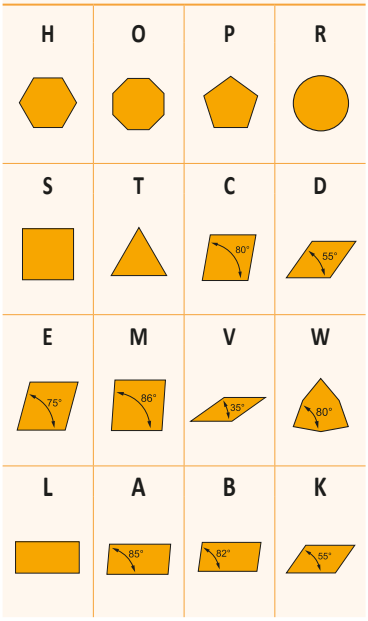
6 Tipo di bloccaggio inserto / Befestigungssystem / Soort klemming / Système de fixation



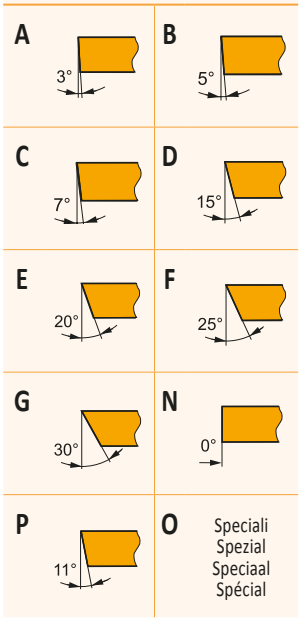
7 Angolo di registrazione / Einstellwinkel / Instelhoek / Angle d'attaque



8 Forma inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de la plaquette



9 Angolo di spoglia inferiore inserto / Freiwinkel / Vrijloophoek / Angle de dépouille



10 Lunghezza del tagliente / Schneidkantenlänge / Snijkantslengte / Longueur d'arête de coupe

d = I.C. [mm]	[″]	H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
3,97					03	06		04			06	02		
	5/32″							1.2″						
4,76					04	08	04	05	04	04	08	L3		
	3/16″							1.5″						
5,56					05	09	05	06	05	05	09	03		
	7/32″							1.8″						
6,35		03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
	1/4″							2″						
7,94		04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
	5/16″							2.5″						
9,525		05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	19
	3/8″							3″						
12,7		07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
	1/2″							4″						
15,875		09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
	5/8″							5″						
19,05		11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
	3/4″							6″						
25,4		14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
	5/1″							8″						
31,75		18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	
	1 1/4″							10″						

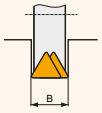
11 Fascetta / Freiwinkel / Vrijloophoek / Angle de dépouille secondaire



N α'_N = 0°	C α'_N = 7°	P α'_N = 11°
D α'_N = 15°	E α'_N = 20°	F α'_N = 25°

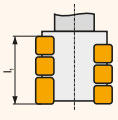
12 Lunghezza del tagliente / Schneidenlänge (Breite) / Snijkantslengte / Longueur d'arête de coupe (largeur)

B [mm]/[″]



B	1/16″
.156	2.5
.187	3
.250	4
.313	5
.375	6

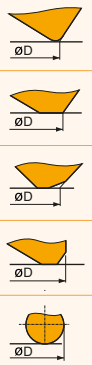
l_1



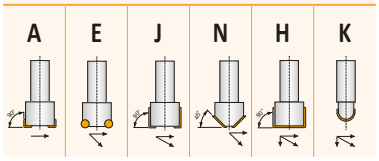
CODICE ISO – FRESE A CANDELA
ISO BEZEICHNUNG – SCHAFTFRÄSER
ISO CODE AANDUIDING – VINGERFREZEN
CODIFICATION ISO – FRAISES A ALÉSAGE

	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13
ISO	32	A	4	R	042	B	32	–		S	A	D	11	E
ANSI	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13
	125	A	4	R	150	W	125	–	I	S	A	D	11	E

1 1 – Diametro fresa / Schneiddurchmesser / Freesdiameter / Diamètre de coupe



2 2 – Tipi di fresa e angolo di registro / Fräsertyp und Einstellwinkel / Freestype en instelhoek / Type de fraise et angle d'attaque



3 3 – No di taglienti / Wirksame Anzahl der Zähne / Aantal snijkanten / Nombre de dents

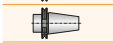
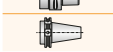
8 – Standard / Standard / Standaard / Standard

I	[″]

5 5 – Sbalzo / Auskraglänge / Uitsteeklengte / Porte-à-faux

[mm]
[″]

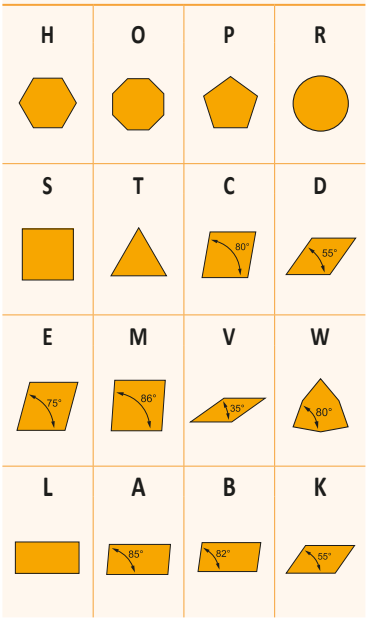
6 6 – Tipo di attacco / Schaftform / Schacht aanduiding / Désignation de l'attachement

	A	C	DIN 1835A
	B	W	ISO 3338-2, DIN 1835B
	E	-	ISO 296, DIN 228-1
	G	-	ISO 297, DIN 208-1
	H	-	ISO/DIS 7388-1, DIN 69871-1
	N	-	ISO 12 164-1, DIN 69893
	-	R8	R8
	X	-	MAS BT
	XC	-	CAPTO
	-	CA	ANSI B5.50

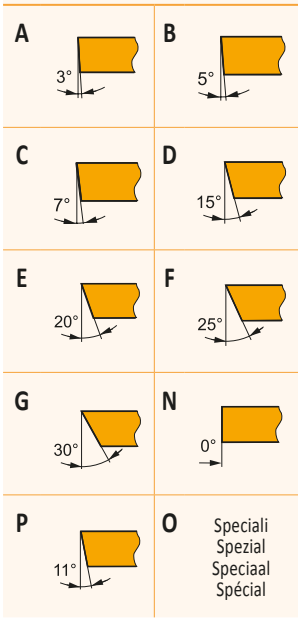
7 7 – Dimensione attacco / Schaftgröße / Schacht grootte / Taille de l'attachement

6 – 40	.250″ – 1.250″
6 – 50	.375″ – 2.000″
1 – 6	–
40 – 50	–
30 – 50	–
25 – 100	–
–	1.250″
30 – 50	–
3 – 10	–
–	40 / 50

10 10 – Forma inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de la plaquette



11 11 – Angolo di spoglia inferiore inserto / Freiwinkel / Vrijloophoek / Angle de dépouille

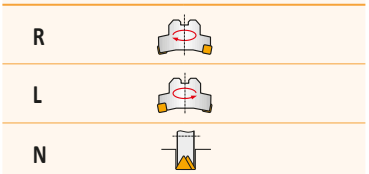


O – Speciali / Spezial / Speciaal / Spécial

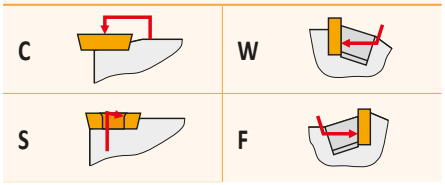
12 12 – Lunghezza del tagliente / Schneidkantenlänge / Snijkantslengte / Longueur d'arête de coupe

d = I.C. [mm]	d = I.C. [″]	H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
3,97					03	06		04			06	02		
	5/32″							1.2″						
4,76					04	08	04	05	04	04	08	L3		
	3/16″							1.5″						
5,56					05	09	05	06	05	05	09	03		
	7/32″							1.8″						
6,35		03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
	1/4″							2″						
7,94		04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
	5/16″							2.5″						
9,525		05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	19
	3/8″							3″						
12,7		07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
	1/2″							4″						
15,875		09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
	5/8″							5″						
19,05		11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
	3/4″							6″						
25,4		14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
	1″							8″						
31,75		18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	
	1 1/4″							10″						

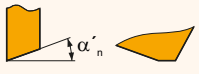
4 4 – Direzione di taglio / Schnittrichtung / Snederichting / Sens de la coupe



9 9 – Tipo di bloccaggio inserto / Befestigungssystem / Soort klemming / Système de fixation



13 13 – Fascetta / Freiwinkel / Vrijloophoek / Angle de dépouille secondaire



N α'_N = 0°	C α'_N = 7°	P α'_N = 11°
D α'_N = 15°	E α'_N = 20°	F α'_N = 25°

PRAMET

CODICE ISO INSERTI
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM – WENDESCHNEIDPLATTEN ZUM FRÄSEN
ISO CODERING – WISSELPLATEN FREZEN
CODIFICATION ISO – PLAQUETTES

1 1 — Forma inserto / Plattenform / Wisselplaatvorm / Forme de la plaquette

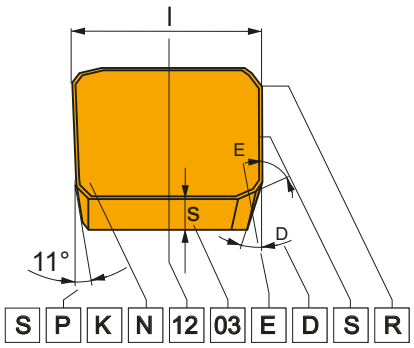
H	O	P	R
S	T	C 80°	D 55°
E 75°	M 86°	V 35°	W 80°
L	A 85°	B 82°	K 55°

2 2 — Angolo di spoglia inferiore / Freiwinkel / Vrijloophoek wisselplaat / Angle de dépouille

A 3°	B 5°	C 7°	D 15°
E 20°	F 25°	G 30°	N 0°
P 11°	O Speciali / Spezial / Speciaal / Spécial		

4 4 — Tipo di inserto / Spanflächen und Befestigung / Type wisselplaat / Type de plaquette

N		
R		
F		
A		
M		
G		
W	40 – 60°	
T	40 – 60°	
Q	40 – 60°	
U	40 – 60°	
B	70 – 90°	
H	70 – 90°	
C	70 – 90°	
J	70 – 90°	
X	Speciali / Spezial / Speciaal / Spécial	



ISO

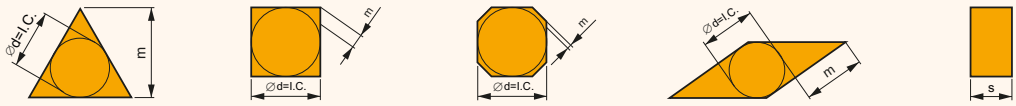
1	2	3	4
S	P	G	N
S	P	K	N

ANSI

1	2	3	4
S	P	G	
S	P	K	N

3 3 — Tolleranze / Toleranzen / Toleranties / Tolérances

	[mm]			[”]		
	m (±)	s (±)	d = I.C. (±)	m (±)	s (±)	d = I.C. (±)
A	0,005	0,025	0,025	0,0002”	0,001”	0,0010”
F	0,005	0,025	0,013	0,0002”	0,001”	0,0005”
C	0,013	0,025	0,025	0,0005”	0,001”	0,0010”
H	0,013	0,025	0,013	0,0005”	0,001”	0,0005”
E	0,025	0,025	0,025	0,0010”	0,001”	0,0010”
G	0,025	0,130	0,025	0,0010”	0,005”	0,0010”
J	0,005	0,025	0,05 – 0,13	0,0002”	0,001”	0,002” – 0,005”
K	0,013	0,025	0,05 – 0,13	0,0005”	0,001”	0,002” – 0,005”
L	0,025	0,025	0,05 – 0,13	0,0010”	0,001”	0,002” – 0,005”
M	0,08 – 0,18	0,130	0,05 – 0,13	0,003” – 0,007”	0,005”	0,002” – 0,005”
N	0,08 – 0,18	0,025	0,05 – 0,13	0,003” – 0,007”	0,001”	0,002” – 0,005”
U	0,05 – 0,38	0,130	0,05 – 0,13	0,005” – 0,015”	0,005”	0,003” – 0,010”



PRAMET

CODICE ISO INSERTI
ISO BEZEICHNUNGSSYSTEM – WENDESCHNEIDPLATTEN ZUM FRÄSEN
ISO CODERING – WISSELPLATEN
CODIFICATION ISO – PLAQUETTES

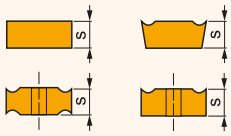
5

Lunghezza del tagliente
Schneidkantenlänge
Snijkantslengte (grootte wisselplaat)
Longueur d'arête de coupe

d = I.C.		H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
[mm]	[″]													
3,97					03	06		04			06	02		
	5/32″							1.2″						
4,76					04	08	04	05	04	04	08	L3		
	3/16″							1.5″						
5,56					05	09	05	06	05	05	09	03		
	7/32″							1.8″						
6,35		03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
	1/4″							2″						
7,94		04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
	5/16″							2.5″						
9,525		05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	19
	3/8″							3″						
12,7		07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
	1/2″							4″						
15,875		09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
	5/8″							5″						
19,05		11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
	3/4″							6″						
25,4		14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
	5/1″							8″						
31,75		18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	
	1 1/4″							10″						

6

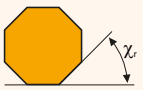
Spessore
Dicke
Wisselplaatdikte
Épaisseur



Symbol / Symbol Symbol / Symbole	s [mm]	s [″]
01	1,59	1/16″
T1	1,98	5/64″
02	2,38	3/32″
03	3,18	1/8″
T3	3,97	5,32″
04	4,76	3/16″
05	5,56	7/32″
06	6,35	1/4″
07	7,94	5/16″
09	9,52	3/8″

7

Angolo di attacco
Anstellwinkel
Vrijloophoek
Angle d'attaque



	χ_r
A	45°
D	60°
E	75°
F	85°
P	90°
Z	Speciali Spezial Speciaal Spécial

Angolo di spoglia inferiore
Freiwinkel
Instelhoek
Angle de dépouille



	α'_n
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
Z	Speciali Spezial Speciaal Spécial

ZZ - Speciali / Spezial / Speciaal / Spécial

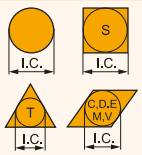
5	6	7	8	9		10
12	03	08			-	
12	03	ED	S	R		

5a	6a	7a	8	9		10
4	2	2			-	
4	2	ED	S	R		

ANSI

5a

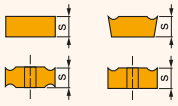
Cerchio inscritto
Innenkreis
Ingeschreven cirkel
Cercle inscrit



Symbol	d = I.C. [mm]	d = I.C. [″]
1	3,175	1/8″
1.2	3,969	5/32″
1.5	4,763	3/16″
1.8	5,556	7/32″
2	6,350	1/4″
2.5	7,938	5/16″
3	9,525	3/8″
4	12,700	1/2″
5	15,875	5/8″
6	19,050	3/4″
7	22,225	7/8″
8	25,400	1″
10	31,750	5/4″
12	38,100	6/4″

6a

Spessore
Dicke
Wisselplaatdikte
Épaisseur



Symbol	s [mm]	s [″]
1	1,588	1/16″
1.2	1,984	5/64″
1.5	2,381	3/32″
2	3,175	1/8″
2.5	3,969	5/32″
3	4,763	3/16″
3.5	5,556	7/32″
4	6,350	1/4″
5	7,938	5/16″
6	9,525	3/8″
7	11,113	7/16″
8	12,700	1/2″
9	14,288	9/16″
10	15,875	5/8″

7a

Raggio
Eckenradius
Wisselplaat neusradius
Rayon de pointe



Symbol	r_ε [mm]	r_ε [″]
0	0	0″
0.2	0,099	1/256″
0.5	0,198	1/128″
1	0,397	1/64″
2	0,794	1/32″
3	1,191	3/64″
4	1,588	1/16″
5	1,984	5/64″
6	2,381	3/32″
7	2,778	7/64″
8	3,175	1/8″
10	3,969	5/32″
12	4,763	3/16″
14	5,556	7/32″
16	6,350	1/4″

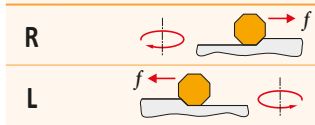
8 / 8

Geometria del tagliente / Schneidkantenausführung
Snijkantontwerp / Conception d'arête de coupe

F	Tagliente affilato Scharfe Kante Scherpe kanten Arêtes vives	E	Tagliente arrotondato Gerundete Kante Afgeronde kanten Arêtes rayonnées
T	Tagliente con smusso di rinforzo Kante mit Schneidfase kanten met fase Arêtes avec listel	S	Tagliente arrotondato con smusso Gerundete Kante mit Schneidfase Kanten met afgeronde fase Arêtes rayonnées avec listel
K	Tagliente con doppio smusso Kante mit Doppelschneidfase Kanten met dubbele fase Arêtes avec double listel	P	Tagliente arrotondato con doppio smusso Gerundete Kante mit Doppelschneidfase Kanten met afgeronde dubbele fase Arêtes rayonnées avec double listel

9 / 9

Direzione di avanzamento / Vorschubrichtung / Voedingsrichting / Direction d'avance



10 / 10

Designazione rompitruciolo / Spanbrecherbezeichnung
Soort spaanbreker/ Désignation de géométrie

PRAMET

SHN06C

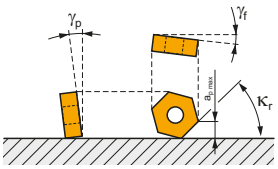
P M K N H

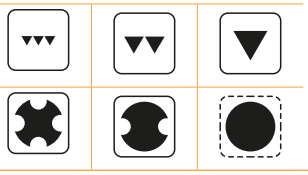
S

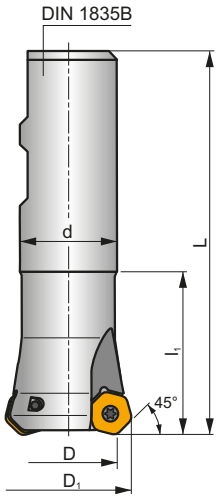
ECON *HN*

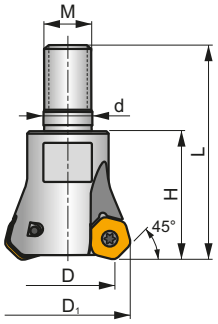


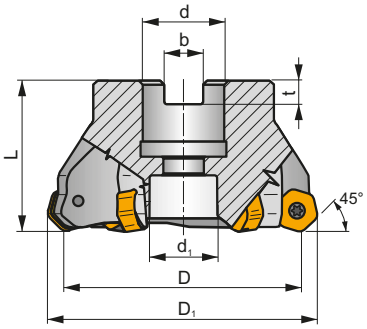
κ_r	45°
a_{pmax}	3,0 mm











hm 0,06 - 0,15

hm 0,06 - 0,15



	ISO	D	D_1	L	d	d_1	l_1	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835B	**25N2R042B25-SHN06C-C**	25	32,2	99	25	–	42	–	–	–	–	-7	-7	2	–	17400	✓	0,36	GI204	FA010	–
	32N3R042B32-SHN06C-C	32	39,3	103	32	–	42	–	–	–	–	-7	-7	3	–	15400	✓	0,59	GI204	FA010	–
MODULAR	**25N2R033M12-SHN06C-C**	25	32,2	56	12,5	–	–	33	M12	–	–	-7	-7	2	–	–	✓	0,11	GI204	FA010	–
	32N3R043M16-SHN06C-C	32	39,3	66	17,0	–	–	43	M16	–	–	-7	-7	3	–	–	✓	0,26	GI204	FA010	–
	40N4R043M16-SHN06C-C	40	47,3	66	17,0	–	–	43	M16	–	–	-7	-7	4	✓	–	✓	0,28	GI204	FA010	–
ISO 6462 DIN 8030	**40A05R-S45HN06C-C**	40	47,3	40	16	14	–	–	–	8,4	5,6	-7	-7	5	✓	13800	✓	0,37	GI204	FA012	–
	50A04R-S45HN06C-C	50	57,3	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-7	4	✓	12300	✓	0,62	GI204	FA013	–
	50A06R-S45HN06C-C	50	57,3	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-7	6	✓	12300	✓	0,41	GI204	FA013	–
	63A06R-S45HN06C-C	63	70,3	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-7	6	✓	11000	✓	0,56	GI204	FA013	–
	63A08R-S45HN06C-C	63	70,3	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-7	8	✓	11000	✓	0,69	GI204	FA013	–
	80A07R-S45HN06C-C	80	86,8	50	27	38	–	–	–	12,4	7,0	-7	-7	7	✓	9700	✓	1,10	GI204	FA011	AC001
	80A10R-S45HN06C-C	80	86,8	50	27	38	–	–	–	12,4	7,0	-7	-7	10	✓	9700	✓	0,19	GI204	FA011	AC001
	100A08R-S45HN06C-C	100	107,1	50	32	45	–	–	–	14,4	8,0	-7	-7	8	✓	8700	✓	2,07	GI204	FA011	AC002
	100A12R-S45HN06C-C	100	107,1	50	32	45	–	–	–	14,4	8,0	-7	-7	12	✓	8700	✓	1,82	GI204	FA011	AC002
	125A10R-S45HN06C-C	125	132,2	63	40	56	–	–	–	16,4	9,0	-7	-7	10	✓	7800	✓	3,62	GI204	FA011	AC003
	125A16R-S45HN06C-C	125	132,2	63	40	56	–	–	–	16,4	9,0	-7	-7	16	✓	7800	✓	3,93	GI204	FA011	AC003

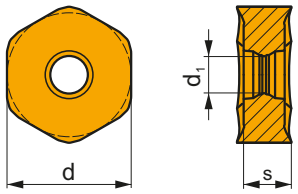
GI204	HNGX 0604AN..	XNGX 0604AN..

		Nm						
FA010	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	–	–	Flag T09P	–
FA011	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	D-T07P/T09P	FG-15	–	–
FA012	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 0830C
FA013	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

HNGX 06

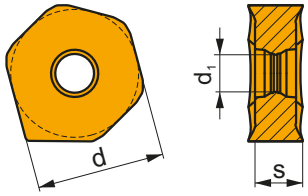
	d	d_1	s
0604	10,500	3,70	4,76



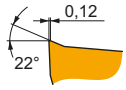
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HNGX 0604ANSN-F	**M9340**	◪	■					●	---	–	0,08	0,17	0,3	3,0
	M8310	■	◪	□				●	-	–	0,08	0,17	0,3	3,0
	M8340	■	■	□				●	+/-	–	0,08	0,17	0,3	3,0
	8215	■	◪	□	□			●	-	–	0,08	0,17	0,3	3,0
	8230	■	■	□	□			●	-	–	0,08	0,17	0,3	3,0
	8240	■	■	□				●	-	–	0,08	0,17	0,3	3,0
HNGX 0604ANSN-M	**M5315**	◪		■			□	●	---	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	M9315	■		◪			□	●	---	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	M9325	■	◪					●	---	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	M9340	◪	◪					●	---	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	M8310	■	◪	■			□	●	-	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	M8340	■	◪	◪				✖	+/-	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	8215	■	◪	■	□		□	●	-	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	8230	■	◪	■	□		□	✖	-	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	8240	■	◪	◪				✖	-	–	0,13	0,25	0,6	3,0
HNGX 0604ANSN-R	**M5315**	◪		■			◪	●	---	–	0,18	0,30	1,0	3,0
	M9315	■		◪			◪	●	---	–	0,18	0,30	1,0	3,0
	M9325	■	◪					✖	---	–	0,18	0,30	1,0	3,0
	M8310	■	◪	■			◪	✖	-	–	0,18	0,30	1,0	3,0
	M8340	■	◪	◪				✖	+/-	–	0,18	0,30	1,0	3,0
	8215	■	◪	■			◪	✖	-	–	0,18	0,30	1,0	3,0
	8230	■	◪	■			◪	✖	-	–	0,18	0,30	1,0	3,0
	8240	■	◪	◪				✖	-	–	0,18	0,30	1,0	3,0

XNGX 06

	d	d_1	s
0604	10,500	3,70	4,76



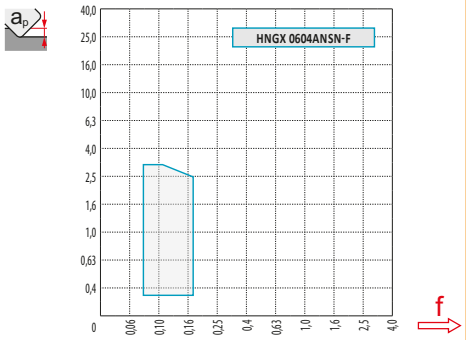
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XNGX 0604ANSN	8215	■	◪	■	□				-	–	0,13	0,25	0,7	3,0

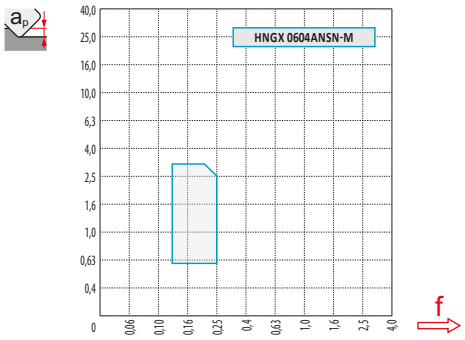


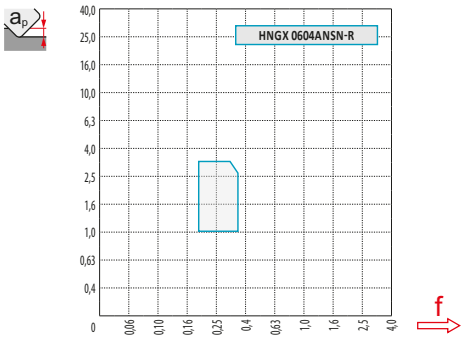
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8310	M8340	8215	8230	8240
P	●	0,10	0,30	500	500	443	397	420	362	397	380	322
	⬣	0,10	0,25	466	454	391	357	380	322	351	339	293
	✖	0,10	0,15	426	414	345	316	339	282	311	293	259
M	●	0,10	0,30	–	–	224	236	213	213	236	224	196
	⬣	0,10	0,25	–	–	201	213	190	190	213	201	173
	✖	0,10	0,15	–	–	173	190	173	167	184	178	155
K	●	0,10	0,30	477	477	–	–	397	345	374	362	311
	⬣	0,10	0,25	443	431	–	–	362	305	334	322	276
	✖	0,10	0,15	408	391	–	–	322	265	293	282	247
N	●	0,10	0,30	–	–	–	–	–	–	989	955	–
	⬣	0,10	0,25	–	–	–	–	–	–	886	851	–
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	–	–	782	742	–
H	●	0,10	0,20	98	98	–	–	81	–	75	75	–
	⬣	0,10	0,16	92	86	–	–	75	–	69	63	–
	✖	0,10	0,12	81	81	–	–	63	–	58	58	–

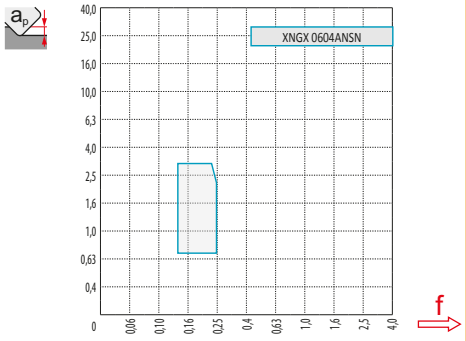
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	HNGX 06-F	HNGX 06-M	HNGX 06-R	XNGX 06
r_ε	–	–	–	–
a	1,12	0,80	0,80	4,15









D	X.V	f_{max} ⇨
25	1,31	0,24
32	1,36	0,28
40	1,40	0,31
50	1,45	0,35
63	1,49	0,39
80	1,54	0,44
100	1,59	0,49
125	1,64	0,55



D	α_{max} °	a_p/l
25	2,7	3,0/65
32	1,9	3,0/89
40	1,5	2,5/100
50	1,1	1,9/100
63	0,9	1,4/100
80	0,6	1,0/100
100	0,5	0,8/100
125	0,4	0,6/100



a_p
0,9

SHN09C

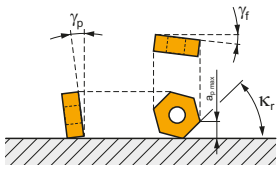
P M K N H

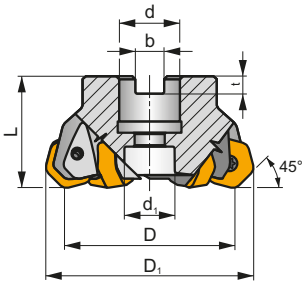
S

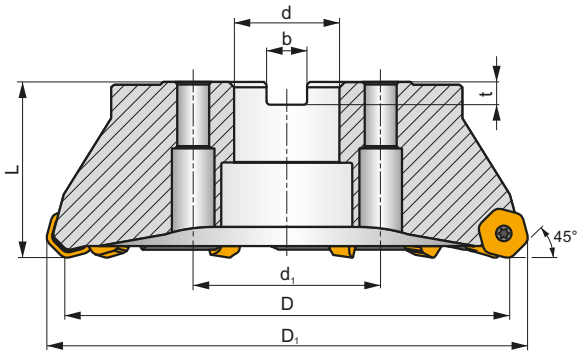
ECON *HN*

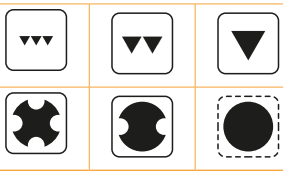


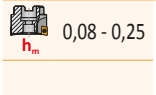
κ_r	45°
a_{pmax}	5,0 mm
















	ISO	D	D_1	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
	50A04R-S45HN09C-CF	50	61,7	40	22	18	10,4	6,3	-7	-7	4	✓	7900	✓	0,38	GI252	FA023	–
	63A06R-S45HN09C-CF	63	74,7	40	22	18	10,4	6,3	-7	-7	6	✓	7000	✓	0,54	GI252	FA023	–
	80A06R-S45HN09C-CF	80	91,7	50	27	38	12,4	7	-7	-7	6	✓	6200	✓	1,06	GI252	FA021	AC001
	80A08R-S45HN09C-CF	80	91,7	50	27	38	12,4	7	-7	-7	8	✓	6200	✓	1,06	GI252	FA021	AC001
	100A06R-S45HN09C-CF	100	111,7	50	32	45	14,4	8	-7	-7	6	✓	5600	✓	1,76	GI252	FA021	AC002
	100A08R-S45HN09C-CF	100	111,7	50	32	45	14,4	8	-7	-7	8	✓	5600	✓	1,76	GI252	FA021	AC002
	100A10R-S45HN09C-CF	100	111,7	50	32	45	14,4	8	-8	-7	10	–	5600	✓	1,76	GI252	FA021	AC002
	125A06R-S45HN09C-CF	125	136,7	63	40	56	16,4	9	-7	-7	6	✓	5000	✓	3,36	GI252	FA021	AC003
ISO 6462 DIN 8030	**125A08R-S45HN09C-CF**	125	136,7	63	40	56	16,4	9	-7	-7	8	✓	4900	✓	3,72	GI252	FA021	AC003
	125A10R-S45HN09C-CF	125	136,7	63	40	56	16,4	9	-7	-7	10	✓	5000	✓	3,36	GI252	FA021	AC003
	125A12R-S45HN09C-CF	125	136,7	63	40	56	16,4	9	-8	-7	12	–	5000	✓	3,36	GI252	FA021	AC003
	160C08R-S45HN09C-CF	160	171,7	63	40	66,7	16,4	9	-7	-7	8	✓	4400	✓	6,30	GI252	FA026	–
	160C12R-S45HN09C-CF	160	171,7	63	40	66,7	16,4	9	-7	-7	12	✓	4400	✓	6,46	GI252	FA026	–
	160C14R-S45HN09C-CF	160	171,7	63	40	66,7	16,4	9	-7	-7	14	✓	4400	✓	6,45	GI252	FA026	–
	200C10R-S45HN09C-CF	200	211,7	63	60	101,6	25,7	14	-7	-7	10	✓	3900	✓	11,37	GI252	FA027	–
	250C14R-S45HN09C-CF	250	261,7	63	60	101,6	25,7	14	-7	-7	14	✓	3500	✓	18,50	GI252	FA028	–
	315C16R-S45HN09C-CF	315	326,7	80	60	101,6	25,7	14	-7	-7	16	✓	3100	✓	37,00	GI252	FA029	–

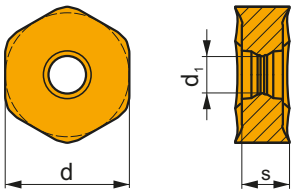
GI252	HNGX 0906AN..	XNGX 0906AN..

		Nm											
FA021	US 54511-T15P	5,0	M 4,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	–	–	–	–	–
FA023	US 54511-T15P	5,0	M 4,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1030C	–	–	–	–	–
FA026	US 54511-T15P	5,0	M 4,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1240C	CAC 160C	HSD 0825C	HXK 5	–	–
FA027	US 54511-T15P	5,0	M 4,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1655C	CAC 200C	HSD 1025C	HXK 7	–	–
FA028	US 54511-T15P	5,0	M 4,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1655C	CAC 250C	HSD 1025C	HXK 7	–	–
FA029	US 54511-T15P	5,0	M 4,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1655C	CAC 315C	HSD 1035C	HXK 7	CACP 315C	RRH 34

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

HNGX 09

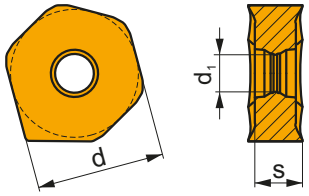
	d	d_1	s
0906	16,500	4,90	6,35



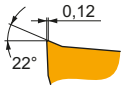
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HNGX 0906ANEN-FF	**M9340**	◪	■					●	- - -	–	0,05	0,20	0,5	5,0
	8215	■	◪	□	□			●	-	–	0,05	0,20	0,5	5,0
	8230	■	■	□	□			●	-	–	0,05	0,20	0,5	5,0
HNGX 0906ANSN-F	**M9340**	◪	■					⬢	- - -	–	0,10	0,20	0,5	5,0
	M8310	■	◪	□				⬢	-	–	0,10	0,20	0,5	5,0
	M8340	■	■	□				⬢	+ / -	–	0,10	0,20	0,5	5,0
	8215	■	◪	□	□			⬢	-	–	0,10	0,20	0,5	5,0
	8230	■	■	□	□			⬢	-	–	0,10	0,20	0,5	5,0
	8240	■	■	□				⬢	-	–	0,10	0,20	0,5	5,0
HNGX 0906ANSN-M	**M5315**	◪		■			□	⬢	- - -	–	0,17	0,35	0,8	5,0
	M9315	■		◪			□	⬢	- - -	–	0,17	0,35	0,8	5,0
	M9325	■	◪					⬢	- - -	–	0,17	0,35	0,8	5,0
	M9340	◪	◪					✖	- - -	–	0,17	0,35	0,8	5,0
	M6330	◪	◪					✖	-	–	0,17	0,35	0,8	5,0
	M8310	■	◪	■			□	⬢	-	–	0,17	0,35	0,8	5,0
	M8340	■	◪	◪				✖	+ / -	–	0,17	0,35	0,8	5,0
	8215	■	◪	■	□		□	✖	-	–	0,17	0,35	0,8	5,0
	8230	■	◪	■	□		□	✖	-	–	0,17	0,35	0,8	5,0
	8240	■	◪	◪				✖	-	–	0,17	0,35	0,8	5,0
HNGX 0906ANSN-R	**M5315**	◪		■			◪	✖	- - -	–	0,30	0,50	1,0	5,0
	M9315	■		◪			◪	✖	- - -	–	0,30	0,50	1,0	5,0
	M9325	■	◪					✖	- - -	–	0,30	0,50	1,0	5,0
	M8310	■	◪	■			◪	✖	-	–	0,30	0,50	1,0	5,0
	M8340	■	◪	◪				✖	+ / -	–	0,30	0,50	1,0	5,0
	8215	■	◪	■			◪	✖	-	–	0,30	0,50	1,0	5,0
	8230	■	◪	■			◪	✖	-	–	0,30	0,50	1,0	5,0
	8240	■	◪	◪				✖	-	–	0,30	0,50	1,0	5,0

XNGX 09

	d	d_1	s
0906	16,500	4,90	6,35



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XNGX 0906ANSN	8215	■	◪	■				✖	-	–	0,17	0,50	0,8	5,0
	8230	■	◪	■				✖	-	–	0,17	0,50	0,8	5,0

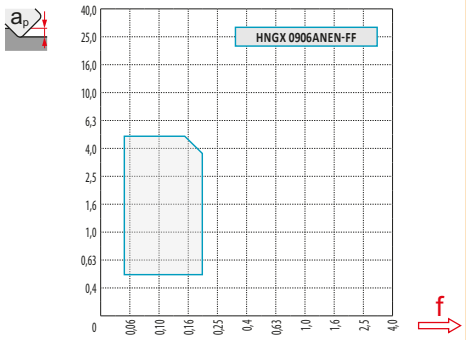


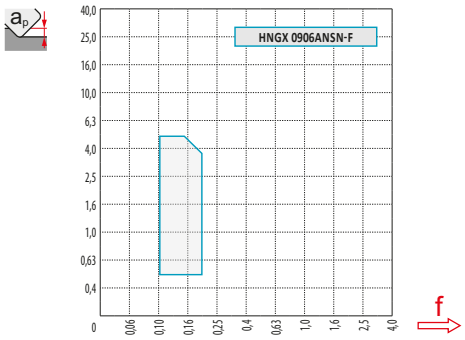
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8340	8215	8230	8240
P	●	0,10	0,40	500	500	443	397	339	420	362	397	380	322
	⧓	0,10	0,30	466	454	391	357	305	380	322	351	339	293
	✖	0,10	0,20	426	414	345	316	265	339	282	311	293	259
M	●	0,10	0,35	–	–	224	236	242	213	213	236	224	196
	⧓	0,10	0,25	–	–	201	213	213	190	190	213	201	173
	✖	0,10	0,15	–	–	173	190	184	173	167	184	178	155
K	●	0,10	0,40	477	477	–	–	–	397	345	374	362	311
	⧓	0,10	0,30	443	431	–	–	–	362	305	334	322	276
	✖	0,10	0,20	408	391	–	–	–	322	265	293	282	247
N	●	0,10	0,40	–	–	–	–	–	–	–	989	955	–
	⧓	0,10	0,30	–	–	–	–	–	–	–	886	851	–
	✖	0,10	0,20	–	–	–	–	–	–	–	782	742	–
H	●	0,10	0,25	98	98	–	–	–	81	–	75	75	–
	⧓	0,10	0,20	92	86	–	–	–	75	–	69	63	–
	✖	0,10	0,15	81	81	–	–	–	63	–	58	58	–

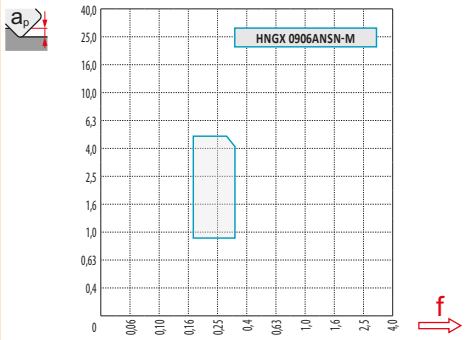
PRAMET

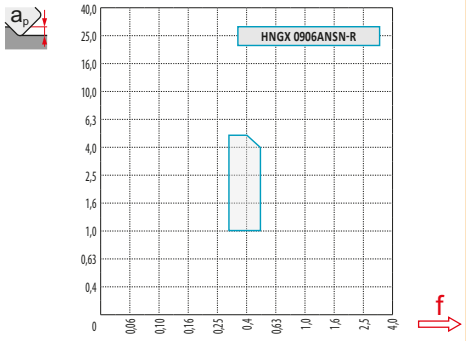
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

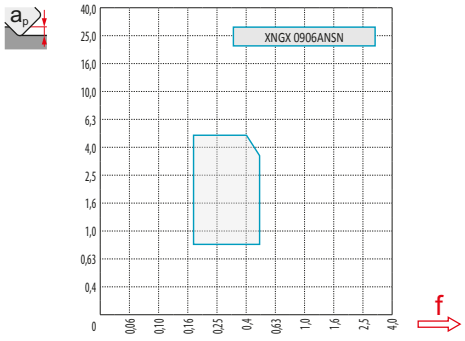
	HNGX 09-FF	HNGX 09-F	HNGX 09-M	HNGX 09-R	XNGX 09
r_ε	–	–	–	–	–
a	1,50	1,17	1,17	1,17	7,53











D	X.V	f_{max}
50	1,35	0,36
63	1,39	0,40
80	1,44	0,45
100	1,48	0,51
125	1,53	0,57
160	1,58	0,64
200	1,63	0,72
250	1,68	0,80
315	1,74	0,90

D	α_{max} °	a_p/l
50	2,1	3,5/100
63	1,5	2,5/100
80	1,1	1,8/100
100	0,9	1,4/100
125	0,7	1,1/100
160	0,5	0,7/100

a_p
1,9

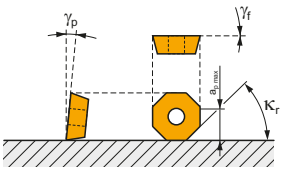
PRAMET

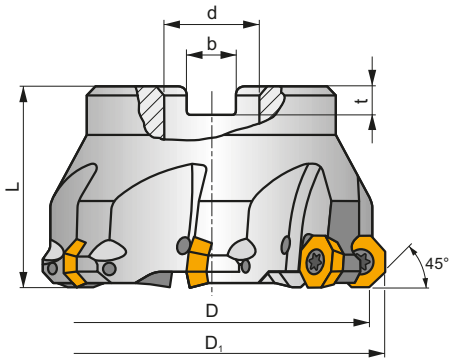
SOD05D

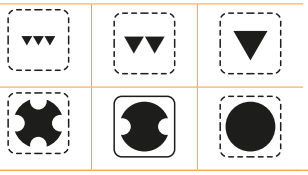
P K H S



κ_r	45°
a_{pmax}	2,5 (7,3) mm







h_m 0,10 - 0,20





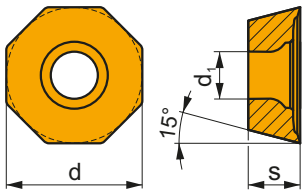
	ISO	D	D_1	L	d	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
ISO 6462 DIN 8030	**40A04R-S45OD05D**	40	48	40	16	8,4	5,6	0	+7	4	✓	15800	✓	0,45	GI058	FA031
	50A05R-S45OD05D	50	58	40	22	10,4	6,3	0	+7	5	✓	14200	✓	0,39	GI058	FA031
	63A06R-S45OD05D	63	71	40	22	10,4	6,3	0	+7	6	✓	12600	✓	0,60	GI058	FA031
	80A07R-S45OD05D	80	88	50	27	12,4	7,0	0	+7	7	✓	11200	✓	1,31	GI058	FA031
	100A08R-S45OD05D	100	108	50	32	14,4	8,0	0	+7	8	✓	10000	✓	2,04	GI058	FA031
	125A10R-S45OD05D	125	133	63	40	16,4	9,0	0	+7	10	✓	9000	✓	4,21	GI058	FA031

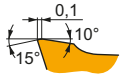
GI058	ODMT 0504ZZ..

		Nm				
FA031	US 3509-T15	3,0	M 3,5	9	D-T07/T15	FG-15

ODMT 05

	d	d_1	s
0504	12,700	4,40	4,76

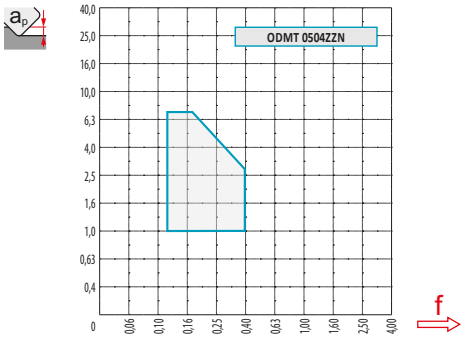


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1		ODMT 0504ZZN	M5315	◪		■			□	⬢	---	–	0,12	0,35	1,0	2,5
S			M9315	■		◪			□	⬢	---	–	0,12	0,35	1,0	2,5
			M9325	■						⬢	---	–	0,12	0,35	1,0	2,5
			M8340	■		◪				⬢	+/-	–	0,12	0,40	1,0	2,5
			8230	■		■			□	⬢	-	–	0,12	0,40	1,0	2,5
			8240	■		◪				✖	-	–	0,12	0,40	1,0	2,5

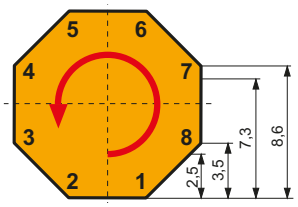
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M8340	8230	8240
P	●	0,12	0,30	435	435	385	315	330	280
	⬢	0,12	0,25	405	395	340	280	295	255
	✖	0,12	0,15	370	360	300	245	255	225
K	●	0,12	0,30	415	415	–	300	315	270
	⬢	0,12	0,25	385	375	–	265	280	240
	✖	0,12	0,15	355	340	–	230	245	215
H	●	0,10	0,25	85	85	–	–	65	–
	⬢	0,10	0,20	80	75	–	–	55	–
	✖	0,10	0,15	70	70	–	–	50	–

a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ODMT 05
r_ε	–
a	1,29



D	X.V	f_{max}
40	1,44	0,57
50	1,48	0,63
63	1,53	0,71
80	1,58	0,80
100	1,63	0,89
125	1,68	1,00



a_p	
–> 2,5	8
–> 3,5	7
–> 7,3	4
–> 8,6	2

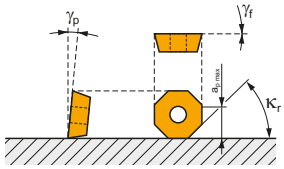
SOD06D

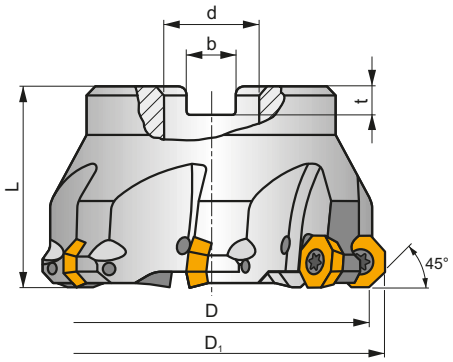
P M K H

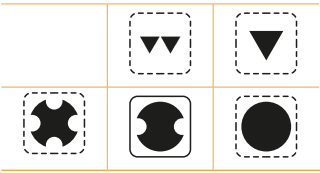
S



κ_r	45°
a_{pmax}	3,1 (8,6) mm







h_m 0,12 - 0,22





	ISO	D	D_1	L	d	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
ISO 6462 DIN 8030	**63A05R-S45OD06D**	63	72,5	40	22	10,4	6,3	0	+5	5	✓	8800	✓	0,60	GI059	FA071
	80A06R-S45OD06D	80	89,5	50	27	12,4	7,0	0	+5	6	✓	7800	✓	1,25	GI059	FA071
	100A07R-S45OD06D	100	109,5	50	32	14,4	8,0	0	+5	7	✓	7000	✓	2,09	GI059	FA071
	125A08R-S45OD06D	125	134,5	63	40	16,4	9,0	0	+5	8	✓	6300	✓	4,19	GI059	FA071
	160C09R-S45OD06D	160	169,5	63	40	16,4	9,0	0	+5	9	✓	5500	–	6,49	GI059	FA071

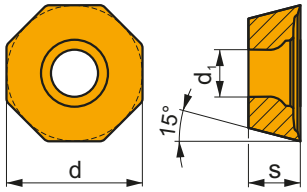
GI059	OD.. 0605ZZ..	RP.. 1505MO..

FA071	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T

PRAMET

ODMT 06

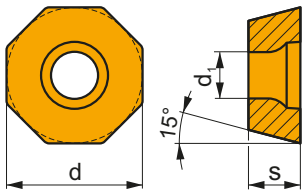
	d	d_1	s
0605	15,875	5,50	5,56



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1		ODMT 0605ZZN	M5315	■		■			□		---	–	0,15	0,39	1,0	3,1
S	0,12 / 10° / 15°		M9315	■		◪			□		---	–	0,15	0,39	1,0	3,1
			M9325	■							---	–	0,15	0,39	1,0	3,1
			M8340	■		◪					+/-	–	0,15	0,45	1,0	3,1
			8215	■		■			□		-	–	0,15	0,45	1,0	3,1
			8230	■		■			□		-	–	0,15	0,45	1,0	3,1
			8240	■		◪				✖	-	–	0,15	0,45	1,0	3,1

ODEW 06

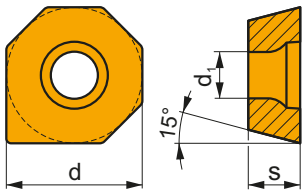
	d	d_1	s
0605	15,875	5,50	5,56

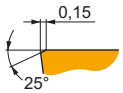


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
✖		ODEW 0605ZZN	8230	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,15	0,45	1,0	3,1
S	0,15 / 20°															

ODMX 06

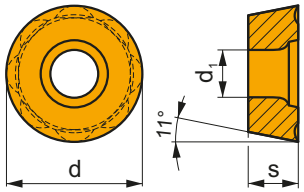
	d	d_1	s
0605	15,875	5,50	5,56

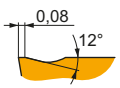


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
W		ODMX 0605ZZ	8230	■		■			□		-	–	0,15	0,45	1,0	3,1
S																

RPET 15

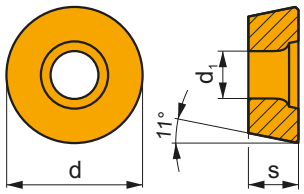
	d	d_1	s
1505	15,785	5,50	5,56



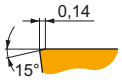
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC		RPET 1505MOS-M	M8340	■	□	◪		◪		✖	+ / -	–	0,12	0,50	0,5	3,5
S			8230	■	□	◪		◪	□	✖	-	–	0,12	0,50	0,5	3,5
			8240	■	□	◪		◪		✖	-	–	0,12	0,50	0,5	3,5

RPEW 15

	d	d_1	s
1505	15,785	5,50	5,56



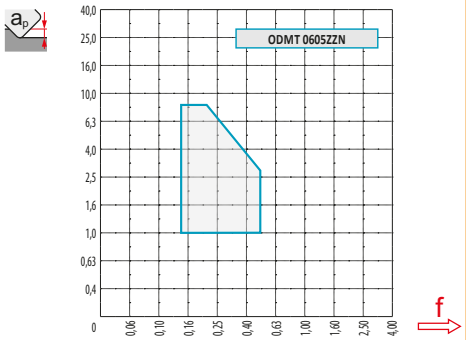
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RPEW 1505MOS	8215	◪	□	■			■	✖	-	–	0,15	0,50	0,5	3,5
	8230	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,15	0,50	0,5	3,5

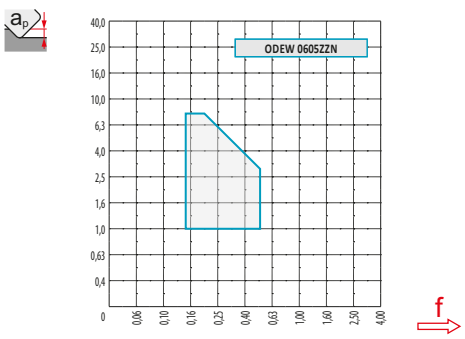


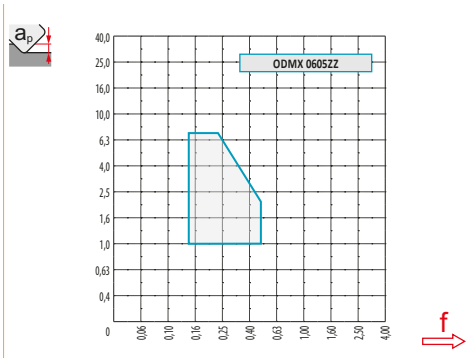
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M8340	8215	8230	8240
P	●	0,15	0,40	435	435	385	315	345	330	280
	◪	0,15	0,30	405	395	340	280	305	295	255
	✖	0,15	0,18	370	360	300	245	270	255	225
M	●	0,15	0,30	–	–	195	185	205	195	170
	◪	0,15	0,25	–	–	175	165	185	175	150
	✖	0,15	0,17	–	–	150	145	160	155	135
K	●	0,15	0,40	415	415	–	300	325	315	270
	◪	0,15	0,30	385	375	–	265	290	280	240
	✖	0,15	0,18	355	340	–	230	255	245	215
H	●	0,10	0,25	85	85	–	–	65	65	–
	◪	0,10	0,20	80	75	–	–	60	55	–
	✖	0,10	0,15	70	70	–	–	50	50	–

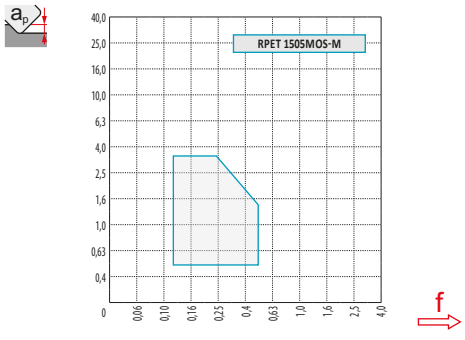
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

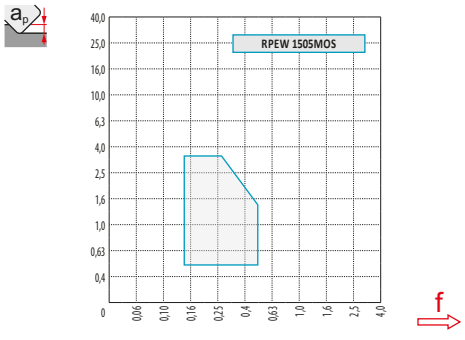
	ODMT 06	ODEW 06	ODMX 06	RPET 15-M	RPEW 15
r_ε	–	–	–	7,89	7,89
a	1,73	5,92	9,91	–	–









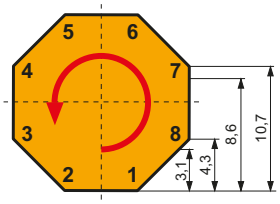


O	R
63	72,5
80	89,5
100	109,5
125	134,5
160	169,5

R

a_p	0,00	0,50	0,75	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
D_{ef}	56,63	62,17	63,36	65,18	65,91	67,16	68,19	69,05	70,41
	73,63	79,17	80,36	82,18	82,91	84,16	85,19	86,05	87,41
	93,63	99,17	100,36	102,18	102,91	104,16	105,19	106,05	107,41
	118,63	124,17	125,36	127,18	127,91	129,16	130,19	131,05	132,41
	153,63	159,17	160,36	162,18	162,91	164,16	165,19	166,05	167,41

D	X.V	f_{max}
63	1,49	0,78
80	1,54	0,88
100	1,59	0,98
125	1,64	1,10
160	1,70	1,24



a_p	
–> 3,1	8
–> 4,3	7
–> 8,6	4
–> 10,7	2

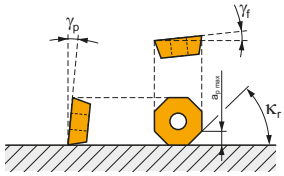
SOE06Z

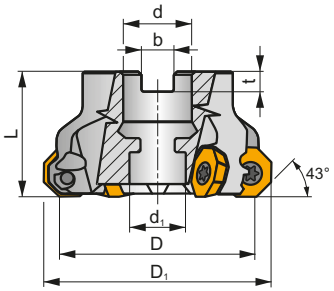
P M N S

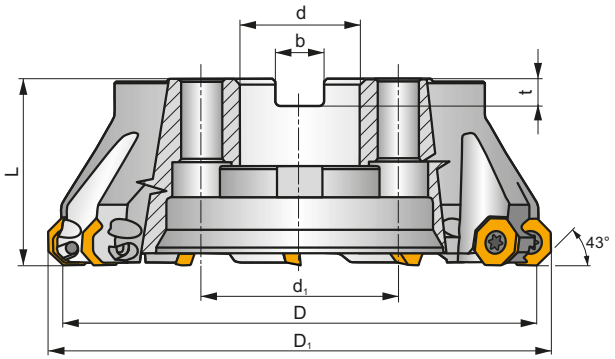
S

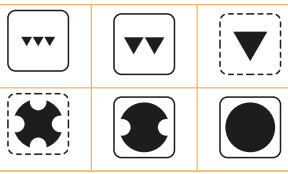


κ_r	43°
a_{pmax}	3,3 (9,9) mm









h_m 0,06 - 0,20



	ISO	D	D_1	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
	50A04R-S45OE06Z-C	50	60,2	40	22	18	10,4	6,3	+6	+10	4	✓	10700	✓	0,48	GI283	FA053	–
	50A05R-S45OE06Z-C	50	60	40	22	18	10,4	6,3	+1	+10	5	✓	10700	✓	0,48	GI283	FA053	–
	56A05R-S45OE06Z-C	56	66	40	22	18	10,4	6,3	+6	+10	5	✓	10100	✓	0,54	GI283	FA053	–
	63A04R-S45OE06Z-C	63	73,2	40	22	18	10,4	6,3	+6	+10	4	✓	9600	✓	0,59	GI283	FA053	–
	63A06R-S45OE06Z-C	63	73	40	22	18	10,4	6,3	+1	+10	6	✓	9600	✓	0,61	GI283	FA053	–
	70A06R-S45OE06Z-C	70	80	40	22	18	10,4	6,3	+6	+10	6	✓	9100	✓	0,69	GI283	FA053	–
	80A05R-S45OE06Z-C	80	90,2	50	27	38	12,4	7	+6	+10	5	✓	8500	✓	1,03	GI283	FA051	AC001
	80A06R-S45OE06Z-C	80	90,2	50	27	38	12,4	7	+6	+10	6	✓	8500	✓	1,07	GI283	FA051	AC001
ISO 6462 DIN 8030	**90A07R-S45OE06Z-C**	90	100	50	32	45	14,4	8	+6	+10	7	✓	8000	✓	1,63	GI283	FA051	AC002
	100A06R-S45OE06Z-C	100	110,2	50	32	45	14,4	8	+6	+10	6	✓	7600	✓	1,90	GI283	FA051	AC002
	100A08R-S45OE06Z-C	100	109,9	50	32	45	14,4	8	+1	+10	8	✓	7600	✓	1,92	GI283	FA051	AC002
	125A07R-S45OE06Z-C	125	135,2	63	40	56	16,4	9	+6	+10	7	✓	6800	✓	3,35	GI283	FA051	AC003
	125A09R-S45OE06Z-C	125	134,9	63	40	56	16,4	9	+1	+10	9	✓	6800	✓	3,35	GI283	FA051	AC003
	160C09R-S45OE06Z-C	160	170,2	63	40	66,7	16,4	9	+6	+10	9	✓	6000	✓	7,11	GI283	FA056	–
	160C12R-S45OE06Z-C	160	169,9	63	40	66,7	16,4	9	+1	+10	12	✓	6000	✓	7,06	GI283	FA056	–
	200C11R-S45OE06Z-C	200	210,2	63	60	101,6	25,7	14	+6	+10	11	✓	5300	✓	10,80	GI283	FA057	–
	200C14R-S45OE06Z-C	200	209,9	63	60	101,6	25,7	14	+1	+10	14	✓	5300	✓	11,17	GI283	FA057	–

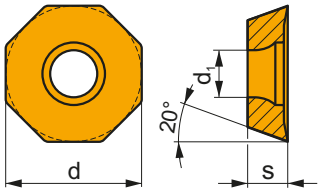
GI283	OEHT 0604AE..	REHT 1604M0..	XEHT 0604AE..

		Nm							
FA051	US 5011-T20P	5,0	M 5	11	SDR T20P-T	–	–	–	–
FA053	US 5011-T20P	5,0	M 5	11	SDR T20P-T	HS 1030C	–	–	–
FA056	US 5011-T20P	5,0	M 5	11	SDR T20P-T	HS 1240C	CAC 160C	HSD 0825C	HXK 5
FA057	US 5011-T20P	5,0	M 5	11	SDR T20P-T	HS 1655C	CAC 200C	HSD 1025C	HXK 7

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

OEHT 06

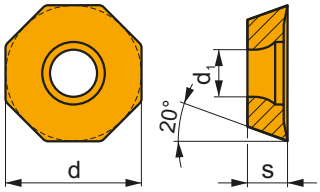
	d	d_1	s
0604	16,050	5,50	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
OEHT 0604AEER-MF	**M6330**	◪	■			■		●	-	–	0,08	0,20	0,5	3,3
	M8310	◪	◪			◪		●	-	–	0,08	0,20	0,5	3,3
	M8340	◪	■			■		●	+ / -	–	0,08	0,20	0,5	3,3
	8230	◪	■		□	◪		●	-	–	0,08	0,20	0,5	3,3
OEHT 0604AEER-MM	**M9325**	◪	◪			◪		●	- - -	–	0,08	0,21	0,5	3,3
	M9340	◪	■			■		●	- - -	–	0,08	0,21	0,5	3,3
	M6330	◪	■			■		●	-	–	0,08	0,25	0,5	3,3
	M8310	◪	◪			◪		●	-	–	0,08	0,25	0,5	3,3
	M8340	◪	■			■		●	+ / -	–	0,08	0,25	0,5	3,3
	M8345	◪	■			■		●	+ / -	–	0,08	0,25	0,5	3,3
	8230	◪	■		□	◪		●	-	–	0,08	0,25	0,5	3,3
OEHT 0604AESR-M	**M9325**	■	◪			◪		●	- - -	–	0,08	0,30	0,5	3,3
	M9340	◪	■			◪		●	- - -	–	0,08	0,30	0,5	3,3
	M6330	◪	■			◪		✖	-	–	0,08	0,35	0,5	3,3
	M8310	■	◪			◪		●	-	–	0,08	0,35	0,5	3,3
	M8340	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,08	0,35	0,5	3,3
	8230	■	■			◪		●	-	–	0,08	0,35	0,5	3,3

OEHT 06-FA

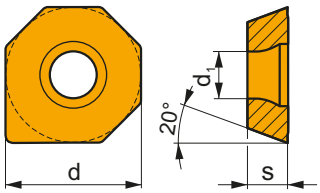
	d	d_1	s
0604	16,050	5,50	4,76



	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1	OEHT 0604AEFR-FA	M0315				■			●	++	–	0,08	0,20	0,5	3,3
		HF7				■			●	+ / -	–	0,08	0,20	0,5	3,3
F	12°														

XEHT 06

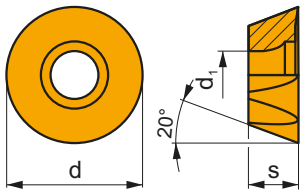
	d	d_1	s
0604	16,050	5,50	4,76

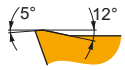


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
W	XEHT 0604AESR	M8310	■	◪			◪		●	-	–	0,08	0,35	0,1	3,3
		8230	■	■			◪		✖	-	–	0,08	0,35	0,1	3,3
S	0,03 / 9° / 5°														

REHT 16

	d	d_1	s
1604	16,000	5,50	4,76

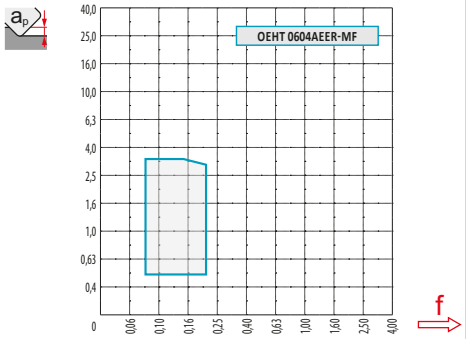


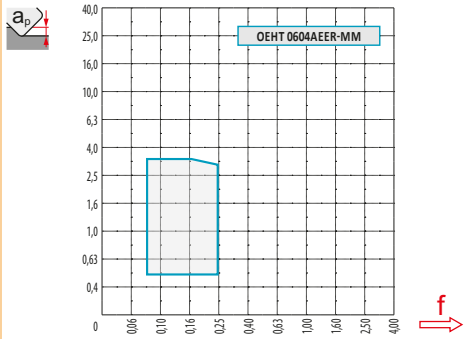
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E		REHT 1604M0EN-MM	M9325	◪	◪			◪		●	---	–	0,08	0,21	0,5	4,0
			M9340	◪	■			■		●	---	–	0,08	0,21	0,5	4,0
			M6330	◪	■			■		✖	-	–	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8310	◪	◪			◪		●	-	–	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8340	◪	■			■		✖	+ / -	–	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8345	◪	■			■		✖	+ / -	–	0,08	0,25	0,5	4,0
			8230	◪	■		□	◪		●	-	–	0,08	0,25	0,5	4,0
S		REHT 1604M0SN-M	M9325	■	◪			◪		✖	---	–	0,08	0,30	0,5	4,0
			M8310	■	◪			◪		✖	-	–	0,08	0,35	0,5	4,0
			M8340	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,08	0,35	0,5	4,0
			8230	■	■			◪		✖	-	–	0,08	0,35	0,5	4,0

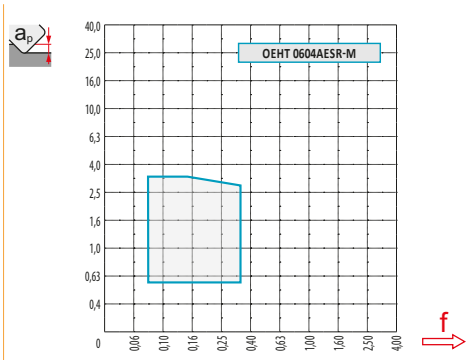
ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M0315	M6330	M8310	M8340	M8345	8230	HF7
P	●	0,10	0,30	404	362	–	310	383	331	263	347	–
	●	0,10	0,25	357	326	–	278	347	294	231	310	–
	✖	0,10	0,15	315	289	–	242	310	257	205	268	–
M	●	0,10	0,30	205	215	–	221	194	194	158	205	84
	●	0,10	0,25	184	194	–	194	173	173	137	184	74
	✖	0,10	0,15	158	173	–	168	158	152	121	163	63
N	●	0,10	0,30	–	–	798	–	–	–	–	872	357
	●	0,10	0,25	–	–	714	–	–	–	–	777	320
	✖	0,10	0,15	–	–	625	–	–	–	–	677	278
S	●	0,10	0,25	100	105	–	110	95	95	79	100	42
	●	0,10	0,20	89	95	–	95	84	84	68	89	37
	✖	0,10	0,15	79	84	–	84	79	74	58	79	32

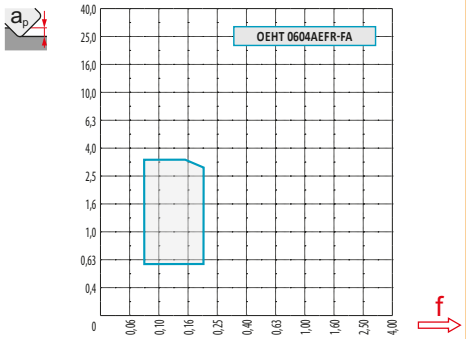
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

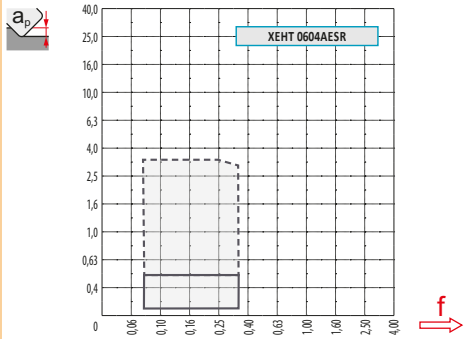
	OEHT 06-MF	OEHT 06-MM	OEHT 06-M	OEHT 06-FA	XEHT 06	REHT 16-MM	REHT 16-M
r_ε	–	–	–	–	–	8	8
a	1,36	1,36	1,36	1,36	9,91	–	–

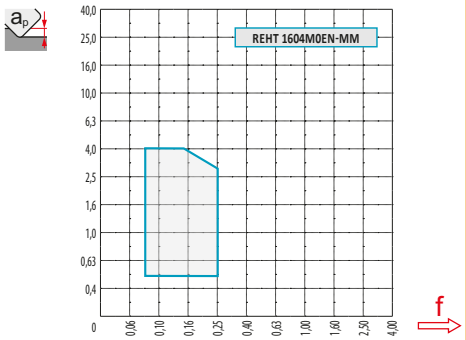


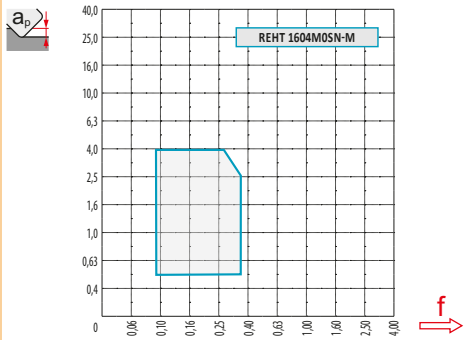












PRAMET

D	O	R	a_p	R 0,00	R 0,50	R 0,75	R 1,25	R 1,50	R 2,00	R 2,50	R 3,00	R 4,00
50	59,9			43,90	49,47	50,66	52,49	53,23	54,48	55,52	56,39	57,76
56	65,8			49,80	55,37	56,56	58,39	59,13	60,38	61,42	62,29	63,66
63	72,9			56,90	62,47	63,66	65,49	66,23	67,48	68,52	69,39	70,76
70	79,8			63,80	69,37	70,56	72,39	73,13	74,38	75,42	76,29	77,66
80	89,9		D_{ef}	73,90	79,47	80,66	82,49	83,23	84,48	85,52	86,39	87,76
90	99,8			83,80	89,37	90,56	92,39	93,13	94,38	95,42	96,29	97,66
100	109,9			93,90	99,47	100,66	102,49	103,23	104,48	105,52	106,39	107,76
125	134,9			118,90	124,47	125,66	127,49	128,23	129,48	130,52	131,39	132,76
160	169,9			153,90	159,47	160,66	162,49	163,23	164,48	165,52	166,39	167,76
200	209,9			193,90	199,47	200,66	202,49	203,23	204,48	205,52	206,39	207,76

D	X.V	f_{max}
50	1,43	0,33
56	1,45	0,35
63	1,47	0,37
70	1,49	0,39
80	1,52	0,42
90	1,55	0,44
100	1,57	0,47
125	1,62	0,52
160	1,68	0,59
200	1,73	0,66

D	O	R	O α_{max} °	O a_p/l	R α_{max} °	R a_p/l
50	59,9		4,9	8,4/100	4,6	7,9/100
56	65,8		4,2	7,2/100	4	6,8/100
63	72,9		3,6	6,1/100	3	5,1/100
70	79,8		3,1	5,3/100	2,7	4,6/100
80	89,9		2,6	4,4/100	2,2	3,7/100
90	99,8		2,3	3,9/100	2	3,3/100
100	109,9		2	3,3/100	1,8	3,0/100
125	134,9		1,5	2,5/100	1,3	2,1/100

D	O	R	O d_{min}	O d_{max}	O s_{max} / d_{min}	O s_{max} / d_{max}	R d_{min}	R d_{max}	R s_{max} / d_{min}	R s_{max} / d_{max}
50	59,9		91,5	120,0	5,9	5,9	91,5	119,5	5,9	5,9
56	65,8		103,2	131,5	5,9	5,9	103,5	131,0	5,9	5,9
63	72,9		117,4	146,0	5,9	5,9	118,0	145,5	5,9	5,9
70	79,8		131,2	159,5	5,9	5,9	131,5	159,0	5,9	5,9
80	89,9		151,4	180,0	5,9	5,9	151,5	179,5	5,9	5,9
90	99,8		171,2	199,5	5,9	5,9	171,5	199,0	5,9	5,9
100	109,9		191,4	220,0	5,9	5,9	191,5	219,5	5,9	5,9
125	134,9		241,3	270,0	5,9	5,9	241,5	269,5	5,9	5,9

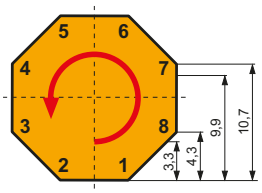
	O	R
a_p	3,1	3,0

R

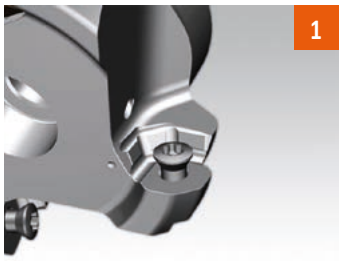
R

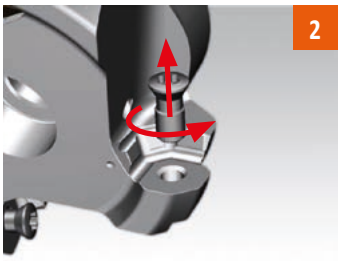
D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
59,9		0,848	1,095	1,548	1,896	2,189	2,681	3,096	3,461	3,792	4,378	4,895
65,8		0,889	1,147	1,622	1,987	2,294	2,810	3,245	3,628	3,974	4,589	5,130
72,9	f_e	0,935	1,207	1,708	2,091	2,415	2,958	3,415	3,818	4,183	4,830	5,400
79,8		0,979	1,263	1,787	2,188	2,527	3,095	3,573	3,995	4,376	5,053	5,650
89,9		1,039	1,341	1,896	2,322	2,682	3,285	3,793	4,240	4,645	5,364	5,997
99,8		1,094	1,413	1,998	2,447	2,826	3,461	3,996	4,468	4,894	5,651	6,318

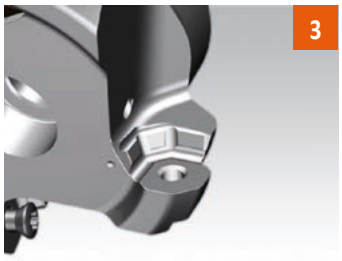
r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
8,0	f_e	0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530

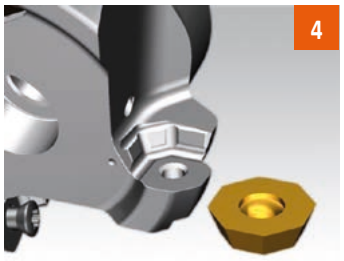


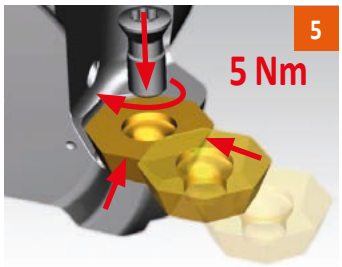
a_p	
–> 3,3	8
–> 4,3	7
–> 9,9	4
–> 10,7	2

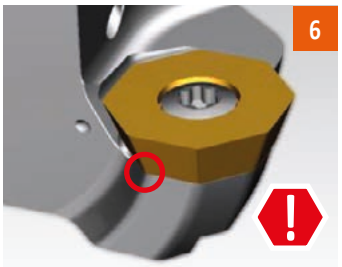
















PRAMET

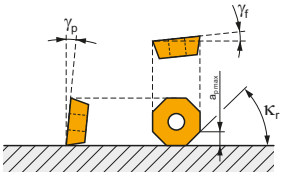
SOE09Z

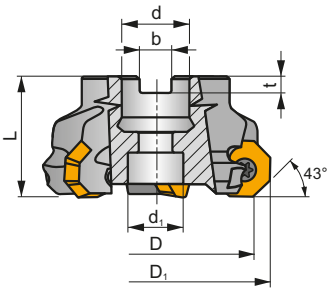
P M N S

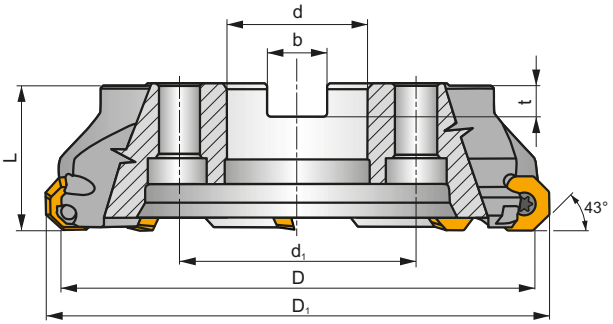
S

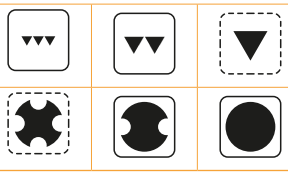


κ_r	43°
a_{pmax}	5,0 (14,1) mm









h_m 0,09 - 0,25



	ISO	D	D_1	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
	80A05R-S45OE09Z-C	80	95	50	27	22	12,4	7	+6	+10	5	✓	6100	✓	1,32	GI293	FA064	–
	100A06R-S45OE09Z-C	100	115	50	32	45	14,4	8	+6	+10	6	✓	5400	✓	1,90	GI293	FA061	AC002
	125A05R-S45OE09Z-C	125	140	63	40	56	16,4	9	+6	+10	5	✓	4800	✓	3,49	GI293	FA061	AC003
	125A07R-S45OE09Z-C	125	140	63	40	56	16,4	9	+6	+10	7	✓	4800	✓	3,38	GI293	FA061	AC003
ISO 6462 DIN 8030	**160C06R-S45OE09Z-C**	160	175	63	40	66,7	16,4	9	+6	+10	6	✓	4300	✓	6,11	GI293	FA066	–
	160C08R-S45OE09Z-C	160	175	63	40	66,7	16,4	9	+6	+10	8	✓	4300	✓	6,12	GI293	FA066	–
	200C08R-S45OE09Z-C	200	215	63	60	101,6	25,7	14	+6	+10	8	✓	3800	✓	11,09	GI293	FA067	–
	200C10R-S45OE09Z-C	200	215	63	60	101,6	25,7	14	+1	+10	10	✓	3800	✓	11,50	GI293	FA067	–
	250C12R-S45OE09Z-C	250	265	63	60	101,6	25,7	14	+1	+10	12	✓	3400	✓	18,50	GI293	FA068	–
	315C14R-S45OE09Z-C	315	330	80	60	101,6	25,7	14	+1	+10	14	✓	3000	✓	36,00	GI293	FA069	–

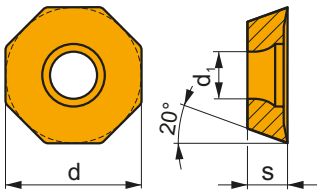
GI293	OEHT 0906AE..	REHT 2406M0..	XEHT 0906AE..

		Nm									
FA061	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P-T	–	–	–	–	–	–
FA064	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P-T	HS 1230C	–	–	–	–	–
FA066	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P-T	HS 1240C	CAC 160C	HSD 0825C	HXK 5	–	–
FA067	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P-T	HS 1655C	CAC 200C	HSD 1025C	HXK 7	–	–
FA068	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P-T	HS 1655C	CAC 250C	HSD 1025C	HXK 7	–	–
FA069	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P-T	HS 1655C	CAC 315C	HSD 1035C	HXK 7	CACP 315C	RRH 34

AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

OEHT 09

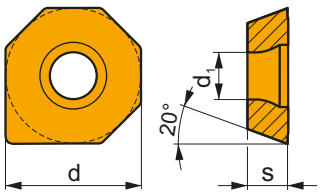
	d	d_1	s
0906	24,100	8,60	7,15



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
OEHT 0906AEER-MM	M9325	■	◪			◪		✱	- - -	–	0,12	0,30	1,0	5,0
	M8310	◪	◪			◪		✱	-	–	0,12	0,35	1,0	5,0
	M8340	◪	■			■		✱	+ / -	–	0,12	0,35	1,0	5,0
	8230	◪	■		□	◪		✱	-	–	0,12	0,35	1,0	5,0
OEHT 0906AESR-M	M9325	■	◪			◪		✱	- - -	–	0,12	0,38	1,2	5,0
	M8310	■	◪			◪		✱	-	–	0,12	0,45	1,2	5,0
	M8340	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,12	0,45	1,2	5,0
	8230	■	■			◪		✖	-	–	0,12	0,45	1,2	5,0

XEHT 09

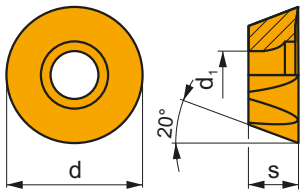
	d	d_1	s
0906	24,100	8,60	7,15

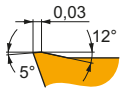


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XEHT 0906AESR	M8310	■	◪			◪		✱	-	–	0,12	0,45	0,5	5,0
	8230	■	■			◪		✱	-	–	0,12	0,45	0,5	5,0

REHT 24

	d	d_1	s
2406	24,000	8,60	7,15

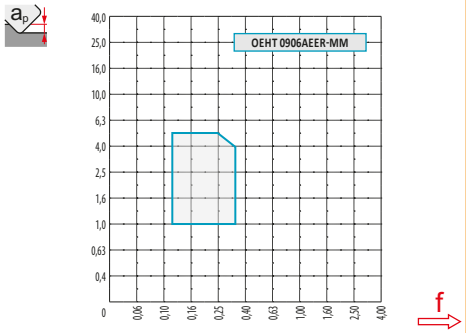


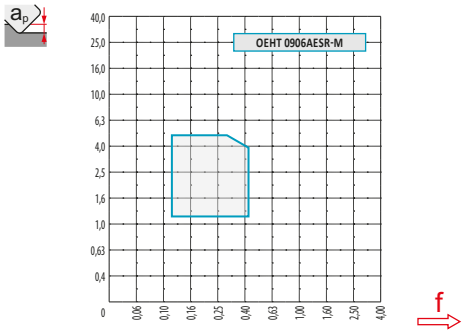
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E		REHT 2406M0EN-MM	M9325	◪	◪			◪		●	- - -	–	0,12	0,30	0,6	6,0
			M8310	◪	◪			◪		●	-	–	0,12	0,35	0,6	6,0
			M8340	◪	■			■		✖	+ / -	–	0,12	0,35	0,6	6,0
			8230	◪	■		□	◪		●	-	–	0,12	0,35	0,6	6,0
S		REHT 2406M0SN-M	M9325	■	◪			◪		✖	- - -	–	0,12	0,38	0,5	6,0
			M8310	■	◪			◪		✖	-	–	0,12	0,45	0,5	6,0
			M8340	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,12	0,45	0,5	6,0
			8230	■	■			◪		✖	-	–	0,12	0,45	0,5	6,0

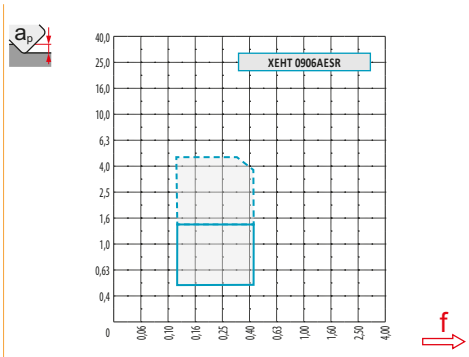
ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M8310	M8340	8230
P	●	0,12	0,40	404	383	331	347
	●	0,12	0,30	357	347	294	310
	✖	0,12	0,18	315	310	257	268
M	●	0,12	0,30	205	194	194	205
	●	0,12	0,25	184	173	173	184
	✖	0,12	0,17	158	158	152	163
N	●	0,12	0,40	–	–	–	872
	●	0,12	0,30	–	–	–	777
	✖	0,12	0,18	–	–	–	677
S	●	0,12	0,30	100	95	95	100
	●	0,12	0,25	89	84	84	89
	✖	0,12	0,17	79	79	74	79

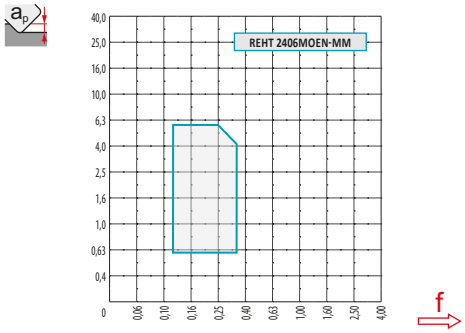
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

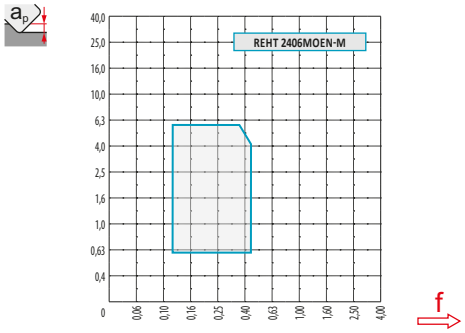
	OEHT 09-MM	OEHT 09-M	XEHT 09	REHT 24-MM	REHT 24-M
r_ε	–	–	–	12	12
a	2,00	2,00	14,80	–	–











O	R
80	94,9
100	114,9
125	139,9
160	174,9
200	214,9
250	264,6
315	329,6

R

a_p	0,00	0,50	0,75	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
D_{ef}	70,90	77,76	79,25	81,57	82,52	84,17	85,56	86,77	88,79	90,39	91,68
	90,90	97,76	99,25	101,57	102,52	104,17	105,56	106,77	108,79	110,39	111,68
	115,90	122,76	124,25	126,57	127,52	129,17	130,56	131,77	133,79	135,39	136,68
	150,90	157,76	159,25	161,57	162,52	164,17	165,56	166,77	168,79	170,39	171,68
	190,90	197,76	199,25	201,57	202,52	204,17	205,56	206,77	208,79	210,39	211,68
	240,60	247,46	248,95	251,27	252,22	253,87	255,26	256,47	258,49	260,09	261,38
	305,60	312,46	313,95	316,27	317,22	318,87	320,26	321,47	323,49	325,09	326,38



D	X.V	f_{max}
80	1,44	0,51
100	1,48	0,57
125	1,53	0,64
160	1,58	0,72
200	1,63	0,80
250	1,68	0,90
315	1,74	1,01



D		O		R	
O	R	α_{max}	a_p/l	α_{max}	a_p/l
80	94,9	4,9	8,4/100	5	8,6/100
100	114,9	3,7	6,3/100	3,7	6,3/100
125	139,9	2,8	4,7/100	2,8	4,7/100
160	174,9	2,1	3,5/100	2,1	3,5/100
200	214,9	1,6	2,6/100	1,6	2,6/100

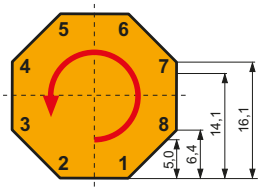


D		O				R			
O	R	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
80	94,9	146,0	190,0	8,8	8,8	146,0	189,0	11,5	11,5
100	114,9	186,0	230,0	8,8	8,8	186,0	229,0	11,5	11,5
125	139,9	236,0	280,0	8,8	8,8	236,0	279,0	11,5	11,5
160	174,9	306,0	350,0	8,8	8,8	306,0	349,0	11,5	11,5
200	214,9	386,0	430,0	8,8	8,8	386,0	429,0	11,5	11,5

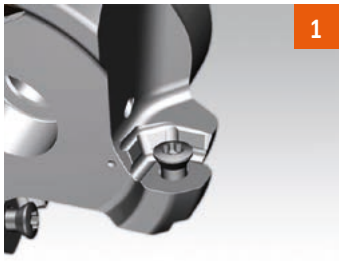


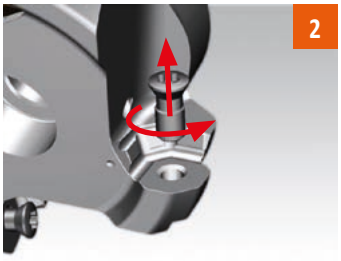
	O	R
a_p	5,5	5,4

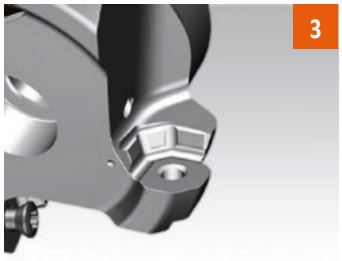
R		R										
D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
94,9	f_e	1,067	1,378	1,948	2,386	2,755	3,375	3,897	4,357	4,772	5,511	6,161
r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
12,0	f_e	0,537	0,693	0,980	1,200	1,386	1,697	1,960	2,191	2,400	2,771	3,098

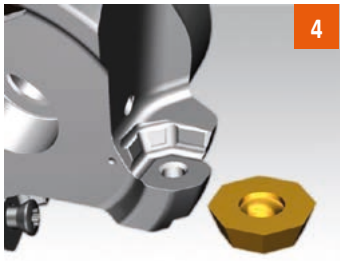


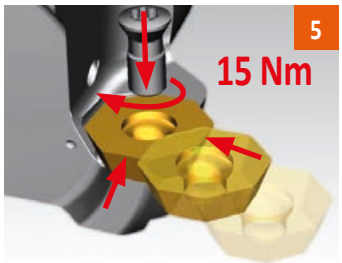
a_p	
–> 5,0	8
–> 6,4	7
–> 14,1	4
–> 16,1	2

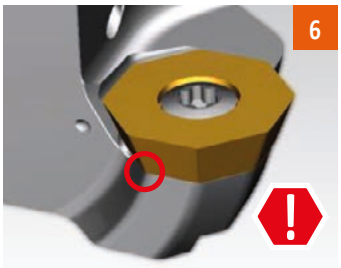
















PRAMET

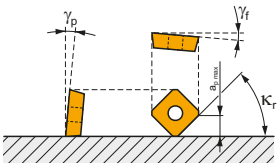
SSE09

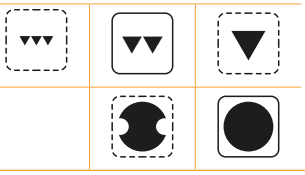
P M K N S

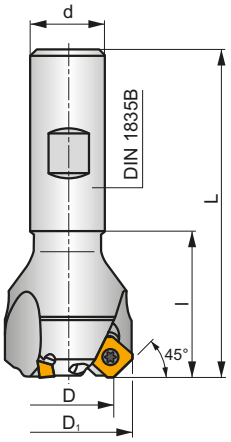
S

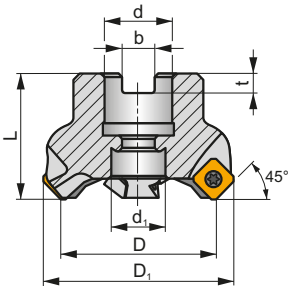


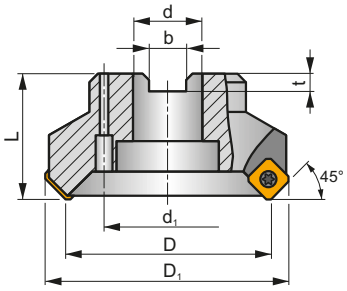
κ_r	45°
a_{pmax}	4,5 mm











h_m 0,06 - 0,2

h_m 0,06 - 0,18





	ISO	D	D_1	L	d	d_1	l	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835B	20N2R032B20-SSE09-C	20	29,8	82	20	–	32	–	–	-5	+20	2	–	24600	✓	0,26	GI147	FA010	–
	25N3R042B25-SSE09-C	25	34,8	98	25	–	42	–	–	-5	+20	3	–	22000	✓	0,44	GI147	FA010	–
	32N4R042B32-SSE09-C	32	42,0	102	32	–	42	–	–	-5	+20	4	–	19400	✓	0,68	GI147	FA010	–
	32A04R-S45SE09F-C	32	42,0	40	16	14	–	8,4	6,4	-5	+20	4	✓	19400	✓	0,24	GI147	FA012	–
	40A04R-S45SE09F-C	40	53,2	40	16	14	–	8,4	6,4	-5	+20	4	✓	17400	✓	0,30	GI147	FA012	–
	50A05R-S45SE09F-C	50	59,6	40	22	18	–	10,4	6,4	-5	+20	5	✓	15600	✓	0,56	GI147	FA013	–
	63A05R-S45SE09F-C	63	75,8	40	22	18	–	10,4	6,4	-5	+20	5	✓	13900	✓	0,57	GI147	FA013	–
	63A06R-S45SE09F-C	63	75,8	40	22	18	–	10,4	6,4	-5	+20	6	✓	13900	✓	0,58	GI147	FA013	–
ISO 6462 DIN 8030	80A06R-S45SE09F-C	80	89,6	50	27	38	–	12,4	7,0	-5	+20	6	✓	12300	✓	1,14	GI147	FA011	AC001
	80A08R-S45SE09F-C	80	89,6	50	27	38	–	12,4	7,0	-5	+20	8	✓	12300	✓	1,13	GI147	FA011	AC001
	100A08R-S45SE09F-C	100	110,0	50	32	45	–	14,4	8,0	-5	+20	8	✓	11000	✓	1,83	GI147	FA011	AC002
	100A10R-S45SE09F-C	100	110,0	50	32	45	–	14,4	8,0	-5	+20	10	✓	10900	✓	1,82	GI147	FA011	AC002
	125A09R-S45SE09F-C	125	134,5	63	40	60	–	16,4	9,0	-5	+20	9	✓	9800	✓	3,87	GI147	FA011	AC003
	125A12R-S45SE09F-C	125	134,5	63	40	60	–	16,4	9,0	-5	+20	12	✓	9800	✓	3,87	GI147	FA011	AC003
	160C10R-S45SE09F	160	169,6	63	40	66,7	–	16,4	9,0	-5	+20	10	✓	8700	–	6,21	GI147	FA014	–
	160C14R-S45SE09F	160	169,6	63	40	66,7	–	16,4	9,0	-5	+20	14	✓	8700	–	6,29	GI147	FA014	–

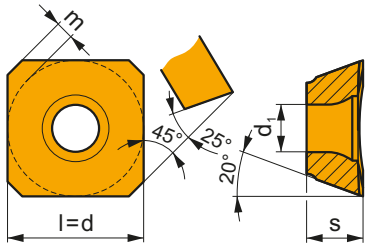
GI147	SEET 09T3AF..	SEMT 09T3AF..

		Nm						
FA010	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	–	–	Flag T09P	–
FA011	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	D-T07P/T09P	FG-15	–	–
FA012	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 0830C
FA013	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C
FA014	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1240C

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

SEET 09

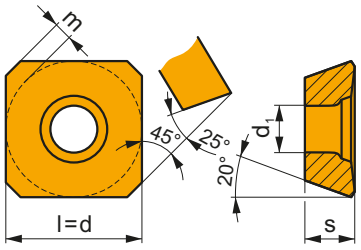
	d	d_1	l	m	s
09T3	9,525	3,50	9,525	1,21	3,97



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEET 09T3AFEN	M9325	■	◪			◪		●	---	–	0,08	0,26	0,3	4,5
	M9340	◪	■			■		⬢	---	–	0,08	0,26	0,3	4,5
	M6330	◪	■			■		⬢	-	–	0,08	0,30	0,3	4,5
	M8340	■	■			■		⬢	+/-	–	0,08	0,30	0,3	4,5
	8215	■	◪		◪	◪		⬢	-	–	0,08	0,30	0,3	4,5
	8230	■	■		◪	◪		⬢	-	–	0,08	0,30	0,3	4,5
	8240	■	■			■		⬢	-	–	0,08	0,30	0,3	4,5

SEMT 09

	d	d_1	l	m	s
09T3	9,525	3,50	9,525	1,21	3,97

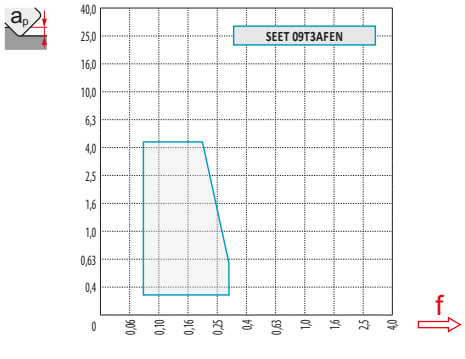


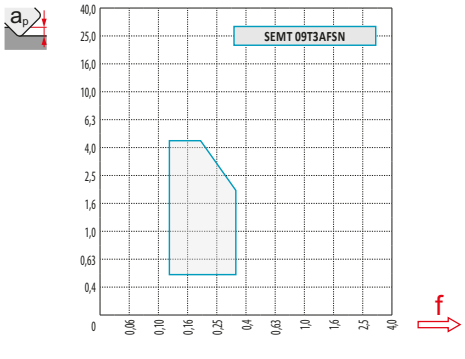
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEMT 09T3AFSN	M9325	■	◪			□		⬢	---	–	0,12	0,26	0,5	4,5
	M9340	◪	■			□		⬢	---	–	0,12	0,26	0,5	4,5
	M8340	■	■	◪		□		⬢	+/-	–	0,12	0,35	0,5	4,5
	8215	■	◪	■	□	□		⬢	-	–	0,12	0,35	0,5	4,5
	8230	■	■	■	□	□		⬢	-	–	0,12	0,35	0,5	4,5
	8240	■	■	◪		□		⬢	-	–	0,12	0,35	0,5	4,5

ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M6330	M8340	8215	8230	8240
P	●	0,10	0,30	366	328	280	299	328	314	266
	⧓	0,10	0,25	323	295	252	266	290	280	242
	✖	0,10	0,15	285	261	219	233	257	242	214
M	●	0,10	0,25	185	195	200	176	195	185	162
	⧓	0,10	0,20	166	176	176	157	176	166	143
	✖	0,10	0,15	143	157	152	138	152	147	128
K	●	0,10	0,30	–	–	–	285	309	299	257
	⧓	0,10	0,25	–	–	–	252	276	266	228
	✖	0,10	0,15	–	–	–	219	242	233	204
N	●	0,10	0,30	–	–	–	–	817	789	–
	⧓	0,10	0,25	–	–	–	–	732	703	–
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	646	613	–
S	●	0,10	0,25	90	95	100	86	95	90	81
	⧓	0,10	0,20	81	86	86	76	86	81	71
	✖	0,10	0,15	71	76	76	67	76	71	62

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	SEET 09	SEMT 09
r_ε	–	–
a	1,28	1,25





D	X.V	f_{max}
20	1,20	0,18
25	1,24	0,20
32	1,29	0,23
40	1,33	0,25
50	1,37	0,28
63	1,41	0,32
80	1,46	0,36
100	1,50	0,40
125	1,55	0,45
160	1,60	0,51

PRAMET

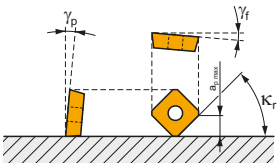
SSN12Z

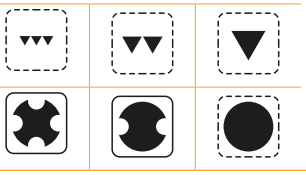
P M K S H

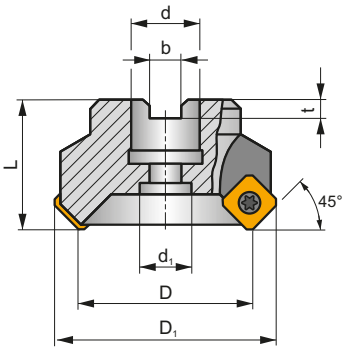
S

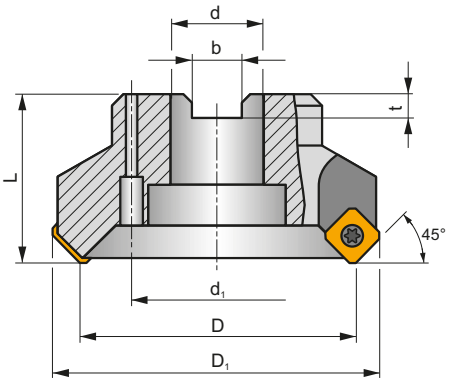


κ_r	45°
a_{pmax}	6,5 mm









h_m 0,12 - 0,35





	ISO	D	D_1	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
ISO 6462 DIN 8030	**40A03R-S45SN12Z-C**	40	55	40	16	14	8,4	5,6	-5,5	+7,5	3	–	10900	ü	0,43	GI156	FA071	–
	50A04R-S45SN12Z-C	50	65	40	22	18	10,4	6,3	-5,5	+7,5	4	–	9700	ü	0,48	GI156	FA071	–
	63A05R-S45SN12Z-C	63	78	40	22	18	10,4	6,3	-5,5	+7,5	5	–	8600	ü	0,68	GI156	FA071	–
	80A06R-S45SN12Z-C	80	95	50	27	38	12,4	7,0	-5,5	+7,5	6	–	7700	ü	1,42	GI156	FA071	AC001
	100A07R-S45SN12Z-C	100	115	50	32	45	14,4	8,0	-5,5	+7,5	7	–	6900	ü	1,70	GI156	FA071	AC002
	125A08R-S45SN12Z-C	125	140	63	40	56	16,4	9,0	-5,5	+7,5	8	–	6100	ü	3,59	GI156	FA071	AC003
	160C10R-S45SN12Z	160	173	63	40	66,7	16,4	9,0	-5,5	+7,5	10	–	5400	–	6,30	GI156	FA071	–
	200C12R-S45SN12Z	200	210	63	60	101,6	25,7	14,0	-5,5	+7,5	12	–	4900	–	9,10	GI156	FA071	–
	250C16R-S45SN12Z	250	260	63	60	101,6	25,7	14,0	-5,5	+7,5	16	–	4300	–	11,87	GI156	FA071	–

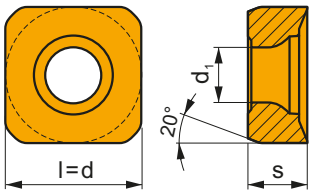
GI156	SNKT 1205AZ..	SNMT 1205AZ..

FA071	US 4511-T20	5,0 Nm	M 4,5	11	SDR T20-T

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

SNMT 12

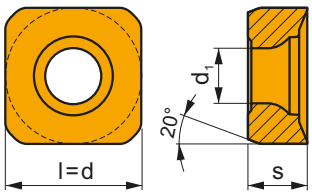
	d	d_1	l	s
1205	12,700	5,20	12,700	5,56



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMT 1205AZSR-M	M9315	■		◪			□	●	---	–	0,15	0,38	1,0	6,5
	M9325	■	◪			◪		●	---	–	0,15	0,38	1,0	6,5
	M9340	◪	■					●	---	–	0,15	0,38	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,15	0,50	1,0	6,5
	8215	◪	◪	◪		□	□	●	-	–	0,15	0,50	1,0	6,5
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,15	0,50	1,0	6,5
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,15	0,50	1,0	6,5
SNMT 1205AZSR-R	M5315			◪				●	---	–	0,18	0,38	1,0	6,5
	M9315	■		◪			□	●	---	–	0,18	0,38	1,0	6,5
	M9325	■	◪			◪		●	---	–	0,18	0,38	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,18	0,50	1,0	6,5
	8215	◪	◪	◪		□	□	●	-	–	0,18	0,50	1,0	6,5
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,18	0,50	1,0	6,5
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,18	0,50	1,0	6,5

SNKT 12

	d	d_1	l	s
1205	12,700	5,20	12,700	5,56

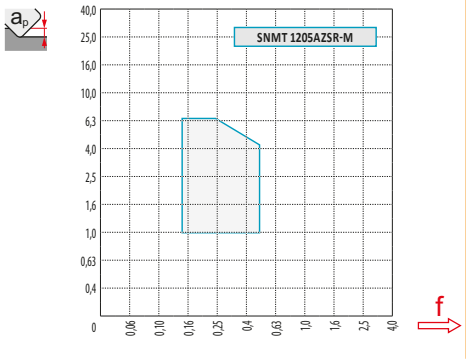


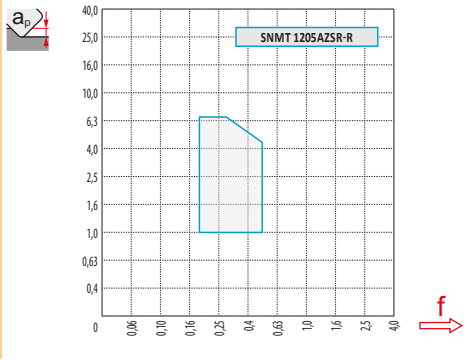
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNKT 1205AZSR-M	M9325	■	◪			◪		●	---	–	0,15	0,38	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,15	0,50	1,0	6,5
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,15	0,50	1,0	6,5
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,15	0,50	1,0	6,5

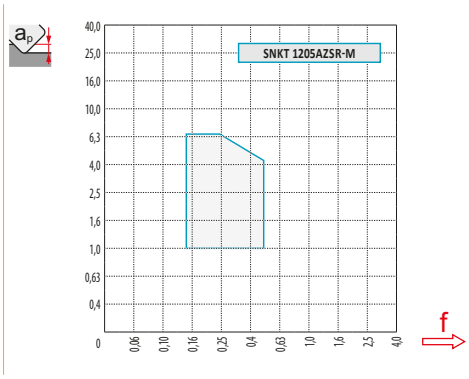
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8340	8215	8230	8240
P	●	0,10	0,30	479	479	424	380	347	380	363	308
	⬣	0,10	0,25	446	435	374	341	308	336	325	281
	✖	0,10	0,15	407	396	330	303	270	297	281	248
M	●	0,10	0,25	–	–	215	226	204	226	215	187
	⬣	0,10	0,20	–	–	193	204	182	204	193	165
	✖	0,10	0,15	–	–	165	182	160	176	171	149
K	●	0,10	0,30	457	457	–	–	330	358	347	297
	⬣	0,10	0,25	424	413	–	–	292	319	308	264
	✖	0,10	0,15	391	374	–	–	253	281	270	237
S	●	0,10	0,25	–	–	105	110	99	110	105	94
	⬣	0,10	0,20	–	–	94	99	88	99	94	83
	✖	0,10	0,15	–	–	83	88	77	88	83	72
H	●	0,10	0,20	94	94	–	–	–	72	72	–
	⬣	0,10	0,17	88	83	–	–	–	66	61	–
	✖	0,10	0,12	77	77	–	–	–	55	55	–

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	SNMT 12-M	SNMT 12-R	SNKT 12-M
r_ε	–	–	–
a	0,95	1,03	1,59







D	X.V	f_{max}
40	1,26	0,42
50	1,30	0,47
63	1,34	0,53
80	1,39	0,60
100	1,43	0,67
125	1,47	0,74
160	1,53	0,84
200	1,57	0,94
250	1,62	1,05

PRAMET

SPN13

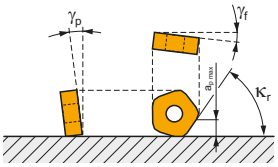
P M K S H

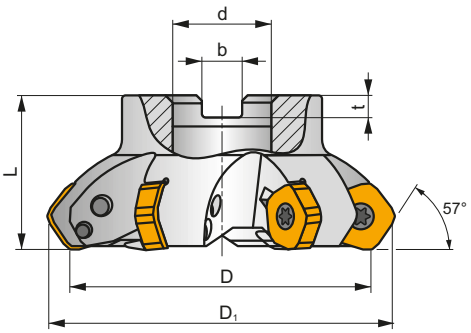
S

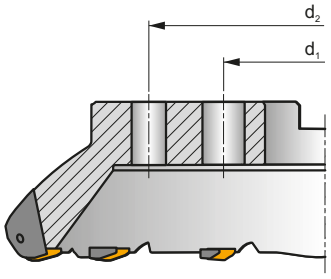
PENTA *HD*



κ_r	57°
a_{pmax}	10,0 mm







h_m 0,20 - 0,50

	ISO	D	D_1	L	d	d_1	d_2	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
ISO 6462 DIN 8030	**100A05R-S57PN13**	100	115,8	50	32	–	–	14,4	8	-8,2	-4	5	–	3400	–	1,22	GI261	FA081	AC002
	125A06R-S57PN13	125	140,8	63	40	–	–	16,4	9	-7	-4	6	–	3100	–	2,34	GI261	FA081	AC003
	160C08R-S57PN13	160	175,8	63	40	66,7	–	16,4	9	-6	-4	8	–	2700	–	3,58	GI261	FA081	–
	200C10R-S57PN13	200	215,8	63	60	101,6	–	25,7	14	-5	-4	10	–	2400	–	9,17	GI261	FA081	–
	250C12R-S57PN13	250	265,8	63	60	101,6	–	25,7	14	-5	-4	12	–	2200	–	15,39	GI261	FA081	–
	315C14R-S57PN13	315	330,8	80	60	101,6	177,8	25,7	14	-5	-4	14	–	1900	–	29,17	GI261	FA081	–

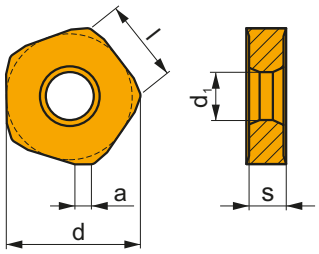
GI261	PNMU 1308DN..	PNMQ 1308DN..

FA081	SPN 13T3DN	US 64010-T15P	SDR T15P	US 68026-T30P	15,0 Nm	M 8	26	SDR T30P-T

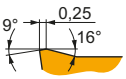
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

PNMU 13

	a	d	d_1	l	s
1308	3,00	24,400	1-	13,00	7,94

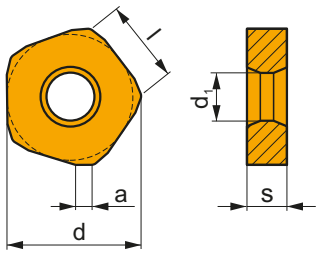


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PNMU 1308DNSR-M	M9315	■		◪			□	✱	---	–	0,25	0,60	0,5	10,0
	M9340	◪	◪			□		✖	---	–	0,25	0,60	0,5	10,0
	M8345	■	◪			□		✖	+/-	–	0,25	0,70	0,5	10,0
	8215	◪	◪	■		□	□	✖	-	–	0,25	0,70	0,5	10,0
	8230	■	◪	■		□	□	✖	-	–	0,25	0,70	0,5	10,0

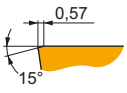


PNMQ 13

	a	d	d_1	l	s
1308	3,00	24,400	1-	13,00	7,94



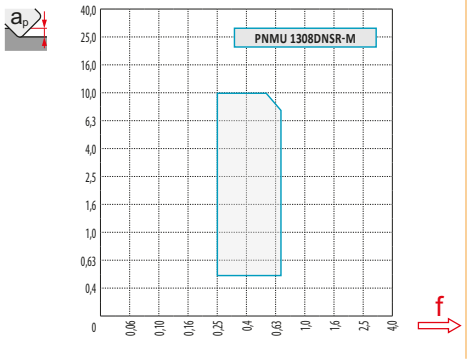
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PNMQ 1308DNSN	M9315	□		◪			◪	✱	---	–	0,30	0,60	0,5	10,0
	M9340	□						✖	---	–	0,30	0,60	0,5	10,0
	M8345	□						✖	+/-	–	0,30	0,70	0,5	10,0
	8230	□		■			□	✖	-	–	0,30	0,70	0,5	10,0

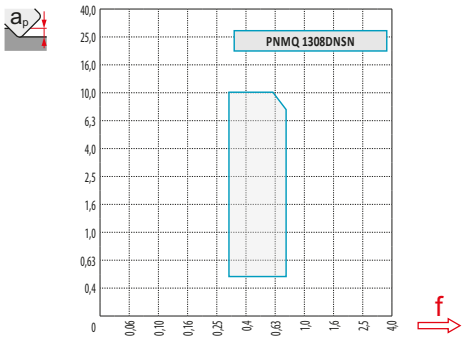


ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9340	M8345	8215	8230
P	●	0,25	0,50	479	380	275	380	363
	⬣	0,25	0,40	435	341	242	336	325
	✖	0,25	0,30	396	303	215	297	281
M	●	0,25	0,50	–	226	165	226	215
	⬣	0,25	0,40	–	204	143	204	193
	✖	0,25	0,30	–	182	127	176	171
K	●	0,25	0,50	457	–	–	358	347
	⬣	0,25	0,40	413	–	–	319	308
	✖	0,25	0,30	374	–	–	281	270
S	●	0,25	0,45	–	110	83	110	105
	⬣	0,25	0,40	–	99	72	99	94
	✖	0,25	0,30	–	88	61	88	83
H	●	0,20	0,35	94	–	–	72	72
	⬣	0,20	0,30	83	–	–	66	61
	✖	0,20	0,25	77	–	–	55	55

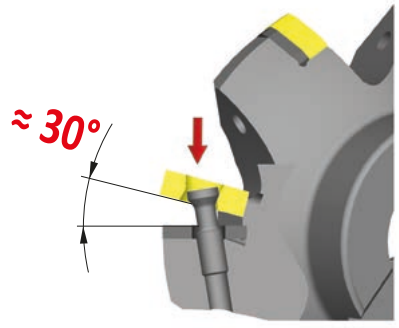
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	PNMU 13-M	PNMQ 13
r_ε	–	–
a	3,00	3,00

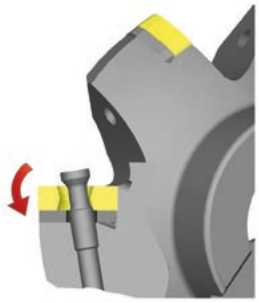




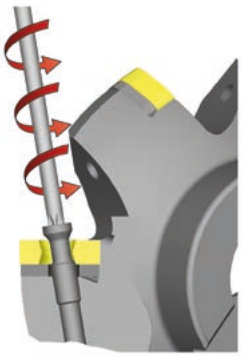
1



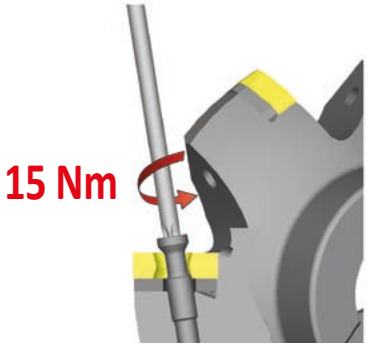
2



3



4



PRAMET

CHN09

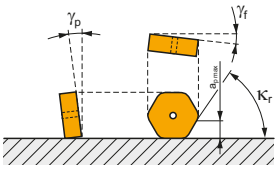
P K H

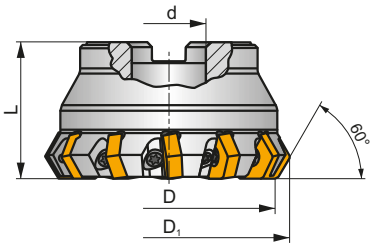
C

ECON *HN*



κ_r	60°
a_{pmax}	6,0 mm





h_m 0,07 - 0,3

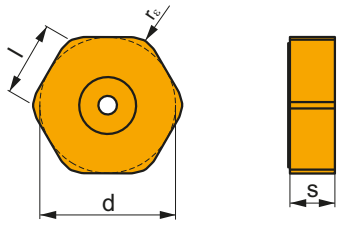
	ISO	D	D_1	L	d	d_1	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
	80A08R-C60HN09	80	89,4	50	27	–	-5	-7,2	8	–	6200	–	1,45	GI262	FA094
	80A12R-C60HN09	80	89,4	50	27	–	-5	-7,2	12	–	6200	–	1,39	GI262	FA094
	100A10R-C60HN09	100	109,4	50	32	–	-5	-7,2	10	–	5600	–	2,44	GI262	FA095
	100A16R-C60HN09	100	109,4	50	32	–	-5	-7,2	16	–	5600	–	2,32	GI262	FA095
	125A12R-C60HN09	125	134,4	63	40	–	-5	-7,2	12	–	5000	–	4,23	GI262	FA096
ISO 6462 DIN 8030	**125A20R-C60HN09**	125	134,4	63	40	–	-5	-7,2	20	–	5000	–	4,09	GI262	FA096
	160C16R-C60HN09	160	169,4	63	40	66,7	-5	-7,2	16	–	4400	–	6,20	GI262	FA091
	160C24R-C60HN09	160	169,4	63	40	66,7	-5	-7,2	24	–	4400	–	6,06	GI262	FA091
	200C20R-C60HN09	200	209,4	63	60	101,6	-5	-7,2	20	–	3900	–	11,08	GI262	FA091
	200C32R-C60HN09	200	209,4	63	60	101,6	-5	-7,2	32	–	3900	–	11,10	GI262	FA091
	250C24R-C60HN09	250	259,4	63	60	101,6	-5	-7,2	24	–	3500	–	14,69	GI262	FA091
	250C40R-C60HN09	250	259,4	63	60	101,6	-5	-7,2	40	–	3500	–	14,20	GI262	FA091

GI262	HNEF 0905..	HNMF 0905..

		Nm					
FA091	US 74016-T15P	3,5	M 4	16	D-T08P/T15P	FG-15	–
FA094	US 74016-T15P	3,5	M 4	16	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1230C
FA095	US 74016-T15P	3,5	M 4	16	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1635C
FA096	US 74016-T15P	3,5	M 4	16	D-T08P/T15P	FG-15	HS 2040C

HNEF 09

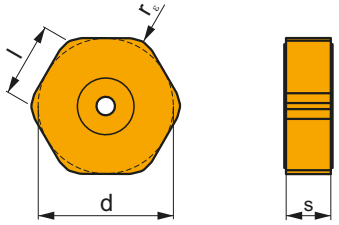
	d	l	s
0905	16,200	9,40	5,64



ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HNEF 0905DNFN-F	M5315	☐		■				●	---	0,4	0,07	0,20	0,3	3,0
	M9325	☐						●	---	0,4	0,07	0,20	0,3	3,0
	M8310	☐		■				●	-	0,4	0,07	0,20	0,3	3,0
	8215	☐		■				●	-	0,4	0,07	0,20	0,3	3,0
HNEF 090508EN-M	M5315	☐		■				⬢	---	0,8	0,17	0,30	1,0	4,0
	M9325	☐						⬢	---	0,8	0,17	0,30	1,0	4,0
	8215	☐		■				⬢	-	0,8	0,17	0,30	1,0	4,0
HNEF 0905ZZL-W	M5315	☐		■				●	---	0,8	0,07	0,20	0,3	3,0
	8215	☐		■				⬢	-	0,8	0,07	0,20	0,3	3,0
HNEF 0905ZZR-W	M5315	☐		■				●	---	0,8	0,07	0,20	0,3	3,0
	M9325	☐						●	---	0,8	0,07	0,20	0,3	3,0
	M8310	☐		■				⬢	-	0,8	0,07	0,20	0,3	3,0
	8215	☐		■				⬢	-	0,8	0,07	0,20	0,3	3,0

HNMF 09

	d	l	s
0905	16,200	9,40	5,64

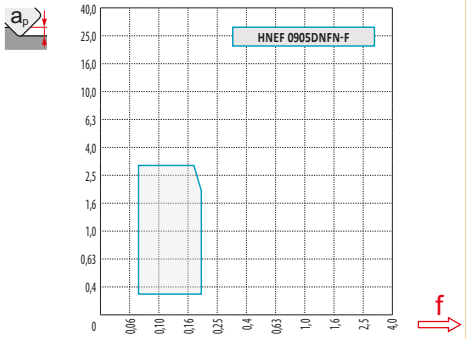


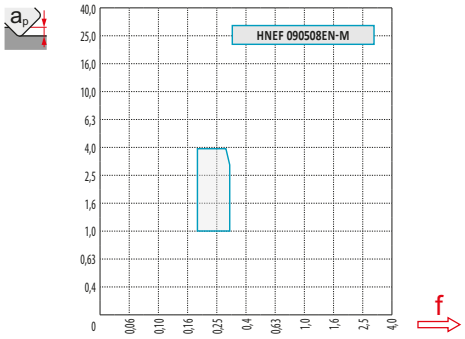
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HNMF 090516SN-R	M5315	☐		■			☐	✖	---	1,6	0,22	0,50	1,5	6,0
	M9325	☐						✖	---	1,6	0,22	0,50	1,5	6,0
	8215	☐		■			☐	✖	-	1,6	0,22	0,50	1,5	6,0

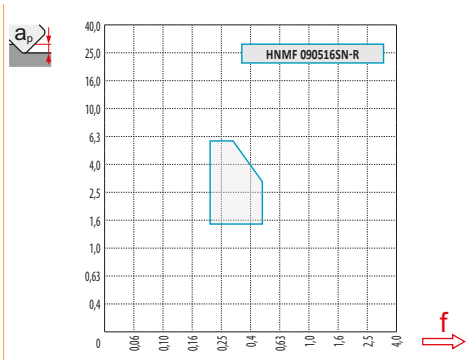
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9325	M8310	8215
P	●	0,25	0,50	479	424	402	380
	⬣	0,25	0,40	446	374	363	336
	✖	0,25	0,30	407	330	325	297
K	●	0,25	0,50	457	–	380	358
	⬣	0,25	0,40	424	–	347	319
	✖	0,25	0,30	391	–	308	281
H	●	0,20	0,35	94	–	77	72
	⬣	0,20	0,30	88	–	72	66
	✖	0,20	0,25	77	–	61	55

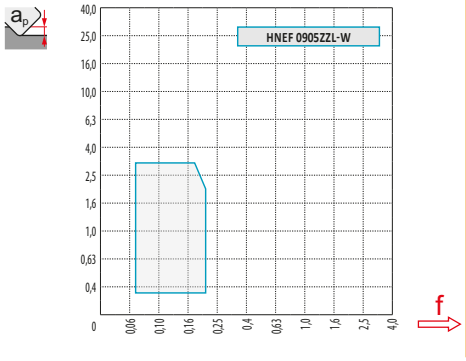
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

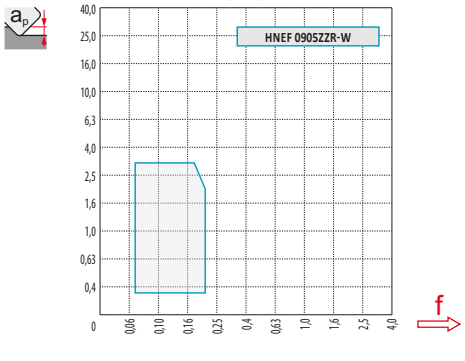
	HNEF 09-F	HNEF 09-M	HNMF 09-R	HNEF 09 ZZL-W	HNEF 09 ZZR-W
r_ε	–	–	–	–	–
a	1,20	–	–	1,26	1,26









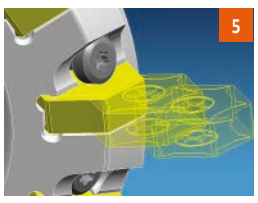
















PRAMET

FSB22X

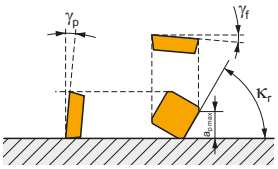
P M K

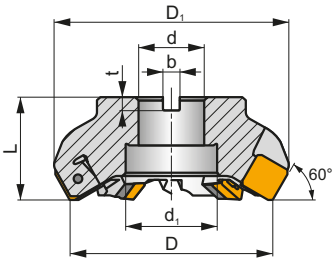
F

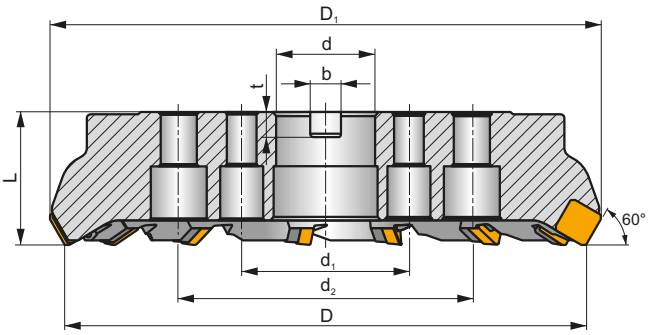
ROUGH *SB*



κ_r	60°
a_{pmax}	15,0 mm







h_m 0,15 - 0,5

	ISO	D	D_1	L	d	d_1	d_2	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
	125B05R-F60SB22X	125	144,4	63	40	56,0	–	16,4	9	-9	+9	5	✓	–	–	3,88	GI144	FA111	AC003
	125B07R-F60SB22X	125	144,4	63	40	56,0	–	16,4	9	-9	+9	7	✓	–	–	3,64	GI144	FA111	AC003
	160C06R-F60SB22X	160	178,7	63	40	66,7	–	16,4	9	-9	+9	6	✓	–	–	6,51	GI144	FA114	–
	160C08R-F60SB22X	160	178,7	63	40	66,7	–	16,4	9	-9	+9	8	✓	–	–	6,30	GI144	FA114	–
ISO 6462 DIN 8030	**200C08R-F60SB22X**	200	217,9	63	60	101,6	–	25,7	14	-9	+9	8	✓	–	–	10,59	GI144	FA115	–
	200C10R-F60SB22X	200	217,9	63	60	101,6	–	25,7	14	-9	+9	10	✓	–	–	9,81	GI144	FA115	–
	250C09R-F60SB22X	250	267,4	63	60	101,6	–	25,7	14	-9	+9	9	✓	–	–	17,54	GI144	FA115	–
	250C12R-F60SB22X	250	267,4	63	60	101,6	–	25,7	14	-9	+9	12	✓	–	–	16,50	GI144	FA115	–
	315C11R-F60SB22X	315	331,8	80	60	101,6	177,8	25,7	14	-9	+9	11	✓	–	–	36,00	GI144	FA115	–
	315C14R-F60SB22X	315	331,8	80	60	101,6	177,8	25,7	14	-9	+9	14	✓	–	–	36,50	GI144	FA115	–

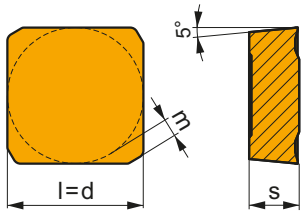
GI144	SBKX 2207DZ..	SBMR 2207DZ..

FA111	LNX 220616	US 6013-T20P	SDR T20P-T	KU SBMR 2207	DS 01Z	KL 04	–
FA114	LNX 220616	US 6013-T20P	SDR T20P-T	KU SBMR 2207	DS 01Z	KL 04	HS 1240
FA115	LNX 220616	US 6013-T20P	SDR T20P-T	KU SBMR 2207	DS 01Z	KL 04	HS 1655

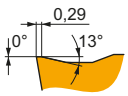
AC003	KS 2040	K.FMH40

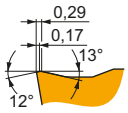
SBMR 22

	d	l	m	s
2207	22,000	22,000	2,82	8,00



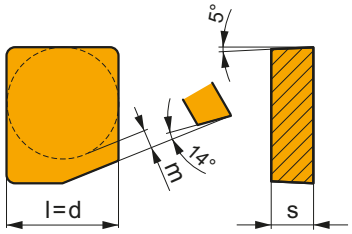
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SBMR 2207DZSR	M9325	■	◪					●	---	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	M8326	■	□	□				●	-	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	M8346	■	◪					✖	+/-	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	8240	■	◪	◪				✖	-	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	8026T	■	◪	□				●	-	–	0,35	0,80	1,5	15,0
SBMR 2207DZSR-R	M5326	◪		■				●	---	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	M8326	■	□	□				●	-	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	M8346	■	◪					✖	+/-	–	0,35	0,80	1,5	15,0





SBKX 22

	d	l	m	s
2207	22,000	22,000	3,22	8,00



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SBKX 2207DZER	M8326	■	□	□				●	-	–	0,35	0,80	1,5	15,0

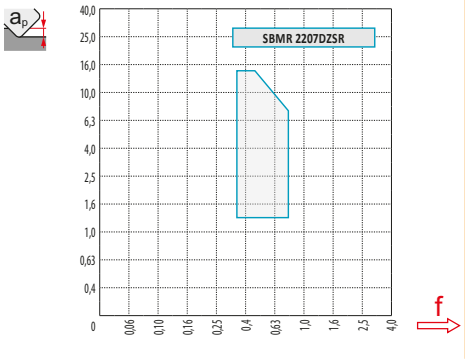


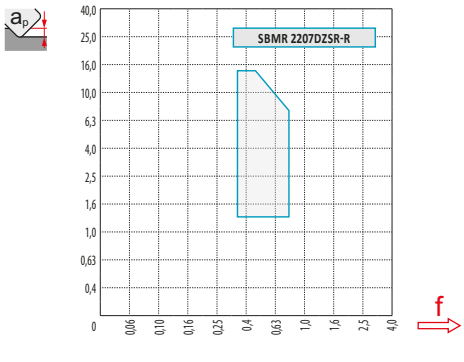
ISO		f_{min}	f_{max}	M5326	M9325	M8326	M8346	8240	8026T
P	●	0,35	0,60	446	404	305	263	294	310
	●	0,35	0,50	410	357	273	231	268	278
	✖	0,35	0,40	368	315	242	205	236	247
M	●	0,35	0,55	–	205	184	158	179	184
	●	0,35	0,45	–	184	163	137	158	163
	✖	0,35	0,40	–	158	147	121	142	147
K	●	0,35	0,60	425	–	289	–	284	294
	●	0,35	0,50	389	–	263	–	252	263
	✖	0,35	0,40	352	–	231	–	226	231

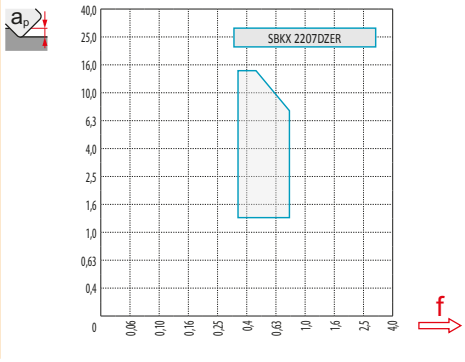
PRAMET

a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	SBMR 22	SBMR 22-R	SBKX 22
r_ε	–	–	–
a	1,99	1,99	11,84





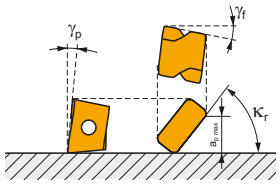


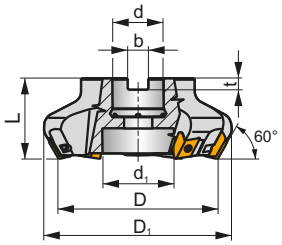
SLN15C

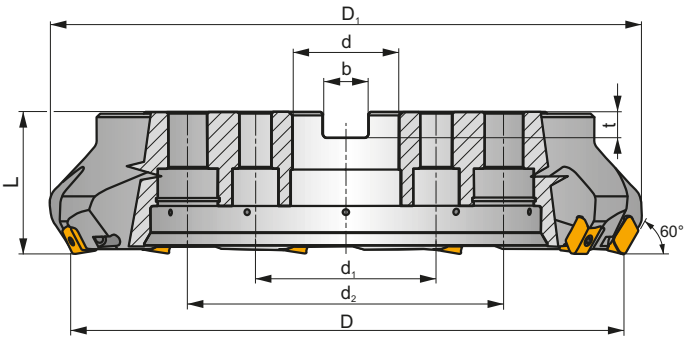
P K S



κ_r	60°
a_{pmax}	12,0 mm







hm 0,25 - 0,5

	ISO	D	D_1	L	d	d_1	d_2	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
	125A06R-S60LN15C-C	125	147	63	40	56	–	16,4	9	-13,5	+4	6	✓	4800	✓	4,31	GI278	FA101	AC003
	160C08R-S60LN15C-C	160	181,6	63	40	66,7	–	16,4	9	-12	+4	8	✓	4300	✓	8,31	GI278	FA106	–
	200C08R-S60LN15C-C	200	221,6	63	60	101,6	–	25,7	14	-12	+4	8	✓	3800	✓	12,36	GI278	FA107	–
	200C10R-S60LN15C-C	200	221,6	63	60	101,6	–	25,7	14	-12	+4	10	✓	3800	✓	13,39	GI278	FA107	–
ISO 6462 DIN 8030	**250C09R-S60LN15C-C**	250	269,6	63	60	101,6	–	25,7	14	-12	+4	9	✓	3400	✓	19,47	GI278	FA108	–
	250C12R-S60LN15C-C	250	269,6	63	60	101,6	–	25,7	14	-12	+4	12	✓	3400	✓	19,94	GI278	FA108	–
	315C11R-S60LN15C-C	315	333,9	80	60	101,6	177,8	25,7	14	-12	+4	11	✓	3000	✓	38,00	GI278	FA109	–
	315C14R-S60LN15C-C	315	333,9	80	60	101,6	177,8	25,7	14	-12	+4	14	✓	3000	✓	38,50	GI278	FA109	–

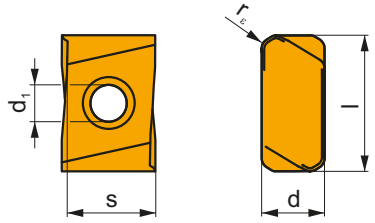
GI278	LNEX 1513DP..

FA101	SSN 150616	US 54511-T15P	SDR T15P-T	US 5018-T20P	5,0	M 5	18	SDR T20P-T	–	–	–	–	–	–
FA106	SSN 150616	US 54511-T15P	SDR T15P-T	US 5018-T20P	5,0	M 5	18	SDR T20P-T	HS 1240C	CAC 160C	HSD 0825C	HXK 5	–	–
FA107	SSN 150616	US 54511-T15P	SDR T15P-T	US 5018-T20P	5,0	M 5	18	SDR T20P-T	HS 1655C	CAC 200C	HSD 1025C	HXK 7	–	–
FA108	SSN 150616	US 54511-T15P	SDR T15P-T	US 5018-T20P	5,0	M 5	18	SDR T20P-T	HS 1655C	CAC 250C	HSD 1025C	HXK 7	–	–
FA109	SSN 150616	US 54511-T15P	SDR T15P-T	US 5018-T20P	5,0	M 5	18	SDR T20P-T	HS 1655C	CAC 315C	HSD 1035C	HXK 7	CACP 315C	RRH 34

AC003	KS 2040	K.FMH40

LNEX 15

	d	d_1	l	s
1513	9,600	5,70	20,75	13,50

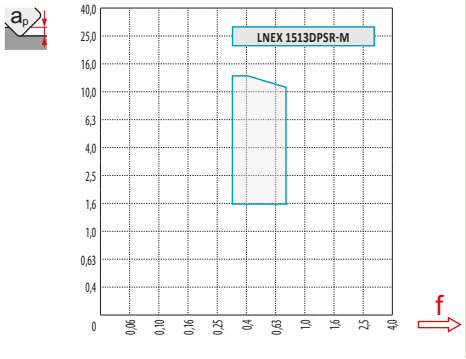


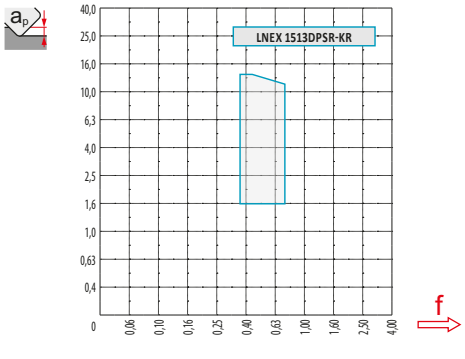
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNEX 1513DPSR-KR	M5326	◪		■				✖	- - -	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
	M9325	■						✖	- - -	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
	M8326	■		□				✖	-	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
	M8346	■						✖	+ / -	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
LNEX 1513DPSR-M	M5326	◪		■				✖	- - -	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
	M9325	■						✖	- - -	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
	M8326	■		□				✖	-	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
	M8346	■						✖	+ / -	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M5326	M9325	M8326	M8346
P	●	0,30	0,60	425	385	290	250
	⧓	0,30	0,50	390	340	260	220
	✖	0,30	0,40	350	300	230	195
K	●	0,30	0,60	405	–	275	–
	⧓	0,30	0,50	370	–	250	–
	✖	0,30	0,40	335	–	220	–

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	LNEX 15-M	LNEX 15-KR
r_ε	–	–
a	0,79	1,02





PRAMET

CSC09

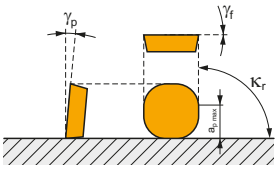
P M K N S

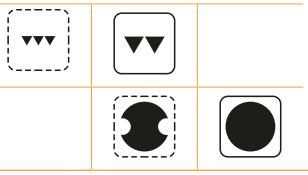
C

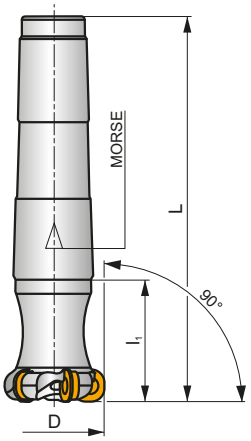
MULTISIDE SC

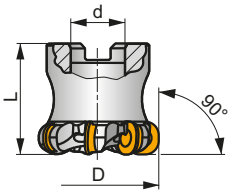


κ_r	90°
a_{pmax}	0,5 (4,0) mm









h_m 0,03 - 0,06

h_m 0,03 - 0,06





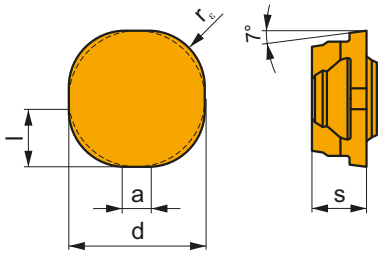
	ISO	D	L	d	l_1	Morse	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 228A	**32A5R050E03-CSC09**	32	130,7	–	50	3	0	+2	5	–	20600	–	0,33	GI272	FA120
ISO 6462 DIN 8030	**40A06R-C90SC09-C**	40	40	16	–	–	0	+2	6	–	18400	✓	0,14	GI272	FA122
	50A08R-C90SC09-C	50	45	22	–	–	0	+2	8	–	16500	✓	0,28	GI272	FA123
	63A10R-C90SC09-C	63	50	22	–	–	0	+2	10	–	14700	✓	0,54	GI272	FA123

GI272	SCKR 09T340..

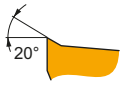
		Nm						
FA120	US 63513-T15P	3,0	M 3,5	12	–	–	Flag T15P	–
FA122	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 0830C
FA123	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1030C

SCKR 09

	a	d	l	s
09T3	1,50	9,525	4,000	3,97



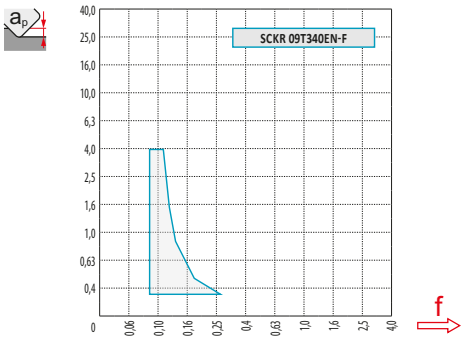
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCKR 09T340EN-F	8230	◪	■	□	□	◪		●	-	4,0	0,08	0,26	0,3	4,0



ISO		f_{min}	f_{max}	8230
P	●	0,05	0,08	347
	●	0,05	0,07	310
	✖	0,05	0,06	268
M	●	0,05	0,08	205
	●	0,05	0,07	184
	✖	0,05	0,06	163
K	●	0,05	0,08	331
	●	0,05	0,07	294
	✖	0,05	0,06	257
N	●	0,05	0,08	872
	●	0,05	0,07	777
	✖	0,05	0,06	677
S	●	0,05	0,08	100
	●	0,05	0,07	89
	✖	0,05	0,06	79

a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	SCKR 09-F
r_ε	–
a	1,50



D	a_p	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
32	D_{ef}	24,0	27,0	27,5	27,9	28,2	28,5	28,8	29,1	29,3	29,8	30,2	30,9	31,4	31,7	32,0
40		32,0	35,0	35,5	35,9	36,2	36,5	36,8	37,1	37,3	37,8	38,2	38,9	39,4	39,7	40,0
50		42,0	45,0	45,5	45,9	46,2	46,5	46,8	47,1	47,3	47,8	48,2	48,9	49,4	49,7	50,0
63		55,0	58,0	58,5	58,9	59,2	59,5	59,8	60,1	60,3	60,8	61,2	61,9	62,4	62,7	63,0

a_p	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
1 f	0,21	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,10	0,10	0,08	0,08	0,07	0,06

D	α_{max} °	a_p/l
32	1,50	2,5/100
40	1,00	1,6/100
50	0,75	1,2/100
63	0,50	0,7/100

CSC12

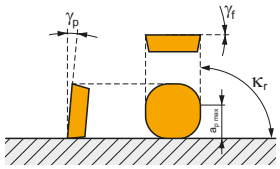
P M K N S

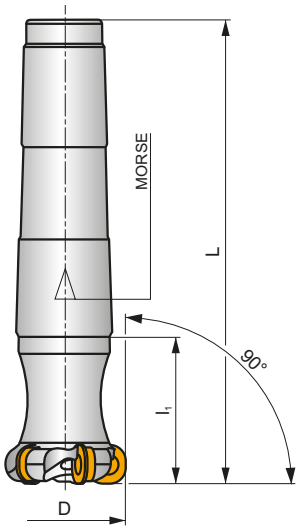
C

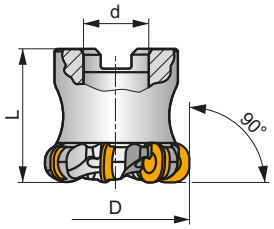
MULTISIDE SC



κ_r	90°
a_{pmax}	0,5 (6,0) mm







hm 0,03 - 0,06

hm 0,03 - 0,06

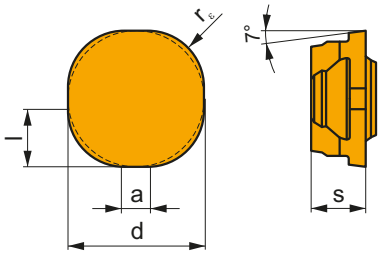
	ISO	D	L	d	l_1	Morse	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 228A	**32A3R050E03-CSC12**	32	130,7	–	50	3	0	+2	3	–	12000	–	0,32	GI274	FA120
	40A5R050E04-CSC12	40	152,0	–	50	4	0	+2	5	–	9600	–	0,65	GI274	FA120
ISO 6462 DIN 8030	**50A07R-C90SC12-C**	50	45	22	–	–	0	+2	7	–	7700	✓	0,27	GI274	FA123
	63A09R-C90SC12-C	63	50	22	–	–	0	+2	9	–	6100	✓	0,49	GI274	FA123
	80A10R-C90SC12-C	80	50	27	–	–	0	+2	10	–	4300	✓	0,89	GI274	FA134

GI274	SCKR 12T360..

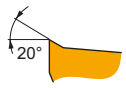
		Nm						
FA120	US 63513-T15P	3,0	M 3,5	12	–	–	Flag T15P	–
FA123	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1030C
FA134	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1230C

SCKR 12

	a	d	l	s
12T3	1,10	12,700	6,000	3,97



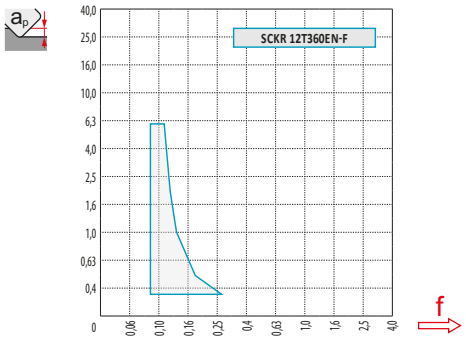
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCKR 12T360EN-F	8230	◪	■	□	□	◪		⬢	-	6,0	0,08	0,26	0,3	6,0



ISO		f_{min}	f_{max}	8230
P	●	0,05	0,08	347
	⬢	0,05	0,07	310
	✖	0,05	0,06	268
M	●	0,05	0,08	205
	⬢	0,05	0,07	184
	✖	0,05	0,06	163
K	●	0,05	0,08	331
	⬢	0,05	0,07	294
	✖	0,05	0,06	257
N	●	0,05	0,08	872
	⬢	0,05	0,07	777
	✖	0,05	0,06	677
S	●	0,05	0,08	100
	⬢	0,05	0,07	89
	✖	0,05	0,06	79

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	SCKR 12-F
r_ε	–
a	1,10



D	a_p / D_{ef}	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
32		20,0	23,7	24,3	24,8	25,2	25,6	26,0	26,3	26,6	27,3	27,9	28,9	29,7	30,4	31,3	31,8	32,0
40		28,0	31,7	32,3	32,8	33,2	33,6	34,0	34,3	34,6	35,3	35,9	36,9	37,7	38,4	39,3	39,8	40,0
50		38,0	41,7	42,3	42,8	43,2	43,6	44,0	44,3	44,6	45,3	45,9	46,9	47,7	48,4	49,3	49,8	50,0
63		51,0	54,7	55,3	55,8	56,2	56,6	57,0	57,3	57,6	58,3	58,9	59,9	60,7	61,4	62,3	62,8	63,0
80		68,0	71,7	72,3	72,8	73,2	73,6	74,0	74,3	74,6	75,3	75,9	76,9	77,7	78,4	79,3	79,8	80,0

a_p	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
1 ⇨f	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06

D	α_{max} °	a_p/l
32	1,50	2,5/100
40	1,00	1,6/100
50	0,75	1,2/100
63	0,50	0,7/100
80	0,25	0,3/100

SPALLAMENTO RETTO
ECKFRÄSEN
HOEKFREZEN
FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS



SAD07D

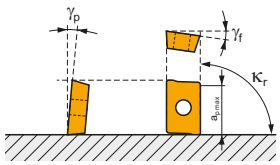
P M K S

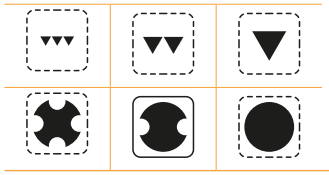
S

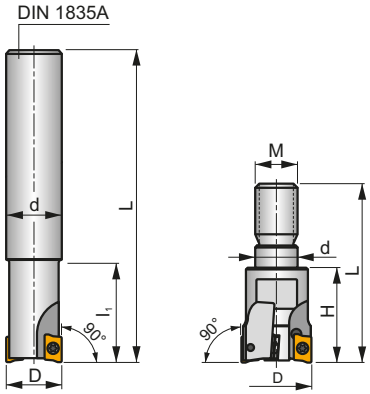
FORCE *AD*



κ_r	90°
a_{pmax}	5,0 mm







h_m 0,03 - 0,08



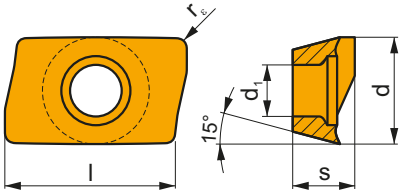
	ISO	D	L	d	l_1	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
	10A2R016A08-SAD07D-C	10	100	8	16	–	–	-12	+8	2	–	61600	✓	0,07	GI276	SQ010
	10A2R016A10-SAD07D-C	10	80	10	16	–	–	-12	+8	2	–	61600	✓	0,07	GI276	SQ010
	12A2R018A10-SAD07D-C	12	120	10	18	–	–	-10	+8	2	–	56300	✓	0,09	GI276	SQ010
	12A2R018A12-SAD07D-C	12	90	12	18	–	–	-10	+8	2	–	56300	✓	0,10	GI276	SQ010
	12A3R018A12-SAD07D-C	12	90	12	18	–	–	-10	+8	3	–	56200	✓	0,10	GI276	SQ010
	14A3R018A12-SAD07D-C	14	140	12	18	–	–	-9	+8	3	–	52100	✓	0,15	GI276	SQ010
	14A3R018A14-SAD07D-C	14	90	14	18	–	–	-9	+8	3	–	52100	✓	0,12	GI276	SQ010
	16A3R019A14-SAD07D-C	16	160	14	19	–	–	-8	+8	3	–	48700	✓	0,21	GI276	SQ011
DIN 1835A	16A3R019A16-SAD07D-C	16	110	16	19	–	–	-8	+8	3	–	48700	✓	0,18	GI276	SQ011
	16A4R019A16-SAD07D-C	16	110	16	19	–	–	-8	+8	4	–	48700	✓	0,18	GI276	SQ011
	18A4R019A16-SAD07D-C	18	180	16	19	–	–	-7,5	+8	4	✓	45900	✓	0,29	GI276	SQ011
	18A4R019A18-SAD07D-C	18	110	18	19	–	–	-7,5	+8	4	✓	45900	✓	0,22	GI276	SQ011
	20A4R020A18-SAD07D-C	20	200	18	20	–	–	-7	+8	4	✓	43600	✓	0,38	GI276	SQ011
	20A4R020A20-SAD07D-C	20	125	20	20	–	–	-7	+8	4	✓	43600	✓	0,30	GI276	SQ011
	20A5R020A20-SAD07D-C	20	125	20	20	–	–	-7	+8	5	✓	43600	✓	0,30	GI276	SQ011
	25A5R024A25-SAD07D-C	25	140	25	24	–	–	-6,5	+8	5	✓	39000	✓	0,52	GI276	SQ011
	25A6R024A25-SAD07D-C	25	140	25	24	–	–	-6,5	+8	6	✓	39000	✓	0,52	GI276	SQ011
	12A2R020M06-SAD07D-C	12	35	6,5	–	20	M6	-10	+8	2	–	–	✓	0,05	GI276	SQ010
	14A3R020M08-SAD07D-C	14	38	8,5	–	20	M8	-9	+8	3	–	–	✓	0,05	GI276	SQ010
MODULAR	16A4R023M08-SAD07D-C	16	41	8,5	–	23	M8	-8	+8	4	✓	–	✓	0,06	GI276	SQ011
	20A5R030M10-SAD07D-C	20	49	10,5	–	30	M10	-7	+8	5	✓	–	✓	0,09	GI276	SQ011
	25A6R035M12-SAD07D-C	25	57	12,5	–	35	M12	-6,5	+8	6	✓	–	✓	0,13	GI276	SQ011
	32A8R043M16-SAD07D-C	32	66	17	–	43	M16	-6	+8	8	✓	–	✓	0,25	GI276	SQ011

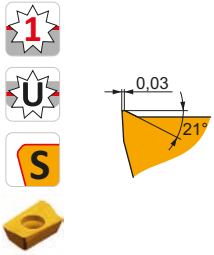
GI276	ADMX 0702..

		Nm			
SQ010	US 62003A-T06P	0,6	M 2	3	Flag T06P
SQ011	US 62004A-T06P	0,6	M 2	4	Flag T06P

ADMX 07

	d	d_1	l	s
0702	4,482	2,20	6,95	2,48



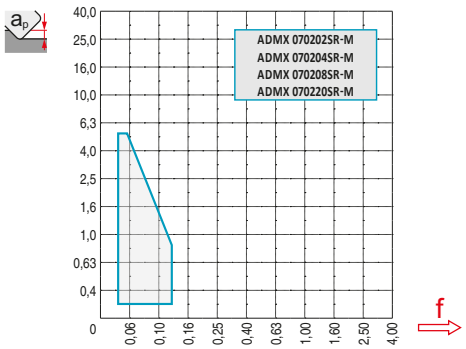


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 070202SR-M	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,2	0,03	0,12	0,1	5,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	0,2	0,03	0,12	0,1	5,0
	8230	■	■	■		◪		●	-	0,2	0,03	0,12	0,1	5,0
ADMX 070204SR-M	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,4	0,03	0,10	0,1	5,0
	M6330	◪	■			◪		⬣	-	0,4	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	0,4	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬣	+ / -	0,4	0,03	0,12	0,1	5,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	0,4	0,03	0,12	0,1	5,0
	8230	■	■	■		◪		⬣	-	0,4	0,03	0,12	0,1	5,0
ADMX 070208SR-M	M9340	◪	■			◪		⬣	- - -	0,8	0,03	0,10	0,1	5,0
	M8310	■	◪	■		◪		⬣	-	0,8	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬣	+ / -	0,8	0,03	0,12	0,1	5,0
	8215	■	◪	■		◪		⬣	-	0,8	0,03	0,12	0,1	5,0
	8230	■	■	■		◪		⬣	-	0,8	0,03	0,12	0,1	5,0
ADMX 070220SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	2,0	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8310	■	◪	■		◪		⬣	-	2,0	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	2,0	0,03	0,12	0,1	5,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	2,0	0,03	0,12	0,1	5,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M9340	M6330	M8310	M8340	8215	8230
P	●	0,03	0,12	276	236	292	252	276	264
	⬣	0,03	0,08	248	212	264	224	244	236
	✖	0,03	0,05	220	184	236	196	216	204
M	●	0,03	0,12	164	168	148	148	164	156
	⬣	0,03	0,08	148	148	132	132	148	140
	✖	0,03	0,05	132	128	120	116	128	124
K	●	0,03	0,12	–	–	276	240	260	252
	⬣	0,03	0,08	–	–	252	212	232	224
	✖	0,03	0,05	–	–	224	184	204	196
S	●	0,03	0,12	80	84	72	72	80	76
	⬣	0,03	0,08	72	72	64	64	72	68
	✖	0,03	0,05	64	64	60	56	64	60

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ADMX 07-M			
r_ε	0,2	0,4	0,8	2,0
a	1,38	0,89	0,54	0,33



max.

3,9

a_p	1,0	3,0	5,0
1 ⇨f	0,13	0,08	0,05

D	α_{max} °	a_p/l
10	5,2	5,0/56
12	3,4	5,0/86
14	2,5	4,2/100
16	1,9	3,2/100
18	1,7	2,8/100
20	1,5	2,5/100
25	1,1	1,8/100
32	0,8	1,2/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} / d_{min}	s_{max} / d_{max}
10	12,0	20,0	0,5	2,8
12	16,0	24,0	0,7	2,2
14	20,0	28,0	0,8	1,9
16	24,0	32,0	0,8	1,6
18	28,0	36,0	0,9	1,6
20	32,0	40,0	0,9	1,6
25	42,0	50,0	1,0	1,5
32	56,0	64,0	1,0	1,4

a_p
0,9

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
12		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
14		0,410	0,529	0,748	0,917	1,058	1,296	1,497	1,673	1,833	2,117	2,366
16	f_e	0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
18		0,465	0,600	0,849	1,039	1,200	1,470	1,697	1,897	2,078	2,400	2,683
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578

SAD11E

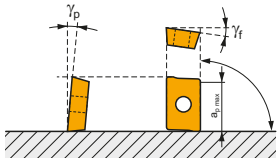
P M K N S H

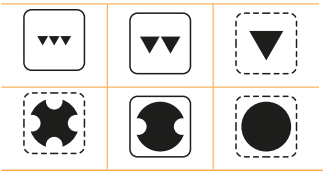
S

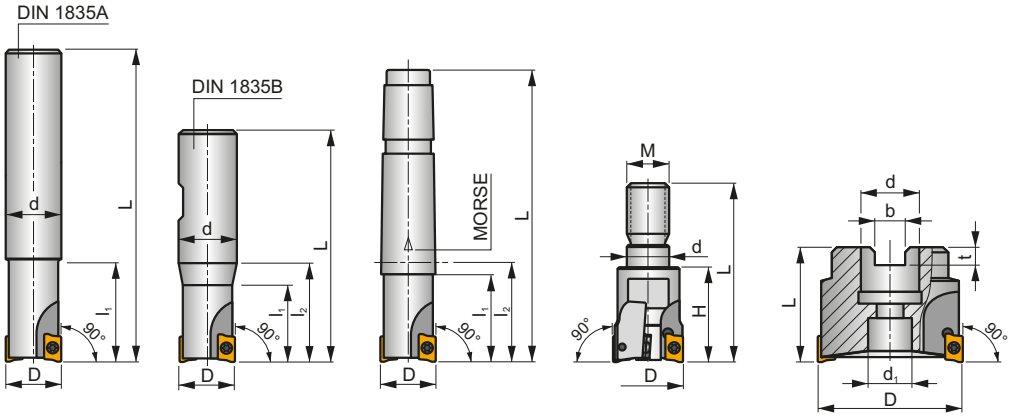
FORCE AD



K_r	90°
a_{pmax}	9,0 mm







h_m	0,08 - 0,16
h_m	0,06 - 0,13



	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	H	M	γ_f°	γ_p°	Morse			max.		kg			
	16A2R024A14-SAD11E-C	16	160	14	–	24	–	–	–	-12,8	+4	–	2	–	30100	✓	0,21	GI169	SQ025	–
	16A2R024A16-SAD11E-C	16	135	16	–	24	–	–	–	-12,8	+4	–	2	–	30100	✓	0,09	GI169	SQ025	–
	16A2R050A16-SAD11E-C	16	135	16	–	50	–	–	–	-12,8	+4	–	2	–	30100	✓	0,21	GI169	SQ025	–
	18A2R029A20-SAD11E-C	18	150	20	–	29	–	–	–	-12	+4,5	–	2	–	28400	✓	0,35	GI169	SQ025	–
	20A2R029A20-SAD11E-C	20	150	20	–	29	–	–	–	-11,5	+5	–	2	–	27000	✓	0,13	GI169	SQ020	–
	20A2R070A20-SAD11E-C	20	150	20	–	70	–	–	–	-11,5	+5	–	2	–	27000	✓	0,32	GI169	SQ020	–
	20A3R029A18-SAD11E-C	20	200	18	–	29	–	–	–	-11,5	+5	–	3	–	27000	✓	0,38	GI169	SQ025	–
	20A3R029A20-SAD11E-C	20	150	20	–	29	–	–	–	-11,5	+5	–	3	–	27000	✓	0,13	GI169	SQ025	–
DIN 1835A	22A3R029A20-SAD11E-C	22	200	20	–	29	–	–	–	-11,5	+5	–	3	–	25600	✓	0,49	GI169	SQ025	–
	25A3R034A25-SAD11E-C	25	170	25	–	34	–	–	–	-10,2	+5	–	3	–	24100	✓	0,42	GI169	SQ020	–
	25A3R080A25-SAD11E-C	25	170	25	–	80	–	–	–	-10,2	+5	–	3	–	24100	✓	0,55	GI169	SQ020	–
	25A4R034A25-SAD11E-C	25	170	25	–	34	–	–	–	-10,2	+5	–	4	–	24100	✓	0,42	GI169	SQ025	–
	25A4R040A25-SAD11E-C	25	250	25	–	40	–	–	–	-10,2	+5	–	4	–	24100	✓	0,86	GI169	SQ025	–
	30A3R080A32-SAD11E-C	30	200	32	–	80	–	–	–	-9,3	+7	–	3	–	22000	✓	1,02	GI169	SQ020	–
	32A3R090A32-SAD11E-C	32	195	32	–	90	–	–	–	-9	+5	–	3	–	21300	✓	1,01	GI169	SQ020	–
	32A5R034A32-SAD11E-C	32	195	32	–	34	–	–	–	-9	+8	–	5	–	21300	✓	1,03	GI169	SQ025	–
	35A5R025A32-SAD11E-C	35	200	32	–	25	–	–	–	-9	+8	–	5	–	20300	✓	1,16	GI169	SQ020	–
	16A2R027B16-SAD11E-C	16	75	16	–	27	–	–	–	-12,8	+4	–	2	–	30100	✓	0,09	GI169	SQ025	–
	20A2R032B20-SAD11E-C	20	82	20	–	32	–	–	–	-11,5	+5	–	2	–	27000	✓	0,13	GI169	SQ020	–
	20A3R032B20-SAD11E-C	20	82	20	–	32	–	–	–	-11,5	+5	–	3	–	27000	✓	0,13	GI169	SQ025	–
DIN 1835B	25A3R042B25-SAD11E-C	25	98	25	–	42	–	–	–	-10,2	+5	–	3	–	24100	✓	0,50	GI169	SQ020	–
	25A4R042B25-SAD11E-C	25	98	25	–	42	–	–	–	-10,2	+5	–	4	–	24100	✓	0,31	GI169	SQ025	–
	32A4R042B32-SAD11E-C	32	102	32	–	42	–	–	–	-9	+8	–	4	–	21300	✓	0,27	GI169	SQ020	–
	32A5R042B32-SAD11E-C	32	102	32	–	42	–	–	–	-9	+8	–	5	–	21300	✓	0,52	GI169	SQ025	–
	16A2R030E02-SAD11E-C	16	94	–	–	25	30	–	–	-12,8	+4	2	2	–	30100	✓	0,15	GI169	SQ025	–
DIN 228A	20A3R035E03-SAD11E-C	20	116	–	–	30	35	–	–	-11,5	+5	3	3	–	27000	✓	0,28	GI169	SQ025	–
	25A4R043E03-SAD11E-C	25	124	–	–	38	43	–	–	-10,2	+5	3	4	–	24100	✓	0,32	GI169	SQ025	–
	16A2R024M08-SAD11E-C	16	38	8,5	–	–	–	24	M8	-12,8	+4	–	2	–	–	✓	0,10	GI169	SQ025	–
	20A2R026M10-SAD11E-C	20	45	11	–	–	–	26	M10	-11,5	+5	–	2	–	–	✓	0,09	GI169	SQ020	–
	20A3R026M10-SAD11E-C	20	45	10,5	–	–	–	26	M10	-11,5	+5	–	3	–	–	✓	0,11	GI169	SQ025	–
MODULAR	25A3R033M12-SAD11E-C	25	55	12,5	–	–	–	33	M12	-10,2	+5	–	3	–	–	✓	0,15	GI169	SQ020	–
	25A4R033M12-SAD11E-C	25	55	12,5	–	–	–	33	M12	-10,2	+5	–	4	–	–	✓	0,09	GI169	SQ025	–

	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	H	M	γ_f°	γ_p°	Morse			max.		kg			
MODULAR	**32A4R043M16-SAD11E-C**	32	66	17	–	–	–	43	M16	-9	+8	–	4	–	–	✓	0,26	GI169	SQ020	–
	32A5R043M16-SAD11E-C	32	66	17	–	–	–	43	M16	-9	+8	–	5	–	–	✓	0,21	GI169	SQ025	–
	40A4R043M16-SAD11E-C	40	66	17	–	–	–	43	M16	-8,1	+11	–	4	–	–	✓	0,31	GI169	SQ020	–
	40A6R043M16-SAD11E-C	40	66	17	–	–	–	43	M16	-8,1	+11	–	6	–	–	✓	0,21	GI169	SQ020	–
ISO 6462 DIN 8030	**40A04R-S90AD11E-C**	40	40	16	14	–	–	–	–	-8,1	+11	–	4	✓	19100	✓	0,16	GI169	SQ022	–
	40A05R-S90AD11E-C	40	40	16	14	–	–	–	–	-8,1	+11	–	5	✓	19000	✓	0,32	GI169	SQ022	–
	40A06R-S90AD11E-C	40	40	16	14	–	–	–	–	-8,1	+11	–	6	✓	19100	✓	0,16	GI169	SQ022	–
	50A05R-S90AD11E-C	50	40	22	18	–	–	–	–	-7,2	+12	–	5	✓	17000	✓	0,31	GI169	SQ023	–
	50A07R-S90AD11E-C	50	40	22	18	–	–	–	–	-7,2	+12	–	7	✓	17000	✓	0,45	GI169	SQ023	–
	63A06R-S90AD11E-C	63	40	22	18	–	–	–	–	-6,5	+12	–	6	✓	15200	✓	0,54	GI169	SQ023	–
	63A09R-S90AD11E-C	63	40	22	18	–	–	–	–	-6,5	+12	–	9	✓	15200	✓	0,63	GI169	SQ023	–
	80A10R-S90AD11E-C	80	50	27	38	–	–	–	–	-6	+12	–	10	✓	13500	✓	1,06	GI169	SQ021	AC001
	100A11R-S90AD11E-C	100	50	32	45	–	–	–	–	-5,5	+12	–	11	✓	12100	✓	1,89	GI169	SQ021	AC002
	125A12R-S90AD11E-C	125	63	40	56	–	–	–	–	-5,2	+12	–	12	✓	10800	✓	2,97	GI169	SQ021	AC003

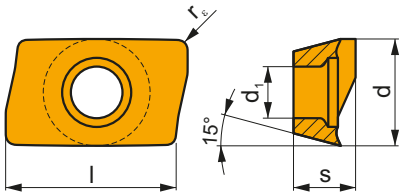
GI169	ADMX 11T3..	ADEX 11T3..

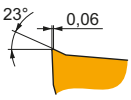
		Nm						
SQ020	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	–	–	Flag T07P	–
SQ021	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	–
SQ022	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 0830C
SQ023	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C
SQ025	US 62505-T07P	1,2	M 2,5	5	–	–	Flag T07P	–

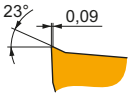
AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

ADMX 11

	d	d_1	l	s
11T3	6,530	2,90	11,00	3,97







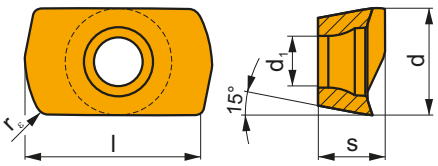
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 11T304SR-F	M9340	◪	■			◪		●	---	0,4	0,07	0,10	0,2	9,0
	M8310	■	◪	◪		◪		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8215	■	◪	◪	■	◪		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8230	■	■	◪	□	◪		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-F	M9340	◪	■			◪		⬢	---	0,8	0,07	0,10	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+/-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0
	8215	■	◪	◪	■	◪		⬢	-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0
	8230	■	■	◪	□	◪		⬢	-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		◪		⬢	-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0
ADMX 11T302SR-M	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,2	0,10	0,14	0,2	9,0
	8230	■	■	■		◪		●	-	0,2	0,10	0,14	0,2	9,0
ADMX 11T304SR-M	M9325	■	◪			◪		●	---	0,4	0,10	0,14	0,2	9,0
	M9340	◪	■			◪		●	---	0,4	0,10	0,14	0,2	9,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+/-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	8230	■	■	■		◪		⬢	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		◪		⬢	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-M	M5315	◪		■				⬢	---	0,8	0,10	0,14	0,2	9,0
	M9315	■		◪				⬢	---	0,8	0,10	0,14	0,2	9,0
	M9325	■	◪			◪		⬢	---	0,8	0,10	0,14	0,2	9,0
	M9340	◪	■			◪		⬢	---	0,8	0,10	0,14	0,2	9,0
	M8310	■	◪	■		◪		⬢	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+/-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	8215	■	◪	■		◪		⬢	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	8230	■	■	■		◪		⬢	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		◪		⬢	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
ADMX 11T310SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	1,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		◪		⬢	-	1,0	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T312SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	1,2	0,10	0,22	0,2	9,0
	8215	■	◪	■		◪		⬢	-	1,2	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		◪		⬢	-	1,2	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T316SR-M	M8310	■	◪	■		◪		⬢	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	8215	■	◪	■		◪		⬢	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T320SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	2,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	2,0	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T325SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	2,5	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	2,5	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T330SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	3,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	3,0	0,10	0,22	0,2	9,0

PRAMET

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 11T308PR-R	M5315	◪		■			◪	●	---	0,8	0,15	0,20	0,8	9,0
	M9315	■		◪			◪	●	---	0,8	0,15	0,20	0,8	9,0
	M9325	■	◪			◪		✖	---	0,8	0,15	0,20	0,8	9,0
	M8310	■	◪	■		◪	◪	✖	-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
	M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
	8215	■	◪	■		◪	◪	✖	-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
	8230	■	◪	■		◪	◪	✖	-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
	8240	■	◪	◪		◪		✖	-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
ADMX 11T316PR-R	M9325	■	◪			◪		✖	---	1,6	0,15	0,20	0,8	9,0
	M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	1,6	0,15	0,25	0,8	9,0
	8215	■	◪	■		◪	◪	✖	-	1,6	0,15	0,25	0,8	9,0
	8230	■	◪	■		◪	◪	✖	-	1,6	0,15	0,25	0,8	9,0
ADMX 11T304SR-MF	M9340	◪	■			■		●	---	0,4	0,05	0,12	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,4	0,05	0,14	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,4	0,05	0,14	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-MF	M9340	◪	■			■		●	---	0,8	0,05	0,12	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,8	0,05	0,14	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,8	0,05	0,14	0,2	9,0
ADMX 11T304SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	0,4	0,10	0,15	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	0,8	0,10	0,15	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8345	■	■			■		●	+/-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
ADMX 11T312SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	1,2	0,10	0,15	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		✖	-	1,2	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		✖	+/-	1,2	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8345	■	■			■		✖	+/-	1,2	0,10	0,18	0,2	9,0

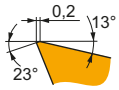
ADEX 11-HF

	d	d_1	l	s
11T3	6,450	2,90	10,67	3,82



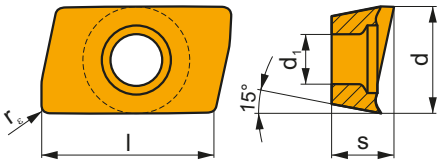
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 11T308SR-HF	M9340	◪	■			◪		●	---	0,8	0,40	1,11	0,1	0,6
	M8310	■	◪	□		◪	□	●	-	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6
	M8340	■	■	□		◪		●	+/-	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6
	8215	■	◪	□		◪	□	●	-	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6
	8230	■	■	□		◪	□	●	-	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 11T308SR-HF2	M9325	■	◪			□		●	---	0,8	0,40	1,17	0,2	0,6
	M9340	◪	◪			□		●	---	0,8	0,40	1,17	0,2	0,6
	M8310	■	◪	■		□	■	●	-	0,8	0,40	1,30	0,2	0,6
	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	0,8	0,40	1,30	0,2	0,6
	8230	■	◪	■		□	◪	●	-	0,8	0,40	1,30	0,2	0,6

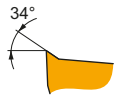


ADEX 11-FA

	d	d_1	l	s
11T3	6,450	2,90	9,70	3,91



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 11T304FR-FA	M0315				■			●	++	0,4	0,03	0,30	0,4	9,0
	HF7				■			●	+/-	0,4	0,03	0,30	0,2	9,0
ADEX 11T308FR-FA	M0315				■			●	++	0,8	0,03	0,30	0,2	9,0
	HF7				■			●	+/-	0,8	0,03	0,30	0,2	9,0
ADEX 11T312FR-FA	M0315				■			●	++	1,2	0,03	0,30	0,2	9,0
	HF7				■			●	+/-	1,2	0,03	0,30	0,2	9,0
ADEX 11T316FR-FA	HF7				■			●	+/-	1,6	0,03	0,30	0,2	9,0



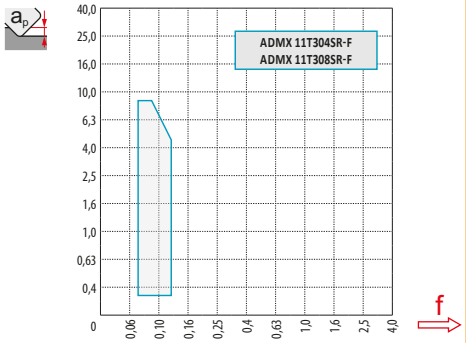
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M0315	M6330	M8310	M8340	M8345	8215	8230	8240	HF7
P	●	0,07	0,18	392	392	347	311	–	266	329	284	225	311	297	252	–
	●	0,07	0,15	365	356	306	279	–	239	297	252	198	275	266	230	–
	✖	0,07	0,10	333	324	270	248	–	207	266	221	176	243	230	203	–
M	●	0,07	0,18	–	–	176	185	–	189	167	167	135	185	176	153	72
	●	0,07	0,15	–	–	158	167	–	167	149	149	117	167	158	135	63
	✖	0,07	0,10	–	–	135	149	–	144	135	131	104	144	140	122	54
K	●	0,07	0,18	374	374	–	–	–	–	311	270	–	293	284	243	117
	●	0,07	0,15	347	338	–	–	–	–	284	239	–	261	252	216	104
	✖	0,07	0,10	320	306	–	–	–	–	252	207	–	230	221	194	90
N	●	0,07	0,18	–	–	–	–	684	–	–	–	–	774	747	–	306
	●	0,07	0,15	–	–	–	–	612	–	–	–	–	693	666	–	275
	✖	0,07	0,10	–	–	–	–	536	–	–	–	–	612	581	–	239
S	●	0,07	0,18	–	–	86	90	–	95	81	81	68	90	86	77	36
	●	0,07	0,15	–	–	77	81	–	81	72	72	59	81	77	68	32
	✖	0,07	0,10	–	–	68	72	–	72	68	63	50	72	68	59	27
H	●	0,07	0,18	77	77	–	–	–	–	63	–	–	59	59	–	23
	●	0,07	0,15	72	68	–	–	–	–	59	–	–	54	50	–	18
	✖	0,07	0,10	63	63	–	–	–	–	50	–	–	45	45	–	18

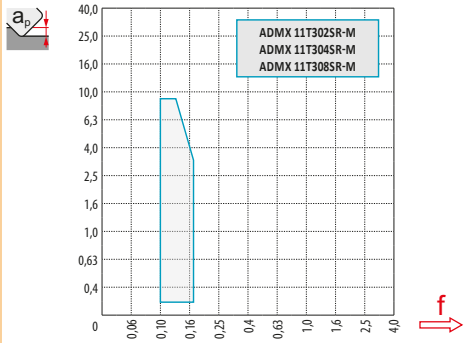
HFC		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M8310	M8340	8215	8230
P	●	0,45	1,25	308	276	292	252	276	264
	⬢	0,45	1,00	272	248	264	224	244	236
	✖	0,45	0,80	240	220	236	196	216	204
M	●	0,45	1,25	156	164	148	148	164	156
	⬢	0,45	1,00	140	148	132	132	148	140
	✖	0,45	0,80	120	132	120	116	128	124
K	●	0,45	1,25	–	–	276	240	260	252
	⬢	0,45	1,00	–	–	252	212	232	224
	✖	0,45	0,80	–	–	224	184	204	196
N	●	0,45	1,25	–	–	–	–	688	664
	⬢	0,45	1,00	–	–	–	–	616	592
	✖	0,45	0,80	–	–	–	–	544	516
S	●	0,45	1,20	76	80	72	72	80	76
	⬢	0,45	1,00	68	72	64	64	72	68
	✖	0,45	0,80	60	64	60	56	64	60
H	●	0,40	1,00	–	–	56	–	52	52
	⬢	0,40	0,80	–	–	52	–	48	44
	✖	0,40	0,60	–	–	44	–	40	40

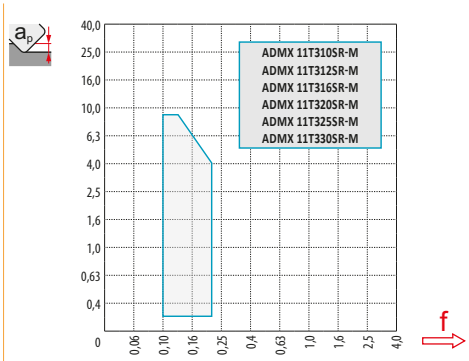
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
x.v	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨x.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨x.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

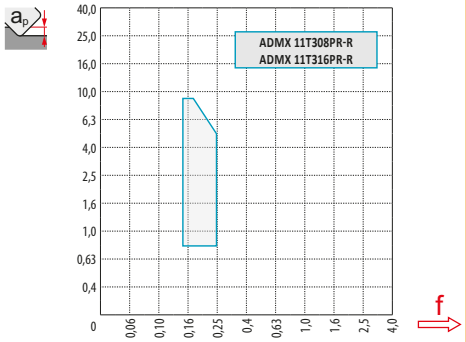
	ADMX 11-F		ADMX 11-M									ADMX 11-R		ADMX 11-MF	
r_ε	0,4	0,8	0,2	0,4	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	0,8	1,6	0,4	0,8
a	1,89	1,48	2,09	1,89	1,48	1,27	1,08	0,68	1,61	1,13	0,66	1,48	0,68	1,89	1,48

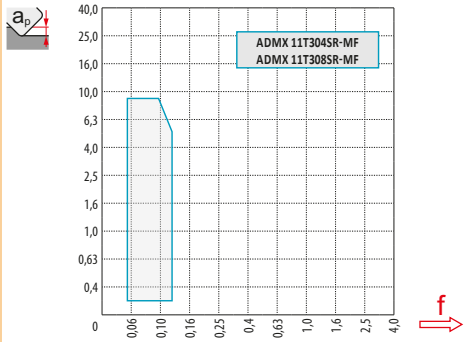
	ADMX 11-MM				ADEX 11-HF	ADEX 11-HF2	ADEX 11-FA			
r_ε	0,4	0,8	1,2	1,6	0,8	0,8	0,4	0,8	1,2	1,6
a	1,89	1,48	1,08	0,61	0,17	0,17	1,77	1,39	1,0	0,62

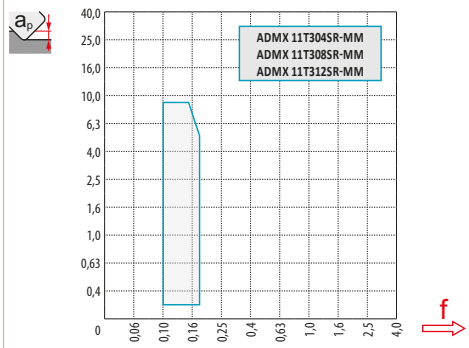


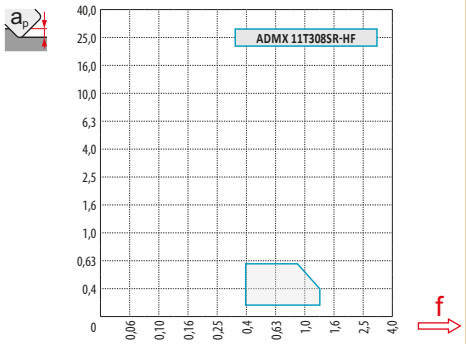


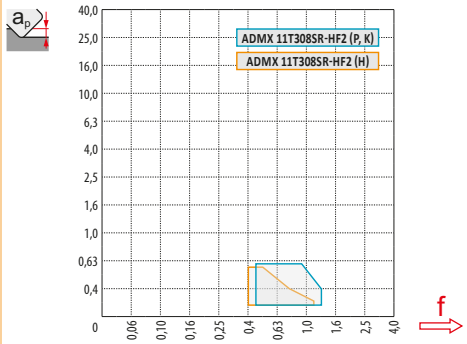


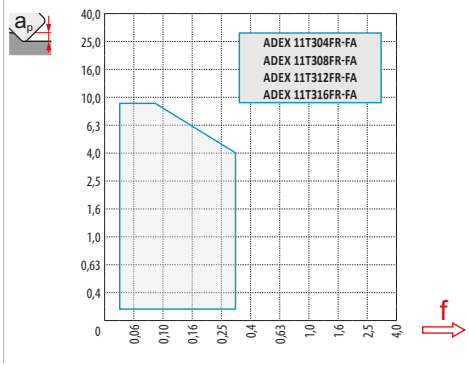
















4,5



a_p	1,0	5,0	9,0
1 f	0,20	0,13	0,10



				HFC		
D	α_{max} °	a_p/l		D	α_{max} °	a_p/l
16	13,5	9,0/40		4,1	5,7	0,6/8
18	10,0	9,0/53		2,8	4,5	0,6/12
20	9,0	9,0/59		2,3	4,3	0,6/15
25	6,0	9,0/87		1,3	6,7	0,6/26
32	5,3	9,0/99		0,7	4,3	0,6/49
40	3,8	6,5/100		0,3	2,9	0,6/100
50	2,8	4,7/100		0,1	2,1	0,6/100
63	1,8	3,0/100		–	–	–
80	1,6	2,6/100		–	–	–



					HFC			
D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
16	27,0	32,0	8,3	9,0	21,0	32,0	0,6	0,6
18	32,0	36,0	7,5	9,0	29,0	36,0	0,6	0,6
20	35,0	40,0	7,5	9,0	29,0	40,0	0,6	0,6
25	45,0	50,0	6,5	7,5	39,0	50,0	0,6	0,6
32	59,0	64,0	4,0	4,5	53,0	64,0	0,6	0,6
40	75,0	80,0	1,5	2,0	68,5	80,0	0,6	0,6
50	–	–	–	–	88,5	100,0	0,6	0,6





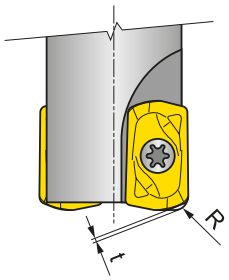
1,7

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
18		0,465	0,600	0,849	1,039	1,200	1,470	1,697	1,897	2,078	2,400	2,683
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
1,0		0,155	0,200	0,283	0,346	0,400	0,490	0,566	0,632	0,693	0,800	0,894
1,2		0,170	0,219	0,310	0,379	0,438	0,537	0,620	0,693	0,759	0,876	0,980
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438	0,506	0,620	0,716	0,800	0,876	1,012	1,131
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265
2,5		0,245	0,316	0,447	0,548	0,632	0,775	0,894	1,000	1,095	1,265	1,414
3,0		0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549



ADMX/ADEX 11	R
ADMX 11T320SR-M	1,0
ADMX 11T325SR-M	1,8
ADMX 11T330SR-M	1,8
ADEX 11T308SR-HF	1,4
ADEX 11T308SR-HF2	1,4



ADEX 11	R	t
	[mm]	[mm]
ADEX 11T308SR-HF	1,42	0,35
ADEX 11T308SR-HF2	1,34	0,38

PRAMET

SAD16E

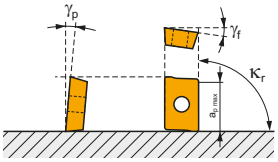
P M K N S H

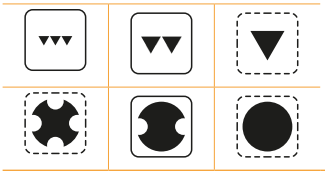
S

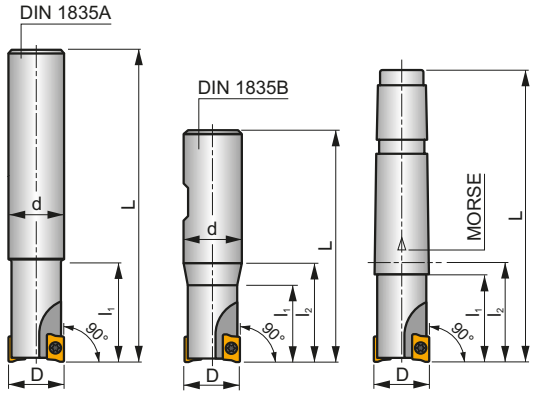
FORCE *AD*

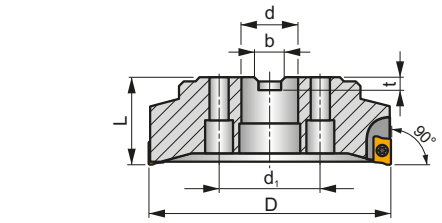


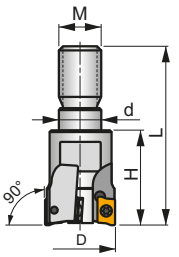
κ_r	90°
a_{pmax}	13,0 mm

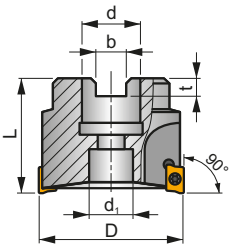












h_m 0,08 - 0,22

h_m 0,06 - 0,18



	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	H	M	γ_f°	γ_p°	Morse			max.		kg			
DIN 1835A	**25A2R033A25-SAD16E-C**	25	165	25	–	33	–	–	–	-13	+5	–	2	–	18700	✓	0,52	GI165	SQ030	–
	25A2R038A25-SAD16E-C	25	200	25	–	38	–	–	–	-13	+5	–	2	–	18700	✓	0,71	GI165	SQ030	–
	32A3R033A32-SAD16E-C	32	195	32	–	33	–	–	–	-12	+7	–	3	–	16500	✓	1,03	GI165	SQ030	–
	32A3R048A32-SAD16E-C	32	250	32	–	48	–	–	–	-12	+7	–	3	–	16500	✓	1,37	GI165	SQ030	–
DIN 1835B	**25A2R042B25-SAD16E-C**	25	98	25	–	42	–	–	–	-13	+5	–	2	–	18700	✓	0,29	GI165	SQ030	–
	32A3R040B32-SAD16E-C	32	100	32	–	40	–	–	–	-12	+7	–	3	–	16500	✓	0,59	GI165	SQ030	–
	40A3R050B32-SAD16E-C	40	110	32	–	50	–	–	–	-8,2	+10,5	–	3	–	14800	✓	0,59	GI165	SQ030	–
	40A4R050B32-SAD16E-C	40	110	32	–	50	–	–	–	-8,2	+10,5	–	4	–	14800	✓	0,65	GI165	SQ030	–
DIN 228A	**25A2R043E03-SAD16E-C**	25	98	–	–	38	43	–	–	-13	+5	3	2	–	18600	✓	0,31	GI165	SQ030	–
	32A3R043E03-SAD16E-C	32	100	–	–	38	43	–	–	-12	+7	3	3	–	16500	✓	0,33	GI165	SQ030	–
	40A3R054E04-SAD16E-C	40	110	–	–	48	54	–	–	-8,2	+10,5	4	3	–	14700	✓	0,74	GI165	SQ030	–
	40A4R054E04-SAD16E-C	40	110	–	–	48	54	–	–	-8,2	+10,5	4	4	–	14700	✓	0,70	GI165	SQ030	–
MODULAR	**32A3R043M16-SAD16E-C**	32	66	17	–	–	–	43	M16	-12	+7	–	3	–	–	✓	0,21	GI165	SQ030	–
	40A4R043M16-SAD16E-C	40	66	17	–	–	–	43	M16	-8,2	+10,5	–	4	–	–	✓	0,27	GI165	SQ030	–
ISO 6462 DIN 8030	**40A04R-S90AD16E-C**	40	40	16	14	–	–	–	–	-8,2	+10,5	–	4	–	14700	✓	0,16	GI165	SQ032	–
	50A03R-S90AD16E-C	50	40	22	18	–	–	–	–	-7	+11	–	3	–	13200	✓	0,43	GI165	SQ033	–
	50A05R-S90AD16E-C	50	40	22	18	–	–	–	–	-7	+11	–	5	✓	13200	✓	0,59	GI165	SQ033	–
	63A04R-S90AD16E-C	63	40	22	18	–	–	–	–	-6	+12	–	4	✓	11800	✓	0,62	GI165	SQ033	–
	63A06R-S90AD16E-C	63	40	22	18	–	–	–	–	-6	+12	–	6	✓	11800	✓	0,46	GI165	SQ033	–
	80A05R-S90AD16E-C	80	50	27	38	–	–	–	–	-5	+12	–	5	✓	10400	✓	1,01	GI165	SQ031	AC001
	80A07R-S90AD16E-C	80	50	27	38	–	–	–	–	-5	+13	–	7	✓	10400	✓	0,97	GI165	SQ031	AC001
	100A06R-S90AD16E-C	100	50	32	45	–	–	–	–	-4	+12	–	6	✓	9300	✓	1,89	GI165	SQ031	AC002
	100A08R-S90AD16E-C	100	50	32	45	–	–	–	–	-4	+12	–	8	✓	9300	✓	1,69	GI165	SQ031	AC002
	125A09R-S90AD16E-C	125	63	40	56	–	–	–	–	-3,8	+12	–	9	✓	8400	✓	3,46	GI165	SQ031	AC003
	140A08R-S90AD16E-C	140	63	40	56	–	–	–	–	-3,8	+12	–	8	✓	7900	✓	4,06	GI165	SQ031	–
	160C10R-S90AD16E-C	160	63	40	66,7	–	–	–	–	-3,8	+10	–	10	✓	7300	✓	6,04	GI165	SQ036	–
	175C10R-S90AD16E-C	175	63	40	66,7	–	–	–	–	-3,8	+12	–	10	✓	7000	✓	7,00	GI165	SQ036	–

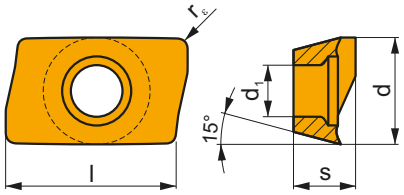
GI165	ADMX 1606..	ADEX 1606..

		Nm									
SQ030	US 4008-T15P	3,5	M 4	8	–	–	Flag T15P	–	–	–	–
SQ031	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	–	–	–	–
SQ032	US 4008-T15P	3,5	M 4	8	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 0830C	–	–	–
SQ033	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1030C	–	–	–
SQ036	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1240C	CAC 160C	HSD 0825C	HXK 5

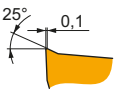
AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

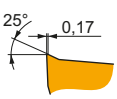
ADMX 16

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	6,25



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 160608SR-F	M9340	◪	■					●	---	0,8	0,07	0,12	0,3	13,0
	M8310	■	◪	◪		◪		●	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	8215	◪	◪	◪	■	□		●	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	8230	■	■	◪	□	◪		●	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
ADMX 160604SR-M	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,4	0,10	0,25	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	0,4	0,10	0,25	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		●	-	0,4	0,10	0,25	0,3	13,0
ADMX 160608SR-M	M5315			■				●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M9315	■		◪				●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M9325	■	◪			◪		●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M9340	◪	■					●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
ADMX 160616SR-M	M9325	■	◪			◪		●	---	1,6	0,10	0,24	0,3	13,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160620SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0

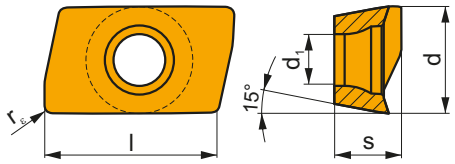




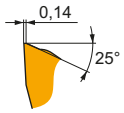
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 160620SR-M	8230	■	■	■		◪		✖	-	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160630SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160632SR-M	M9325	■	◪			◪		⬢	---	3,2	0,10	0,24	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		✖	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160640SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160650SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	5,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	5,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160608PR-R	M5315			■				✖	---	0,8	0,17	0,28	1,0	13,0
	M9315	■		◪			◪	✖	---	0,8	0,17	0,28	1,0	13,0
	M9325	■	◪			◪		✖	---	0,8	0,17	0,28	1,0	13,0
	M8310	■	◪	■		◪	◪	✖	-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
	M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
	8215	◪	◪	■		□	◪	✖	-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
	8230	■	◪	■		◪	□	✖	-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
	8240	■	◪	◪		◪		✖	-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
ADMX 160616PR-R	M5315			■				✖	---	1,6	0,17	0,28	1,0	13,0
	M9315	■		◪			◪	✖	---	1,6	0,17	0,28	1,0	13,0
	M9325	■	◪			◪		✖	---	1,6	0,17	0,28	1,0	13,0
	M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	1,6	0,17	0,35	1,0	13,0
	8215	◪	◪	■		□	◪	✖	-	1,6	0,17	0,35	1,0	13,0
	8230	■	◪	■		◪	□	✖	-	1,6	0,17	0,35	1,0	13,0
ADMX 160608SR-MF	M9340	◪	■			■		⬢	---	0,8	0,05	0,14	0,3	13,0
	M6330	◪	■			■		⬢	-	0,8	0,05	0,16	0,3	13,0
	M8340	■	■			■		⬢	+/-	0,8	0,05	0,16	0,3	13,0
ADMX 160604SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	0,4	0,14	0,19	0,3	13,0
	M6330	◪	■			■		⬢	-	0,4	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8340	■	■			■		⬢	+/-	0,4	0,14	0,22	0,3	13,0
ADMX 160608SR-MM	M9340	◪	■			■		⬢	---	0,8	0,14	0,19	0,3	13,0
	M6330	◪	■			■		⬢	-	0,8	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8340	■	■			■		⬢	+/-	0,8	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8345	■	■			■		⬢	+/-	0,8	0,14	0,22	0,3	13,0
ADMX 160616SR-MM	M9340	◪	■			■		⬢	---	1,6	0,14	0,19	0,3	13,0
	M6330	◪	■			■		✖	-	1,6	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8340	■	■			■		✖	+/-	1,6	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8345	■	■			■		✖	+/-	1,6	0,14	0,22	0,3	13,0

ADEX 16

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	6,25

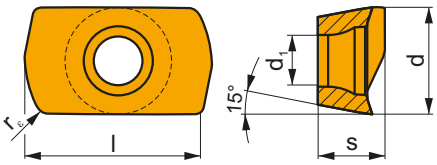


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 160608SR-FM	M9325	■	◪			◪			---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M9340	◪	■			◪			---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M8310	■	◪	■		◪			-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪			+/-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪			-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪			-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪			-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0

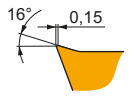


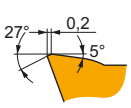
ADEX 16-HF

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	5,88



ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 160612SR-HF	M9340	◪	■			◪			---	1,2	0,60	1,11	0,3	1,3
	M8310	■	◪	□		◪	□		-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
	M8340	■	■	□		◪			+/-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
	8215	■	◪	□		◪	□		-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
	8230	■	■	□		◪	□		-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
ADEX 160612SR-HF2	M9325	■	◪			□			---	1,2	0,60	1,17	0,3	1,3
	M9340	◪	◪			□			---	1,2	0,60	1,17	0,3	1,3
	M8310	■	◪	■		□	■		-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
	8230	■	◪	■		□	◪	✖	-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3

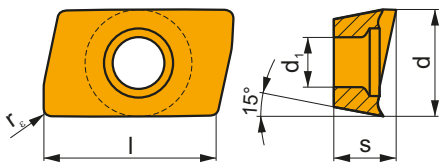




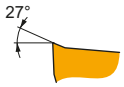
PRAMET

ADEX 16-FA

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	6,17







ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 160604FR-FA	M0315				■			●	++	0,4	0,05	0,35	0,3	13,0
	HF7				■			●	+ / -	0,4	0,05	0,35	0,3	13,0
ADEX 160608FR-FA	M0315				■			●	++	0,8	0,05	0,35	0,3	13,0
	HF7				■			●	+ / -	0,8	0,05	0,35	0,3	13,0
ADEX 160616FR-FA	M0315				■			●	++	1,6	0,05	0,35	0,3	13,0
	HF7				■			●	+ / -	1,6	0,05	0,35	0,3	13,0
ADEX 160630FR-FA	HF7				■			●	+ / -	3,0	0,05	0,35	0,3	13,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M0315	M6330	M8310	M8340	M8345	8215	8230	8240	HF7
P	●	0,10	0,30	435	435	385	345	–	295	365	315	250	345	330	280	–
	⧓	0,10	0,25	405	395	340	310	–	265	330	280	220	305	295	255	–
	✖	0,10	0,15	370	360	300	275	–	230	295	245	195	270	255	225	–
M	●	0,10	0,25	–	–	195	205	–	210	185	185	150	205	195	170	80
	⧓	0,10	0,20	–	–	175	185	–	185	165	165	130	185	175	150	70
	✖	0,10	0,12	–	–	150	165	–	160	150	145	115	160	155	135	60
K	●	0,10	0,30	415	415	–	–	–	–	345	300	–	325	315	270	130
	⧓	0,10	0,25	385	375	–	–	–	–	315	265	–	290	280	240	115
	✖	0,10	0,15	355	340	–	–	–	–	280	230	–	255	245	215	100
N	●	0,10	0,30	–	–	–	–	760	–	–	–	–	860	830	–	340
	⧓	0,10	0,25	–	–	–	–	680	–	–	–	–	770	740	–	305
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	595	–	–	–	–	680	645	–	265
S	●	0,10	0,25	–	–	95	100	–	105	90	90	75	100	95	85	40
	⧓	0,10	0,20	–	–	85	90	–	90	80	80	65	90	85	75	35
	✖	0,10	0,12	–	–	75	80	–	80	75	70	55	80	75	65	30
H	●	0,10	0,25	85	85	–	–	–	–	70	–	–	65	65	–	25
	⧓	0,10	0,20	80	75	–	–	–	–	65	–	–	60	55	–	20
	✖	0,10	0,12	70	70	–	–	–	–	55	–	–	50	50	–	20

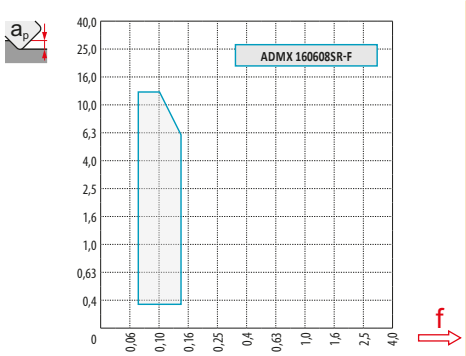
HFC		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M8310	M8340	8215	8230
P	●	0,55	1,25	327	293	310	268	293	281
	⬢	0,55	1,00	289	264	281	238	259	251
	✖	0,55	0,80	255	234	251	208	230	217
M	●	0,55	1,25	166	174	157	157	174	166
	⬢	0,55	1,00	149	157	140	140	157	149
	✖	0,55	0,80	128	140	128	123	136	132
K	●	0,55	1,25	–	–	293	255	276	268
	⬢	0,55	1,00	–	–	268	225	247	238
	✖	0,55	0,80	–	–	238	196	217	208
N	●	0,55	1,25	–	–	–	–	731	706
	⬢	0,55	1,00	–	–	–	–	655	629
	✖	0,55	0,80	–	–	–	–	578	548
S	●	0,55	1,20	81	85	77	77	85	81
	⬢	0,55	1,00	72	77	68	68	77	72
	✖	0,55	0,80	64	68	64	60	68	64
H	●	0,50	1,00	–	–	60	–	55	55
	⬢	0,50	0,80	–	–	55	–	51	47
	✖	0,50	0,60	–	–	47	–	43	43

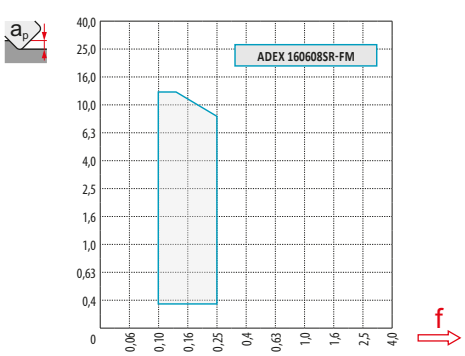
PRAMET

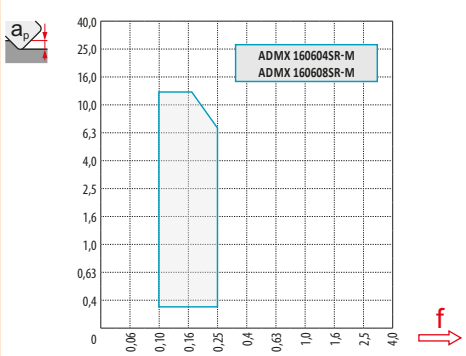
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

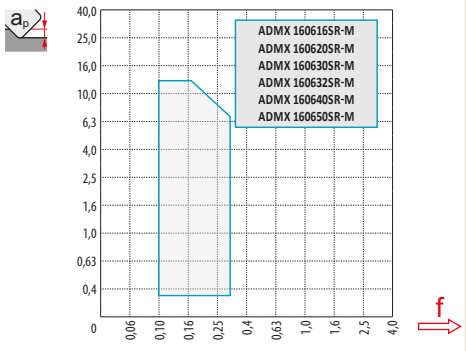
	ADMX 16-F	ADEX 16-FM	ADMX 16-M								ADMX 16-R	
r_ε	0,8	0,8	0,4	0,8	1,6	2,0	3,0	3,2	4,0	5,0	0,8	1,6
a	2,99	2,18	3,39	2,99	1,62	1,23	0,28	0,09	2,69	1,52	2,99	1,62

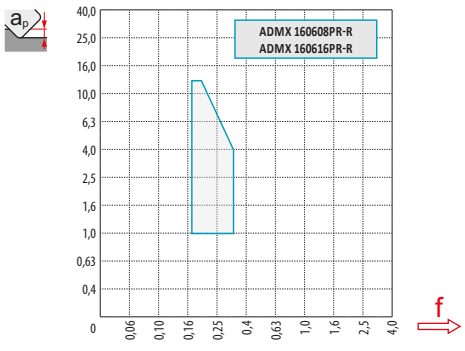
	ADMX 16-MF	ADMX 16-MM			ADEX 16-HF	ADEX 16-HF2	ADEX 16-FA			
r_ε	0,8	0,4	0,8	1,6	1,2	1,2	0,4	0,8	1,6	3,0
a	2,99	3,39	2,99	1,62	0,52	0,52	2,84	2,44	1,65	0,69

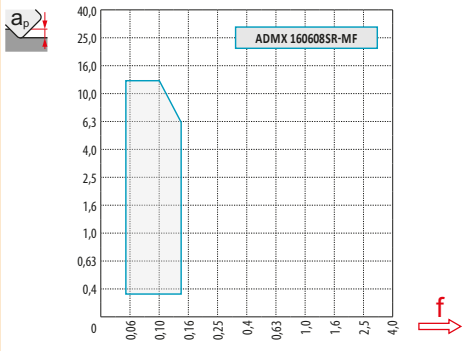


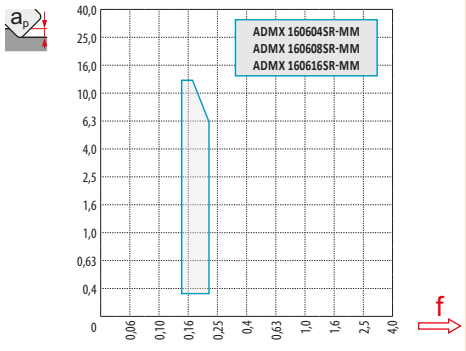


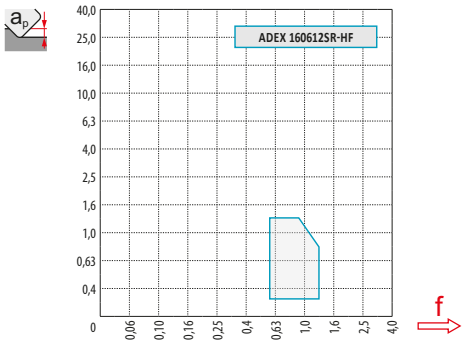


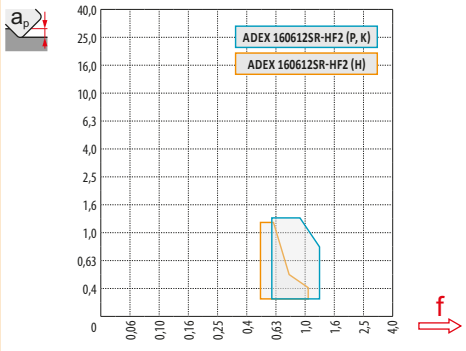


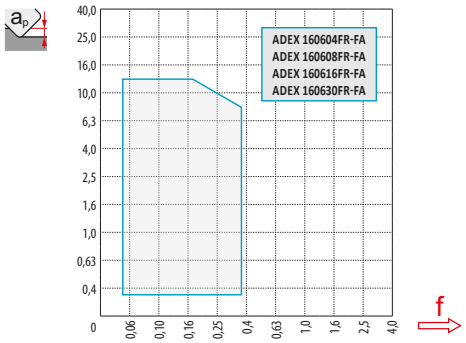












max

7,5

	1,0	6,0	13,0
	0,28	0,19	0,10

			HFC		
D	α_{max} °	a_p/l	α_{max} °	α_{max} °	a_p/l
25	12,5	13,0/60	4,0	8,0	1,3/19
32	7,5	13,0/100	2,0	7,5	1,3/38
40	5,0	8,6/100	1,2	4,5	1,3/65
50	3,5	6,0/100	0,8	3,0	1,3/100
63	2,5	4,2/100	0,5	2,0	0,8/100
80	2,0	3,3/100	0,4	1,5	0,6/100

					HFC			
D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
25	42,0	50,0	10,0	12,5	42,0	50,0	1,3	1,3
32	55,0	64,0	6,5	9,0	55,0	64,0	1,3	1,3
40	72,0	80,0	5,0	8,0	72,0	80,0	1,3	1,3
50	92,0	100,0	4,5	6,0	92,0	100,0	1,3	1,3
63	118,0	126,0	4,0	5,0	118,0	126,0	1,3	1,3
80	136,0	160,0	1,5	2,0	136,0	160,0	1,3	1,3

a_p

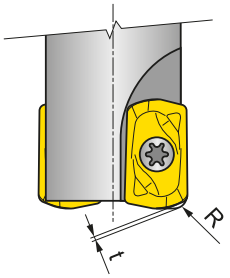
2,5

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40	f_e	0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438	0,506	0,620	0,716	0,800	0,876	1,012	1,131
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265
3,0	f_e	0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549
3,2		0,277	0,358	0,506	0,620	0,716	0,876	1,012	1,131	1,239	1,431	1,600
4,0		0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789
5,0		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000



ADMX/ADEX 16	R
ADMX 160630SR-M	2,5
ADMX 160632SR-M	2,5
ADMX 160640SR-M	4,0
ADMX 160650SR-M	4,5
ADEX 160612SR-HF	3,0
ADEX 160612SR-HF2	3,0



ADEX 16	R	t
	[mm]	[mm]
ADEX 160612SR-HF	2,59	0,56
ADEX 160612SR-HF2	2,48	0,57

CAD15

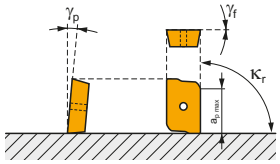
P M K N S

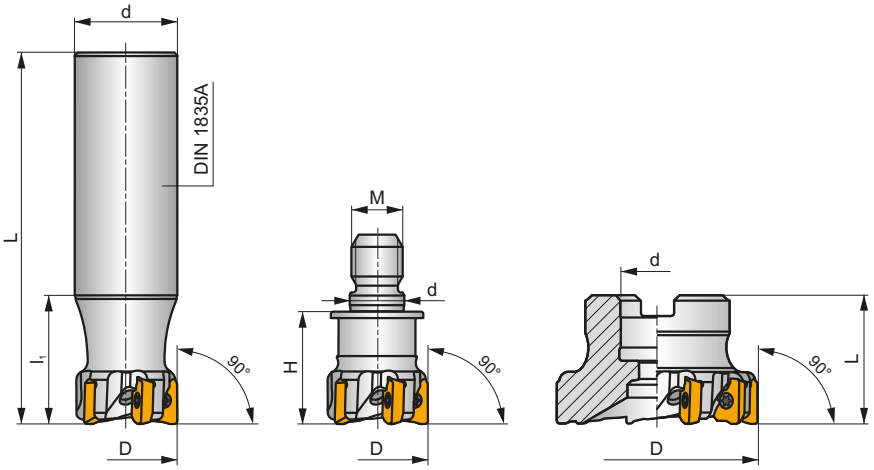
C

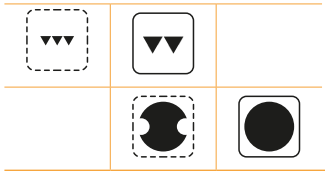
MULTISIDE AD

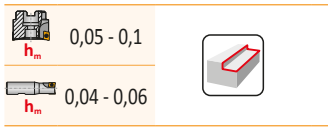


κ_r	90°
a_{pmax}	10,0 mm









hm 0,05 - 0,1

hm 0,04 - 0,06



	ISO	D	L	d	l_1	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	25A3R040A25-CAD15-C	25	160	25	40	–	–	0	+2	3	–	19300	✓	0,53	GI263	SQ090
	32A5R040A32-CAD15-C	32	200	32	40	–	–	0	+2	5	–	17000	✓	1,10	GI263	SQ090
MODULAR	25A3R030M12-CAD15-C	25	–	12,5	–	30	M12	0	+2	3	–	–	✓	-	GI263	SQ090
	32A5R035M16-CAD15-C	32	–	17,0	–	35	M16	0	+2	5	–	–	✓	0,17	GI263	SQ090
	40A6R035M16-CAD15-C	40	–	17,0	–	35	M16	0	+2	6	–	–	✓	0,25	GI263	SQ090
ISO 6462 DIN 8030	40A06R-C90AD15-C	40	40	16	–	–	–	0	+2	6	–	15200	✓	0,30	GI263	SQ092
	50A08R-C90AD15-C	50	40	22	–	–	–	0	+2	8	–	13600	✓	0,40	GI263	SQ093
	63A10R-C90AD15-C	63	40	22	–	–	–	0	+2	10	–	12100	✓	0,56	GI263	SQ093
	80A10R-C90AD15-C	80	50	27	–	–	–	0	+2	10	–	10800	✓	0,89	GI263	SQ094
	80A14R-C90AD15-C	80	50	27	–	–	–	0	+2	14	–	10800	✓	0,09	GI263	SQ094

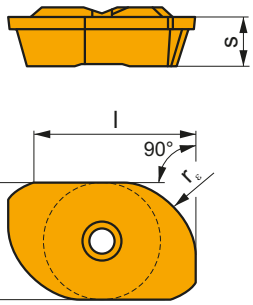
GI263	ADKX 15T3..

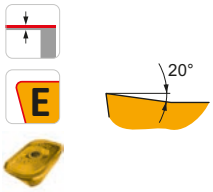
		Nm						
SQ090	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	–	–	Flag T15P	–
SQ092	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 0830C
SQ093	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1030C
SQ094	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1230C

PRAMET

ADKX 15

	d	l	s
15T3	9,525	12,20	3,97



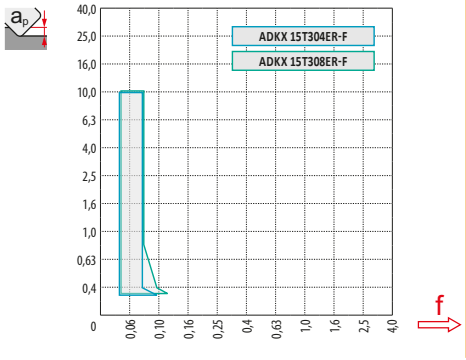


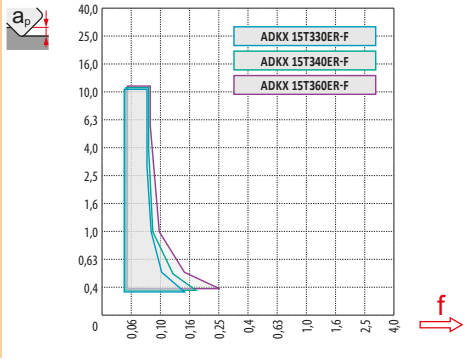
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADKX 15T304ER-F	M8345	■	■			■		●	+ / -	0,4	0,05	0,09	0,3	10,0
	8230	■	■	□	□	◪		●	-	0,4	0,05	0,09	0,3	10,0
ADKX 15T308ER-F	M8345	■	■			■		⬣	+ / -	0,8	0,05	0,12	0,3	10,0
	8230	■	■	□	□	◪		⬣	-	0,8	0,05	0,12	0,3	10,0
ADKX 15T330ER-F	M8345	■	■			■		✖	+ / -	3,0	0,05	0,15	0,3	10,0
	8230	■	■	□	□	◪		⬣	-	3,0	0,05	0,15	0,3	10,0
ADKX 15T340ER-F	M8345	■	■			■		✖	+ / -	4,0	0,05	0,19	0,3	10,0
	8230	■	■	□	□	◪		⬣	-	4,0	0,05	0,19	0,3	10,0
ADKX 15T360ER-F	M8345	■	■			■		✖	+ / -	6,0	0,05	0,26	0,3	10,0
	8230	■	■	□	□	◪		⬣	-	6,0	0,05	0,26	0,3	10,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M8345	8230
P	●	0,05	0,08	284	297
	⬣	0,05	0,07	252	266
	✖	0,05	0,06	221	230
M	●	0,05	0,08	167	176
	⬣	0,05	0,07	149	158
	✖	0,05	0,06	131	140
K	●	0,05	0,08	270	284
	⬣	0,05	0,07	239	252
	✖	0,05	0,06	207	221
N	●	0,05	0,08	–	747
	⬣	0,05	0,07	–	666
	✖	0,05	0,06	–	581
S	●	0,05	0,08	81	86
	⬣	0,05	0,07	72	77
	✖	0,05	0,06	63	68

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ADKX 15-F				
r_ε	0,4	0,8	3,0	4,0	6,0
a	1,97	1,56	2,48	2,48	1,93



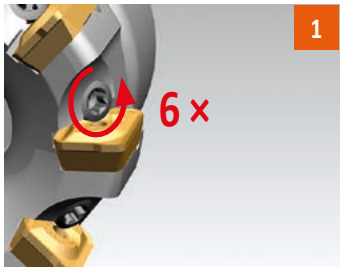


a_p	1,0	5,0	10,0
1 ⇨f	0,08	0,06	0,05

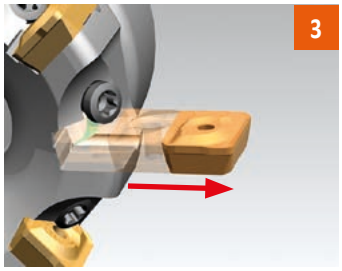
D	α_{max} °	a_p/l
25	1,7	2,9/100
32	1,2	2,0/100
40	0,8	1,3/100
50	0,6	1,0/100
63	0,5	0,7/100
80	0,3	0,4/100

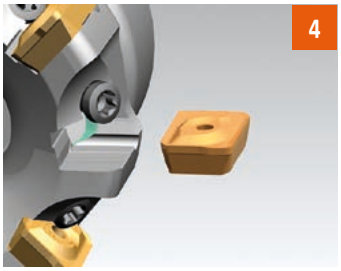
D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40	f_e	0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

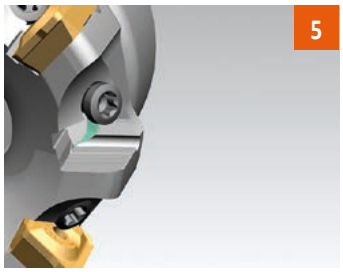
r_ε	µm	**3**	**5**	**10**	**15**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**80**	**100**
3,0		0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549
4,0	f_e	0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789
6,0		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191

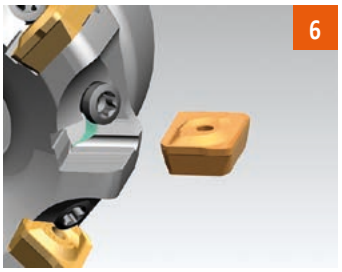


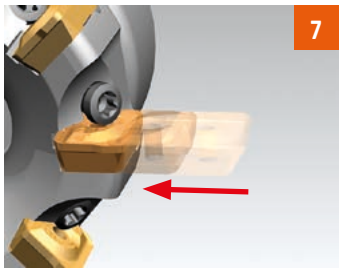


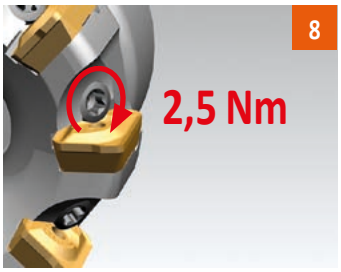














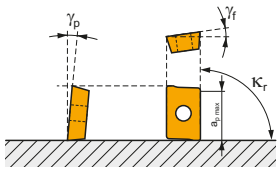
SAP10D

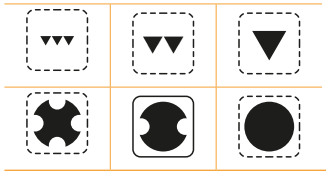
P M K N S

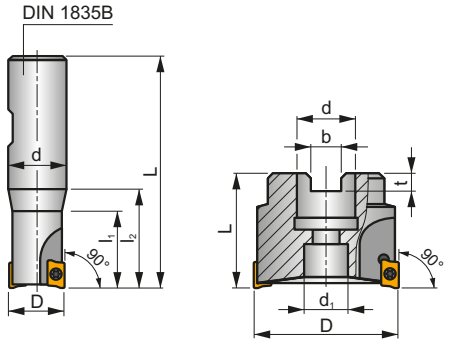
S



κ_r	90°
a_{pmax}	9,0 mm







h_m 0,08 - 0,16

h_m 0,06 - 0,13



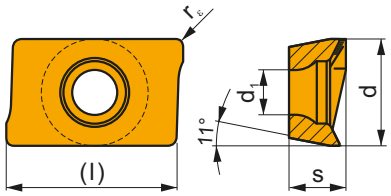
	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	**10A1R020B16-SAP10D-C**	10	78	16	–	20	30	–	–	+12	+2	1	–	39000	✓	0,09	GI081	SQ215
	12A1R027B16-SAP10D-C	12	75	16	–	–	27	–	–	+12	+2	1	–	35600	✓	0,10	GI081	SQ210
	14A1R027B16-SAP10D-C	14	75	16	–	–	27	–	–	+12	+2	1	–	32900	✓	0,13	GI081	SQ210
	16A2R032B16-SAP10D-C	16	80	16	–	–	32	–	–	+12	+4	2	–	30800	✓	0,13	GI081	SQ210
	18A2R032B20-SAP10D-C	18	82	20	–	–	32	–	–	+12	+4	2	–	29100	✓	0,15	GI081	SQ210
	20A3R032B20-SAP10D-C	20	82	20	–	–	32	–	–	+12	+4	3	–	27600	✓	0,16	GI081	SQ210
	25A3R042B25-SAP10D-C	25	98	25	–	–	42	–	–	+12	+4	3	–	24700	✓	0,36	GI081	SQ210
	25A4R042B25-SAP10D-C	25	98	25	–	–	42	–	–	+12	+4	4	–	24700	✓	0,31	GI081	SQ210
	32A5R042B32-SAP10D-C	32	102	32	–	–	42	–	–	+12	+4	5	–	21800	✓	0,52	GI081	SQ210
ISO 6462 DIN 8030	**40A6R-S90AP10D**	40	40	16	14	–	–	8,4	5,6	0	+3	6	✓	19500	–	0,23	GI081	SQ211
	50A7R-S90AP10D	50	40	22	18	–	–	10,4	6,3	0	+3	7	✓	17400	–	0,41	GI081	SQ211
	63A9R-S90AP10D	63	50	22	18	–	–	10,4	6,3	0	+3	9	✓	15500	–	0,57	GI081	SQ211

GI081	APKT 1003..

		Nm					
SQ210	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	–	–	Flag T07P
SQ211	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–
SQ215	US 2505-T07P	1,2	M 2,5	5	–	–	Flag T07P

APKT 10

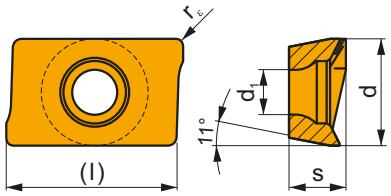
	d	d_1	l	s
1003	6,700	2,88	11,00	3,50



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1		APKT 1003PDER-M	M9315	■		◪				●	- - -	0,5	0,10	0,20	1,0	9,0
U			M9325	■	◪			◪		●	- - -	0,5	0,10	0,20	1,0	9,0
E	0° 0,09 24°		M9340	◪	■					⬢	- - -	0,5	0,10	0,20	1,0	9,0
			M8340	■	■	◪		◪		⬢	+ / -	0,5	0,10	0,25	1,0	9,0
			8215	◪	◪	■		□		⬢	-	0,5	0,10	0,25	1,0	9,0
			8230	■	■	■		◪		⬢	-	0,5	0,10	0,25	1,0	9,0
			8240	■	■	◪		◪		⬢	-	0,5	0,10	0,25	1,0	9,0

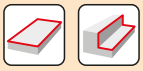
APKT 10-FA

	d	d_1	l	s
1003	6,700	2,88	11,00	3,50



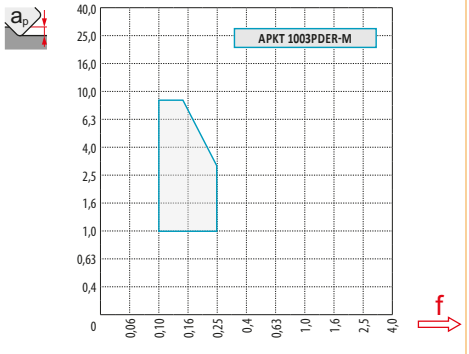
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		APKT 1003PDFR-FA	HF7				■			●	+ / -	0,5	0,05	0,30	0,8	9,0
F	23°															

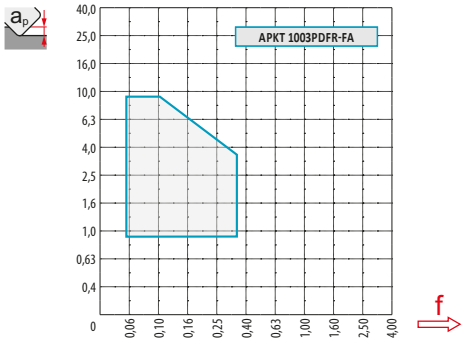
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M9340	M8340	8215	8230	8240	HF7
P	●	0,10	0,25	413	366	328	299	328	314	266	–
	⬢	0,10	0,20	375	323	295	266	290	280	242	–
	✖	0,10	0,15	342	285	261	233	257	242	214	–
M	●	0,10	0,25	–	185	195	176	195	185	162	76
	⬢	0,10	0,20	–	166	176	157	176	166	143	67
	✖	0,10	0,15	–	143	157	138	152	147	128	57
K	●	0,10	0,25	394	–	–	285	309	299	257	124
	⬢	0,10	0,20	356	–	–	252	276	266	228	109
	✖	0,10	0,15	323	–	–	219	242	233	204	95
N	●	0,10	0,25	–	–	–	–	817	789	–	323
	⬢	0,10	0,20	–	–	–	–	732	703	–	290
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	646	613	–	252
S	●	0,10	0,25	–	90	95	86	95	90	81	38
	⬢	0,10	0,20	–	81	86	76	86	81	71	33
	✖	0,10	0,15	–	71	76	67	76	71	62	29



a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	APKT 10-M	APKT 10-FA
r_ε	0,5	0,5
a	0,84	0,84









4,5

a_p	1,0	3,0	5,0
1 f	0,20	0,13	0,10

D	α_{max} °	a_p/l
10	7,3	9,0/72
12	6,2	9,0/84
14	5,3	9,0/99
16	2,4	4,0/100
18	2,3	3,9/100
20	2,2	3,7/100
25	2,2	3,7/100
32	1,6	2,6/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
10	11,0	20,0	0,4	3,8
12	13,0	24,0	0,3	3,9
14	17,5	28,0	1,0	3,9
16	20,5	32,0	0,6	2,0
18	23,8	36,0	0,7	2,2
20	27,2	40,0	0,9	2,4
25	37,9	50,0	1,6	3,0
32	50,9	64,0	1,7	2,8

a_p
0,3

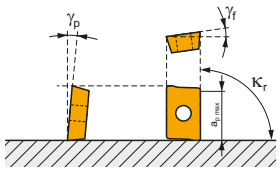
SAP16D

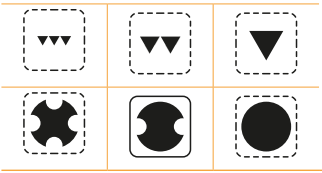
P M K N S

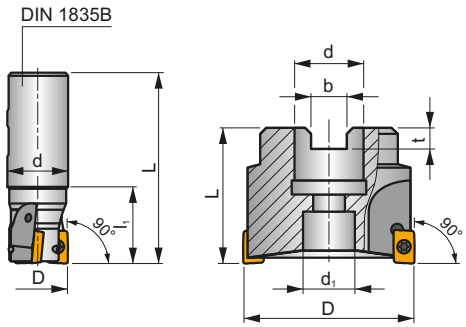
S



κ_r	90°
a_{pmax}	13,0 mm







hm 0,10 - 0,22

hm 0,06 - 0,18



	ISO	D	L	d	d_1	l_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835B	25A2R042B25-SAP16D-C	25	98	25	–	42	–	–	0	+6	2	–	16800	✓	0,31	GI080	SQ030	–
	32A3R040B32-SAP16D-C	32	100	32	–	50	–	–	0	+8	3	–	14800	✓	0,51	GI080	SQ220	–
	40A3R050B32-SAP16D-C	40	110	32	–	50	–	–	0	+8	3	–	13200	✓	0,65	GI080	SQ220	–
	40A4R050B32-SAP16D-C	40	110	32	–	50	–	–	0	+8	4	–	13200	✓	0,67	GI080	SQ220	–
ISO 6462 DIN 8030	40A4R-S90AP16D	40	40	16	11	–	8,4	5,6	0	+6	4	✓	13200	–	0,23	GI080	SQ031	–
	50A5R-S90AP16D	50	40	22	18	–	10,4	6,3	0	+6	5	✓	11800	–	0,33	GI080	SQ031	–
	63A6R-S90AP16D	63	40	22	18	–	10,4	6,3	0	+6	6	✓	10600	–	0,50	GI080	SQ031	–
	80B5R-S90AP16D	80	50	27	38	–	12,4	7,0	0	+6	5	✓	9400	–	0,97	GI080	SQ031	AC001
	80B7R-S90AP16D	80	50	27	38	–	12,4	7,0	0	+6	7	✓	9400	–	1,07	GI080	SQ031	AC001
	100B6R-S90AP16D	100	50	32	45	–	14,4	8,0	0	+6	6	✓	8400	–	1,60	GI080	SQ031	AC002
	100B8R-S90AP16D	100	50	32	45	–	14,4	8,0	0	+6	8	✓	8400	–	1,50	GI080	SQ031	AC002
	125B9R-S90AP16D	125	63	40	60	–	16,4	9,0	0	+6	9	✓	7500	–	2,80	GI080	SQ031	AC003
	160C10R-S90AP16D	160	63	40	66,7	–	16,4	9,0	0	+6	10	✓	6600	–	5,12	GI080	SQ031	–

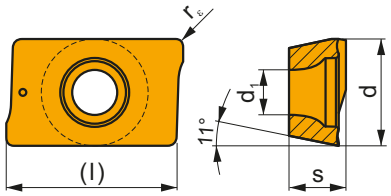
GI080	APKT 1604..	APET 1604..

		Nm					
SQ030	US 4008-T15P	3,5	M 4	8	–	–	Flag T15P
SQ031	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–
SQ220	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	–	–	Flag T15P

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

APKT 16

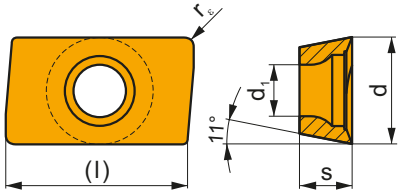
	d	d_1	l	s
1604	9,440	4,50	17,00	5,67



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
APKT 1604PDR-GM	M9315	■		◪				●	- - -	0,8	0,15	0,23	1,0	13,0
	M9325	■	◪			◪		●	- - -	0,8	0,15	0,23	1,0	13,0
	M9340	◪	■					⬢	- - -	0,8	0,15	0,23	1,0	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+ / -	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0
	8230	■	■	■		◪		⬢	-	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0
	8240	■	■	◪		◪		⬢	-	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0
APKT 1604PDR-HM	M5315			■				●	- - -	0,8	0,20	0,35	1,0	13,0
	M9315	■		◪				●	- - -	0,8	0,20	0,35	1,0	13,0
	M9325	■	◪			◪		⬢	- - -	0,8	0,20	0,35	1,0	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+ / -	0,8	0,20	0,35	1,0	13,0
	8215	◪	◪	■		□		⬢	-	0,8	0,20	0,35	1,0	13,0
	8230	■	■	■		◪		⬢	-	0,8	0,20	0,35	1,0	13,0
	8240	■	■	◪		◪		⬢	-	0,8	0,20	0,35	1,0	13,0
APKT 160404-HM	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+ / -	0,4	0,20	0,35	0,5	13,0
	8240	■	■	◪		◪		⬢	-	0,4	0,20	0,35	0,5	13,0
APKT 160416-HM	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	1,6	0,20	0,35	1,0	13,0
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	1,6	0,20	0,35	1,0	13,0
APKT 160431-HM	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	3,1	0,20	0,35	1,0	13,0
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	3,1	0,20	0,35	1,0	13,0

APET 16-FA

	d	d_1	l	s
1604	9,600	4,50	17,00	4,76



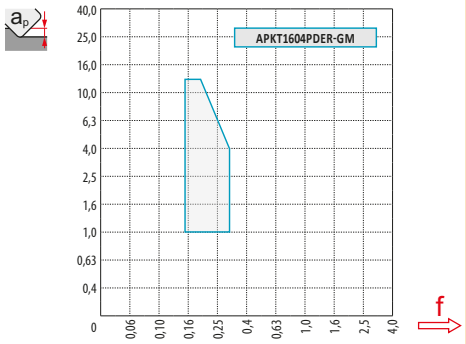
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
APET 160408FR-FA	HF7				■			●	+ / -	0,8	0,05	0,40	0,8	15,0

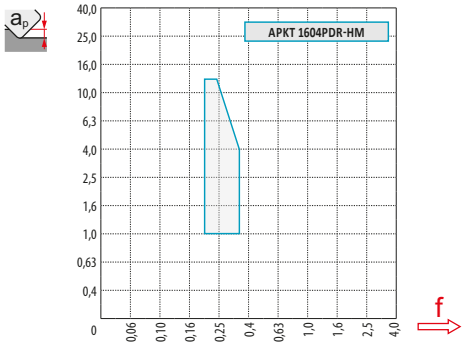
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8340	8215	8230	8240	HF7
P	●	0,15	0,30	435	435	385	345	315	345	330	280	–
	⬢	0,15	0,25	405	395	340	310	280	305	295	255	–
	✖	0,15	0,18	370	360	300	275	245	270	255	225	–
M	●	0,15	0,30	–	–	195	205	185	205	195	170	80
	⬢	0,15	0,25	–	–	175	185	165	185	175	150	70
	✖	0,15	0,18	–	–	150	165	145	160	155	135	60
K	●	0,15	0,30	415	415	–	–	300	325	315	270	130
	⬢	0,15	0,25	385	375	–	–	265	290	280	240	115
	✖	0,15	0,20	355	340	–	–	230	255	245	215	100
N	●	0,15	0,30	–	–	–	–	–	860	830	–	340
	⬢	0,15	0,25	–	–	–	–	–	770	740	–	305
	✖	0,15	0,20	–	–	–	–	–	680	645	–	265
S	●	0,15	0,30	–	–	95	100	90	100	95	85	40
	⬢	0,15	0,25	–	–	85	90	80	90	85	75	35
	✖	0,15	0,17	–	–	75	80	70	80	75	65	30

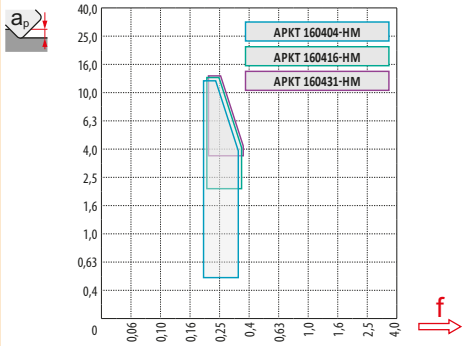
PRAMET

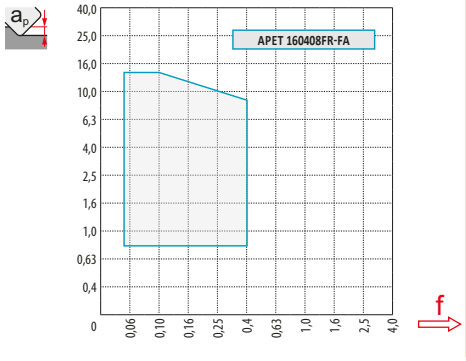
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	APKT 16-GM	APKT 16-HM				APET 16-FA
r_ε	0,8	0,8	0,4	1,6	3,1	0,8
a	1,39	1,48	1,87	0,64	1,30	1,59









max

7,4

a_p	1,0	6,0	13,0
1 f	0,28	0,19	0,13



D	α_{max} °	a_p/l
25	2,3	3,9/100
32	1,0	1,6/100
40	1,0	1,6/100
50	0,5	0,7/100
63	0,4	0,5/100
80	0,3	0,4/100



D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
25	34,7	50,0	1,2	3,1
32	48,5	64,0	0,9	1,7
40	63,5	80,0	1,3	2,2
50	83,5	100,0	0,9	1,4
63	110,0	126,0	1,0	1,4
80	144,0	160,0	1,1	1,3



a_p
0,2

PRAMET

STN10

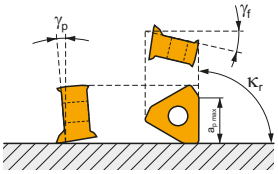
P M K N S

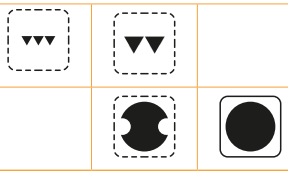
S

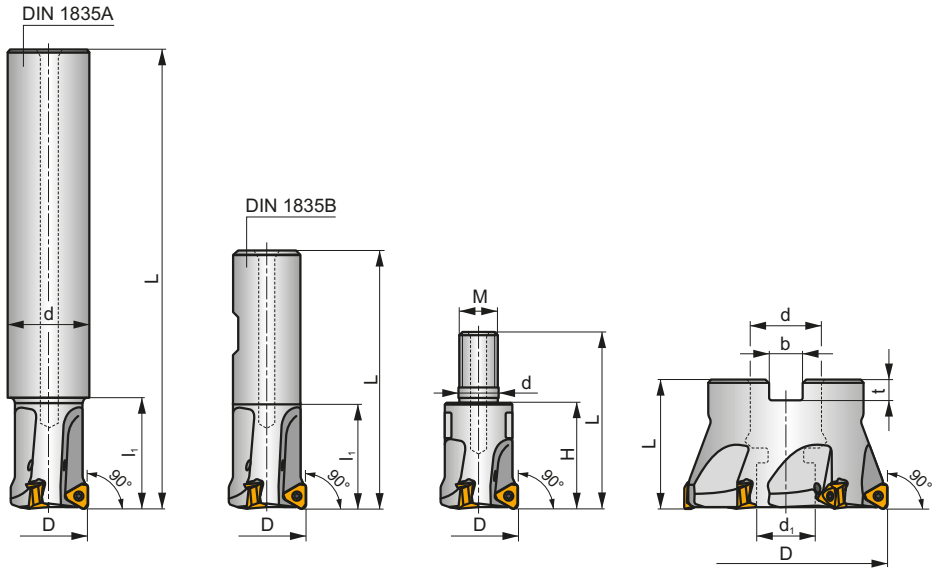
ECON *TN*



κ_r	90°
a_{pmax}	5,0 mm







h_m	0,03 - 0,08
h_m	0,03 - 0,06



	ISO	D	L	d	d_1	l_1	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835A	18A2R050A20-STN10-C	18	180	20	–	50	–	–	–	–	-17,1	-11	2	–	29100	✓	0,40	GI292	SQ300	–
	20A2R029A20-STN10-C	20	150	20	–	29	–	–	–	–	-16,5	-11	2	–	27600	✓	0,35	GI292	SQ300	–
	20A3R029A20-STN10-C	20	150	20	–	29	–	–	–	–	-16,5	-11	3	–	27600	✓	0,35	GI292	SQ300	–
	22A3R050A25-STN10-C	22	180	25	–	50	–	–	–	–	-16,5	-11	3	–	26300	✓	0,59	GI292	SQ300	–
	25A3R034A25-STN10-C	25	170	25	–	34	–	–	–	–	-16	-11	3	–	24700	✓	0,58	GI292	SQ300	–
	25A4R034A25-STN10-C	25	170	25	–	34	–	–	–	–	-16	-11	4	✓	24700	✓	0,59	GI292	SQ300	–
	30A4R050A32-STN10-C	30	200	32	–	50	–	–	–	–	-16	-11	4	✓	22500	✓	1,07	GI292	SQ300	–
	32A4R037A32-STN10-C	32	195	32	–	37	–	–	–	–	-16	-11	4	✓	21800	✓	1,09	GI292	SQ300	–
	32A5R037A32-STN10-C	32	195	32	–	37	–	–	–	–	-16	-11	5	✓	21800	✓	1,09	GI292	SQ300	–
	35A5R080A32-STN10-C	35	200	32	–	80	–	–	–	–	-16	-11	5	✓	20800	✓	0,08	GI292	SQ300	–
DIN 1835B	20A2R032B20-STN10-C	20	90	20	–	32	–	–	–	–	-16,5	-11	2	–	27600	✓	0,20	GI292	SQ300	–
	20A3R032B20-STN10-C	20	90	20	–	32	–	–	–	–	-16,5	-11	3	–	27600	✓	0,20	GI292	SQ300	–
	25A3R042B25-STN10-C	25	100	25	–	42	–	–	–	–	-16	-11	3	–	24700	✓	0,31	GI292	SQ300	–
	25A4R042B25-STN10-C	25	100	25	–	42	–	–	–	–	-16	-11	4	✓	24700	✓	0,31	GI292	SQ300	–
	32A4R042B32-STN10-C	32	110	32	–	42	–	–	–	–	-16	-11	4	✓	21800	✓	0,57	GI292	SQ300	–
	32A5R042B32-STN10-C	32	110	32	–	42	–	–	–	–	-16	-11	5	✓	21800	✓	0,57	GI292	SQ300	–
MODULAR	20A2R026M10-STN10-C	20	45	10,5	–	–	26	M10	–	–	-16,5	-11	2	–	–	✓	0,07	GI292	SQ300	–
	20A3R026M10-STN10-C	20	45	10,5	–	–	26	M10	–	–	-16,5	-11	3	–	–	✓	0,07	GI292	SQ300	–
	25A3R033M12-STN10-C	25	55	12,5	–	–	33	M12	–	–	-16	-11	3	–	–	✓	0,10	GI292	SQ300	–
	25A4R033M12-STN10-C	25	55	12,5	–	–	33	M12	–	–	-16	-11	4	✓	–	✓	0,11	GI292	SQ300	–
	32A4R043M16-STN10-C	32	66	17	–	–	43	M16	–	–	-16	-11	4	✓	–	✓	0,22	GI292	SQ300	–
	32A5R043M16-STN10-C	32	66	17	–	–	43	M16	–	–	-16	-11	5	✓	–	✓	0,22	GI292	SQ300	–
ISO 6462 DIN 8030	40A04R-S90TN10-C	40	40	16	14	–	–	–	8,4	5,6	-15	-11	4	✓	19500	✓	0,35	GI292	SQ302	–
	40A06R-S90TN10-C	40	40	16	14	–	–	–	8,4	5,6	-15	-11	6	✓	19500	✓	0,35	GI292	SQ302	–
	50A05R-S90TN10-C	50	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-15	-11	5	✓	17400	✓	0,36	GI292	SQ303	–
	50A07R-S90TN10-C	50	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-15	-11	7	✓	17400	✓	0,50	GI292	SQ303	–
	63A06R-S90TN10-C	63	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-15	-11	6	✓	15500	✓	0,64	GI292	SQ303	–
	63A09R-S90TN10-C	63	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-15	-11	9	✓	15500	✓	0,64	GI292	SQ303	–
	80A10R-S90TN10-C	80	50	27	38	–	–	–	12,4	7	-15	-11	10	✓	13800	✓	1,11	GI292	SQ301	AC001

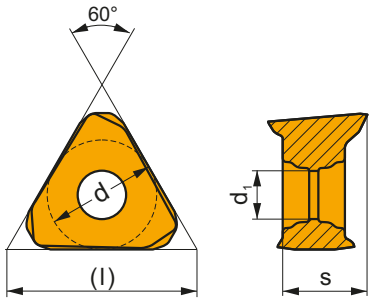
GI292	TNGX 1004..

		Nm						
SQ300	US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6	–	–	Flag T07P	–
SQ301	US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	–
SQ302	US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 0830C
SQ303	US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C

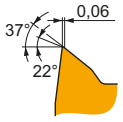
AC001	KS 1230	K.FMH27

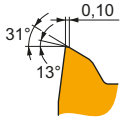
TNGX 10

	d	d_1	l	s
1004	6,000	2,8	10,39	4,69



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNGX 100402SR-F	**M8340**	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,2	0,03	0,11	0,1	5,0
	8230	■	■	◪		◪		●	-	0,2	0,03	0,11	0,1	5,0
TNGX 100404SR-F	**M9340**	◪	■			◪		●	- - -	0,4	0,03	0,09	0,1	5,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,4	0,03	0,11	0,1	5,0
	8215	■	◪	◪		◪		●	-	0,4	0,03	0,11	0,1	5,0
	8230	■	■	◪		◪		●	-	0,4	0,03	0,11	0,1	5,0
TNGX 100408SR-F	**M9340**	◪	■			◪		●	- - -	0,8	0,03	0,09	0,1	5,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,8	0,03	0,11	0,1	5,0
	8215	■	◪	◪		◪		●	-	0,8	0,03	0,11	0,1	5,0
	8230	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,03	0,11	0,1	5,0
TNGX 100404SR-M	**M9340**	◪	■			◪		●	- - -	0,4	0,05	0,13	0,3	5,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,4	0,05	0,15	0,3	5,0
	M8345	■	■			◪		●	+ / -	0,4	0,05	0,15	0,3	5,0
	8215	■	◪	◪		◪		●	-	0,4	0,05	0,15	0,3	5,0
	8230	■	■	◪		◪		●	-	0,4	0,05	0,15	0,3	5,0
TNGX 100408SR-M	**M9340**	◪	■			◪		●	- - -	0,8	0,05	0,13	0,3	5,0
	M8310	■	◪	◪		◪		●	-	0,8	0,05	0,15	0,3	5,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+ / -	0,8	0,05	0,15	0,3	5,0
	M8345	■	■			◪		⬢	+ / -	0,8	0,05	0,15	0,3	5,0
	8215	■	◪	◪		◪		●	-	0,8	0,05	0,15	0,3	5,0
	8230	■	■	◪		◪		⬢	-	0,8	0,05	0,15	0,3	5,0

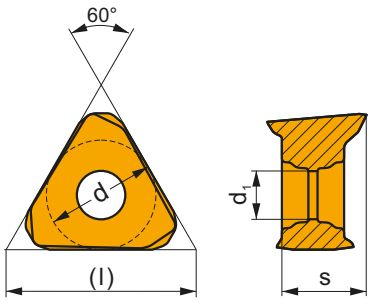


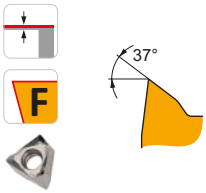


PRAMET

TNGX 10-FA

	d	d_1	l	s
1004	6,000	2,8	10,39	4,69



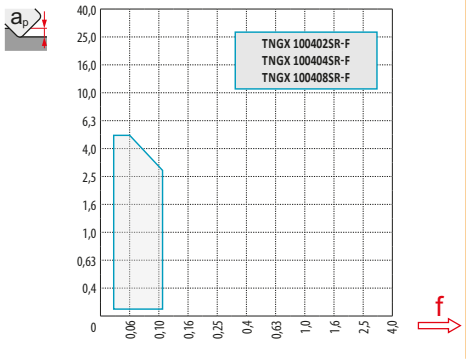


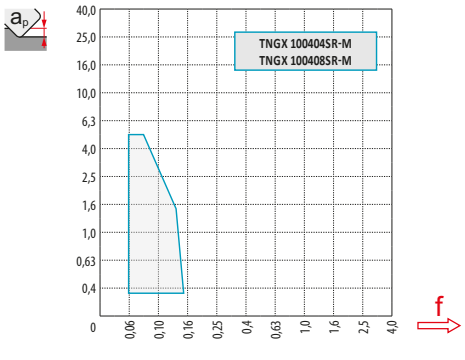
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNGX 100404FR-FA	M0315				■			●	++	0,4	0,03	0,20	0,1	4,0
	HF7				■			●	+ / -	0,4	0,03	0,20	0,1	4,0
TNGX 100408FR-FA	M0315				■			●	++	0,8	0,03	0,20	0,1	4,0
	HF7				■			●	+ / -	0,8	0,03	0,20	0,1	4,0

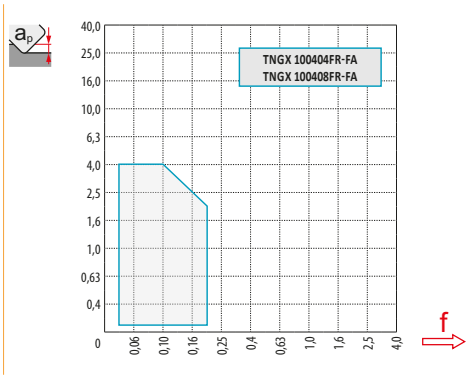
ISO		f_{min}	f_{max}	M9340	M0315	M8310	M8340	M8345	8215	8230	HF7
P	●	0,05	0,15	242	–	256	221	175	242	231	–
	⬣	0,05	0,11	217	–	231	196	154	214	207	–
	✖	0,05	0,08	193	–	207	172	137	189	179	–
M	●	0,05	0,12	144	–	130	130	105	144	137	56
	⬣	0,05	0,05	130	–	116	116	91	130	123	49
	✖	0,05	0,06	116	–	105	102	81	112	109	42
K	●	0,05	0,15	–	–	242	210	–	228	221	91
	⬣	0,05	0,10	–	–	221	186	–	203	196	81
	✖	0,05	0,08	–	–	196	161	–	179	172	70
N	●	0,05	0,20	–	532	–	–	–	602	581	238
	⬣	0,05	0,15	–	476	–	–	–	539	518	214
	✖	0,05	0,10	–	417	–	–	–	476	452	186
S	●	0,05	0,12	70	–	63	63	53	70	67	28
	⬣	0,05	0,08	63	–	56	56	46	63	60	25
	✖	0,05	0,06	56	–	53	49	39	56	53	21

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	TNGX 10-F			TNGX 10-M		TNGX 10-FA	
r_ε	0,2	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8
a	1,53	1,34	0,92	1,34	0,92	1,33	0,93







max

1,5

a_p	1,0	3,0	5,0
1 ⇨f	0,10	0,08	0,04



D	α_{max} °	a_p/l
18	1,80	3,05/100
20	1,60	2,70/100
22	1,20	2,00/100
25	1,00	1,70/100
30	0,90	1,45/100
32	0,80	1,30/100
35	0,65	1,0/100
40	0,60	0,90/100
50	0,50	0,70/100
63	0,40	0,50/100
80	0,25	0,30/100



D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
18	33	36	1,2	1,2
20	37	40	1,2	1,2
22	41	44	1,0	1,0
25	47	50	1,0	1,0
30	57	60	1,0	1,0
32	61	64	1,0	1,0
35	67	70	0,9	0,9
40	77	80	0,9	0,9
50	97	100	0,9	0,9
63	123	126	0,9	0,9
80	157	160	0,9	0,9



a_p
0,2

SLN12

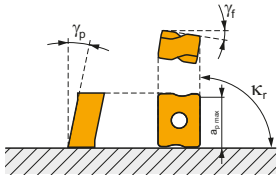
P M K N S H

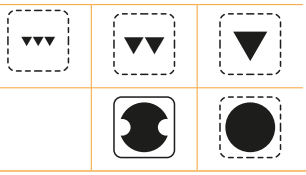
S

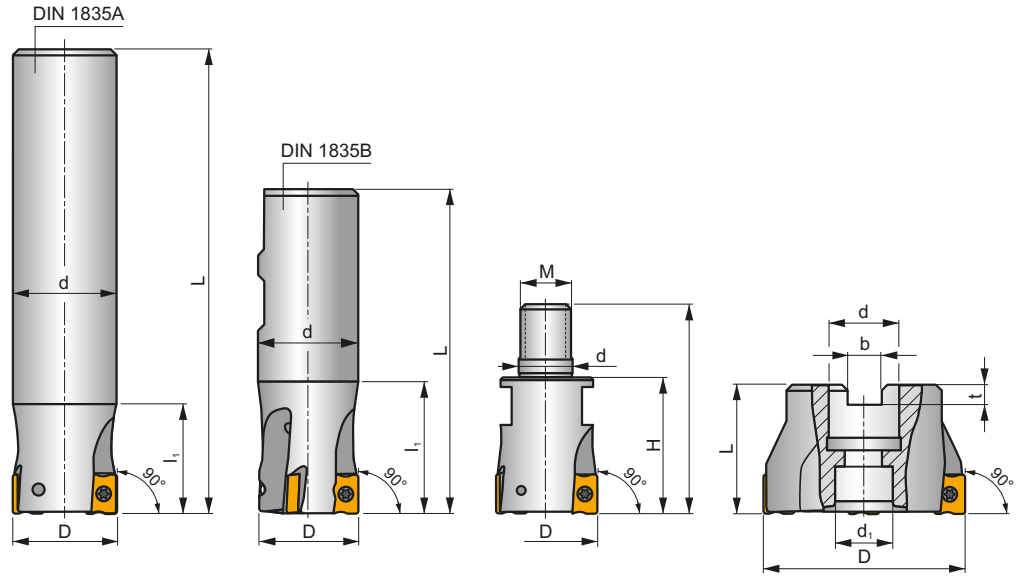
ECON LN



κ_r	90°
a_{pmax}	9,0 mm







h_m 0,06 - 0,15

h_m 0,06 - 0,13



	ISO	D	L	d	d_1	l_1	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835A	25A2R034A25-SLN12-C	25	170	25	–	34	–	–	–	–	-23	-8	2	–	19500	✓	0,58	GI205	SQ340	–
	25A2R080A25-SLN12-C	25	170	25	–	80	–	–	–	–	-23	-8	2	–	19500	✓	0,51	GI205	SQ340	–
	32A2R034A32-SLN12-C	32	195	32	–	34	–	–	–	–	-15	-6	2	–	17300	✓	1,05	GI205	SQ340	–
	32A2R090A32-SLN12-C	32	195	32	–	90	–	–	–	–	-15	-6	2	–	17300	✓	0,98	GI205	SQ340	–
DIN 1835B	25A2R042B25-SLN12-C	25	99	25	–	42	–	–	–	–	-23	-8	2	–	19500	✓	0,30	GI205	SQ340	–
	32A3R042B32-SLN12-C	32	103	32	–	42	–	–	–	–	-15	-6	3	–	17300	✓	0,50	GI205	SQ340	–
	40A4R050B32-SLN12-C	40	111	32	–	50	–	–	–	–	-15	-6	4	✓	15500	✓	0,62	GI205	SQ340	–
MODULAR	25A2R033M12-SLN12-C	25	55	12,5	–	–	33	–	–	–	-22	-6	2	–	–	✓	0,12	GI205	SQ340	–
	32A2R043M16-SLN12-C	32	66	17	–	–	43	–	–	–	-15	-6	2	–	–	✓	0,22	GI205	SQ340	–
	32A3R043M16-SLN12-C	32	66	17	–	–	43	–	–	–	-15	-6	3	–	–	✓	0,23	GI205	SQ340	–
	40A3R043M16-SLN12-C	40	66	17	–	–	43	–	–	–	-15	-6	3	–	–	✓	0,30	GI205	SQ340	–
ISO 6462 DIN 8030	40A04R-S90LN12-C	40	40	16	14	–	–	–	8,4	5,6	-15	-6	4	✓	15500	✓	0,23	GI205	SQ342	–
	50A04R-S90LN12-C	50	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-14,5	-6	4	✓	13800	✓	0,35	GI205	SQ343	–
	50A05R-S90LN12-C	50	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-14,5	-6	5	✓	13800	✓	0,11	GI205	SQ343	–
	63A04R-S90LN12-C	63	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-14	-6	4	✓	12300	✓	0,55	GI205	SQ343	–
	63A06R-S90LN12-C	63	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-14	-6	6	✓	12300	✓	0,50	GI205	SQ343	–
	80A05R-S90LN12-C	80	50	27	38	–	–	–	12,4	7,0	-14	-6	5	✓	10900	✓	1,18	GI205	SQ341	AC001
	80A07R-S90LN12-C	80	50	27	38	–	–	–	12,4	7,0	-14	-6	7	✓	10900	✓	1,02	GI205	SQ341	AC001
	100A06R-S90LN12-C	100	50	32	45	–	–	–	14,4	8,0	-14	-6	6	✓	9800	✓	1,78	GI205	SQ341	AC002
	100A08R-S90LN12-C	100	50	32	45	–	–	–	14,4	8,0	-14	-6	8	✓	9800	✓	2,01	GI205	SQ341	AC002
	110A06R-S90LN12-C	110	50	32	45	–	–	–	14,4	8,0	-14	-6	6	✓	9300	✓	2,09	GI205	SQ341	AC002
	125A07R-S90LN12-C	125	63	40	56	–	–	–	16,4	9,0	-14	-6	7	✓	8700	✓	3,44	GI205	SQ341	AC003
	125A09R-S90LN12-C	125	63	40	56	–	–	–	16,4	9,0	-14	-6	9	✓	8700	✓	3,38	GI205	SQ341	AC003

GI205	LNGX 1205..	LNGU 1205..

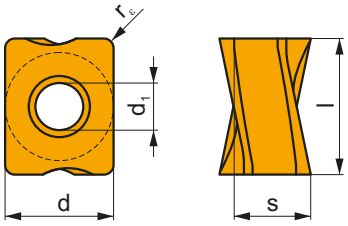
PRAMET

		Nm						
SQ340	US 44012-T15P	3,5	M 4	12	–	–	Flag T15P	–
SQ341	US 44012-T15P	3,5	M 4	12	D-T08P/T15P	FG-15	–	–
SQ342	US 44012-T15P	3,5	M 4	12	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 0830C
SQ343	US 44012-T15P	3,5	M 4	12	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1030C

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

LNGX 12

	d	d_1	l	s
1205	9,500	4,50	12,00	5,96

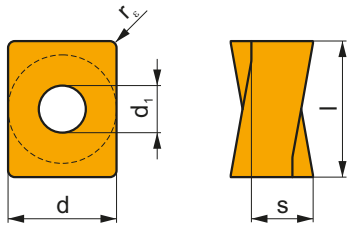


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNGX 120504ER-F	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	0,4	0,04	0,15	0,2	9,0
	8215	■	◪	◪		□		●	-	0,4	0,04	0,15	0,2	9,0
	8230	■	◪	◪		□		●	-	0,4	0,04	0,15	0,2	9,0
LNGX 120508ER-F	M8310	■	◪	◪		□		⬢	-	0,8	0,04	0,15	0,2	9,0
	M8340	■	◪	◪		□		⬢	+/-	0,8	0,04	0,15	0,2	9,0
	8215	■	◪	◪		□		⬢	-	0,8	0,04	0,15	0,2	9,0
	8230	■	◪	◪		□		⬢	-	0,8	0,04	0,15	0,2	9,0
LNGX 120504ER-M	M8340	■	□	◪		□		⬢	+/-	0,4	0,05	0,25	0,2	9,0
	8230	■	□	■		□	□	●	-	0,4	0,05	0,25	0,2	9,0
LNGX 120508ER-M	M9315	■		◪			□	⬢	---	0,8	0,05	0,15	0,2	9,0
	M9325	■	□			□		⬢	---	0,8	0,05	0,15	0,2	9,0
	M9340	◪	□			□		⬢	---	0,8	0,05	0,15	0,2	9,0
	M8310	■	□	■		□	□	⬢	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
	M8340	■	□	◪		□		⬢	+/-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
	8215	■	□	■		□	□	⬢	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
	8230	■	□	■		□	□	⬢	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
	8240	■	□	◪		□		⬢	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
LNGX 120510ER-M	M8340	■	□	◪		□		✖	+/-	1,0	0,05	0,25	0,2	9,0
	8230	■	□	■		□	□	⬢	-	1,0	0,05	0,25	0,2	9,0
LNGX 120512ER-M	M8340	■	□	◪		□		✖	+/-	1,2	0,05	0,25	0,2	9,0
	8230	■	□	■		□	□	⬢	-	1,2	0,05	0,25	0,2	9,0
LNGX 120516ER-M	M8340	■	□	◪		□		✖	+/-	1,6	0,05	0,25	0,2	9,0
	8230	■	□	■		□	□	⬢	-	1,6	0,05	0,25	0,2	9,0
LNGX 120520ER-M	M8310	■	□	■		□	□	⬢	-	2,0	0,05	0,25	0,2	9,0
	M8340	■	□	◪		□		✖	+/-	2,0	0,05	0,25	0,2	9,0
	8230	■	□	■		□	□	✖	-	2,0	0,05	0,25	0,2	9,0
LNGX 120508SR-R	M5315	◪		■			□	⬢	---	0,8	0,15	0,27	1,0	9,0
	M9315	■		◪			□	⬢	---	0,8	0,15	0,27	1,0	9,0
	M9325	■	□			□		⬢	---	0,8	0,15	0,27	1,0	9,0
	M9340	◪	□			□		⬢	---	0,8	0,15	0,27	1,0	9,0
	M8310	■	□	■		□	□	⬢	-	0,8	0,15	0,35	1,0	9,0
	M8340	■	□	◪		□		✖	+/-	0,8	0,15	0,35	1,0	9,0
	8215	■	□	■		□	□	⬢	-	0,8	0,15	0,35	1,0	9,0
	8230	■	□	■		□	□	⬢	-	0,8	0,15	0,35	1,0	9,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNGX 120516SR-R	M9325	■	□			□		●	- - -	1,6	0,15	0,27	1,0	9,0
	M8340	■	□	◪		□		✖	+ / -	1,6	0,15	0,35	1,0	9,0
	8215	■	□	■		□	□	✖	-	1,6	0,15	0,35	1,0	9,0
	8230	■	□	■		□	□	✖	-	1,6	0,15	0,35	1,0	9,0
LNGX 120504ER-MF	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,4	0,04	0,13	0,3	9,0
	M6330	◪	■			◪		●	-	0,4	0,04	0,15	0,3	9,0
	M8340	◪	■			◪		●	+ / -	0,4	0,04	0,15	0,3	9,0
LNGX 120508ER-MF	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,8	0,04	0,13	0,3	9,0
	M6330	◪	■			◪		●	-	0,8	0,04	0,15	0,3	9,0
	M8340	◪	■			◪		●	+ / -	0,8	0,04	0,15	0,3	9,0
LNGX 120508SR-MM	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,8	0,08	0,17	0,3	9,0
	M6330	◪	■			◪		✖	-	0,8	0,08	0,20	0,3	9,0
	M8340	■	■			◪		✖	+ / -	0,8	0,08	0,20	0,3	9,0
	M8345	■	■			◪		✖	+ / -	0,8	0,08	0,20	0,3	9,0

LNGU 12

	d	d_1	l	s
1205	9,500	4,50	12,00	5,96

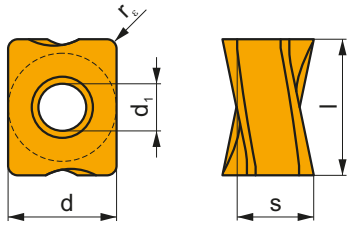


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNGU 120525ER-M	M8340	■	□	◪		□		✖	+ / -	2,5	0,05	0,25	0,2	9,0
	8230	■	□	■		□	□	✖	-	2,5	0,05	0,25	0,2	9,0
LNGU 120530ER-M	M8340	■	□	◪		□		✖	+ / -	3,0	0,05	0,25	0,2	9,0
	8230	■	□	■		□	□	✖	-	3,0	0,05	0,25	0,2	9,0

PRAMET

LNGX 12-FA

	d	d_1	l	s
1205	9,500	4,50	12,00	5,96





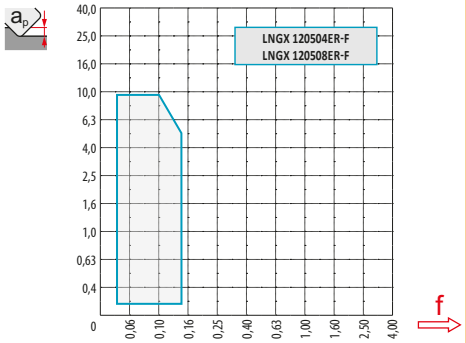
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNGX 120504FR-FA	HF7		□		■	□		●	+ / -	0,4	0,03	0,35	0,2	9,0
LNGX 120508FR-FA	M0315				■			●	++	0,8	0,03	0,35	0,2	9,0
	HF7		□		■	□		●	+ / -	0,8	0,03	0,35	0,2	9,0

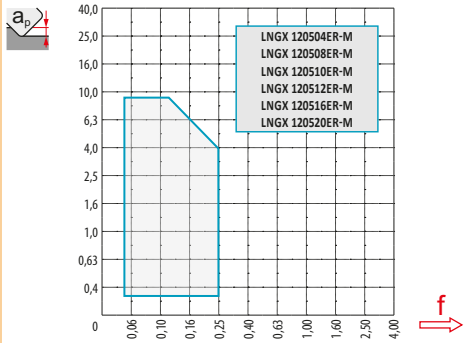
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M0315	M6330	M8310	M8340	M8345	8215	8230	8240	HF7
P	●	0,05	0,20	326	326	289	259	–	221	274	236	188	259	248	210	–
	⧓	0,05	0,15	304	296	255	233	–	199	248	210	165	229	221	191	–
	✖	0,05	0,10	278	270	225	206	–	173	221	184	146	203	191	169	–
M	●	0,05	0,20	–	–	146	154	–	158	139	139	113	154	146	128	60
	⧓	0,05	0,15	–	–	131	139	–	139	124	124	98	139	131	113	53
	✖	0,05	0,10	–	–	113	124	–	120	113	109	86	120	116	101	45
K	●	0,05	0,20	311	311	–	–	–	–	259	225	–	244	236	203	98
	⧓	0,05	0,15	289	281	–	–	–	–	236	199	–	218	210	180	86
	✖	0,05	0,10	266	255	–	–	–	–	210	173	–	191	184	161	75
N	●	0,05	0,20	–	–	–	–	570	–	–	–	–	645	623	–	255
	⧓	0,05	0,15	–	–	–	–	510	–	–	–	–	578	555	–	229
	✖	0,05	0,10	–	–	–	–	446	–	–	–	–	510	484	–	199
S	●	0,05	0,20	–	–	71	75	–	79	68	68	56	75	71	64	30
	⧓	0,05	0,15	–	–	64	68	–	68	60	60	49	68	64	56	26
	✖	0,05	0,10	–	–	56	60	–	60	56	53	41	60	56	49	23
H	●	0,05	0,20	64	64	–	–	–	–	53	–	–	49	49	–	19
	⧓	0,05	0,15	60	56	–	–	–	–	49	–	–	45	41	–	15
	✖	0,05	0,10	53	53	–	–	–	–	41	–	–	38	38	–	15

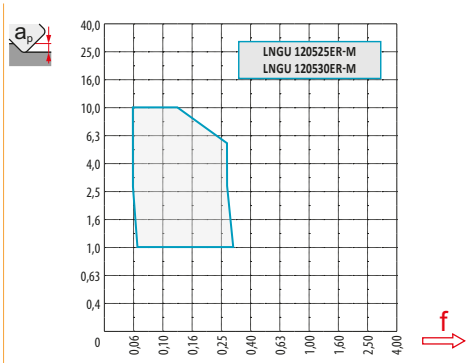
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

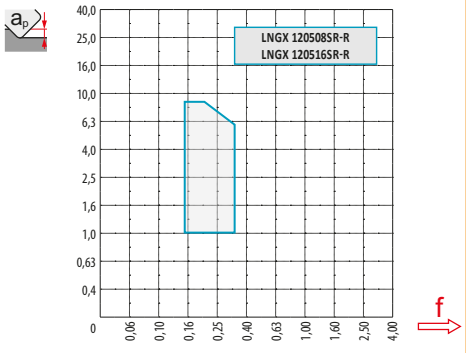
	LNGX 12-F		LNGX 12-M						LNGU 12-M	
r_ε	0,4	0,8	0,4	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0
a	2,29	1,89	2,29	1,89	1,69	1,49	1,09	0,68	0,87	0,36

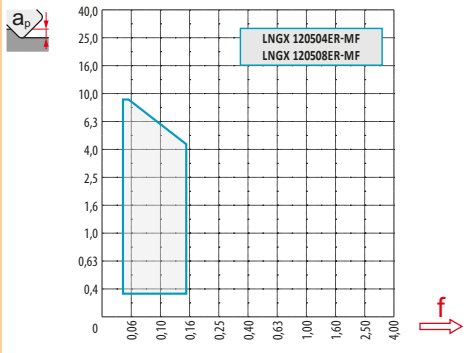
	LNGX 12-R		LNGX 12-MF		LNGX 12-MM	LNGX 12-FA	
r_ε	0,8	1,6	0,4	0,8	0,8	0,4	0,8
a	1,88	1,08	2,28	1,88	1,88	2,30	1,89

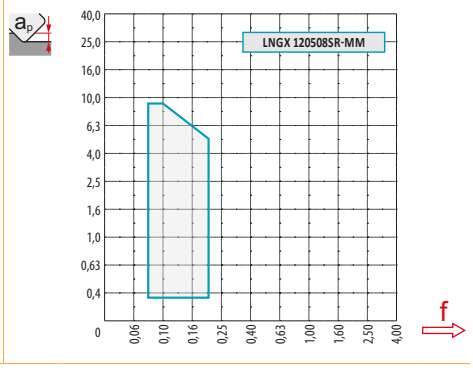


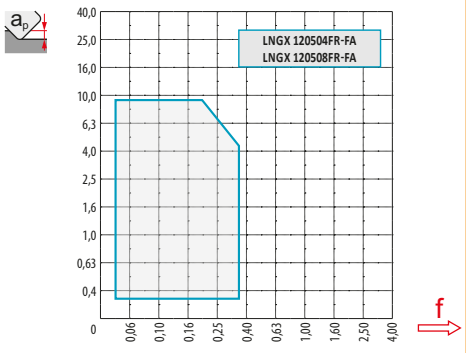
















7,6



a_p	1,0	5,0	9,0
1 f	0,19	0,13	0,08



LNGX 12

D	α_{max} °	a_p/l
25	1,3	2,1/100
32	0,7	1,1/100
40	0,5	0,7/100
50	0,4	0,5/100
63	0,2	0,3/100
80	0,2	0,2/100



LNGX 12

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
25	35,0	50,0	0,7	1,7
32	49,0	64,0	0,6	1,2
40	65,0	80,0	0,6	1,0
50	85,0	100,0	0,7	1,0
63	111,0	126,0	0,6	0,8
80	145,0	160,0	0,7	0,8





0,2

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438	0,506	0,620	0,716	0,800	0,876	1,012	1,131
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265
2,5		0,245	0,316	0,447	0,548	0,632	0,775	0,894	1,000	1,095	1,265	1,414
3,0		0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549

PRAMET

SLN16

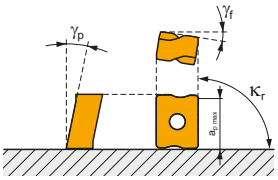
P K N H

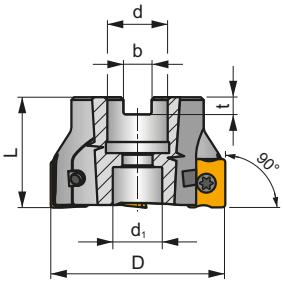
S

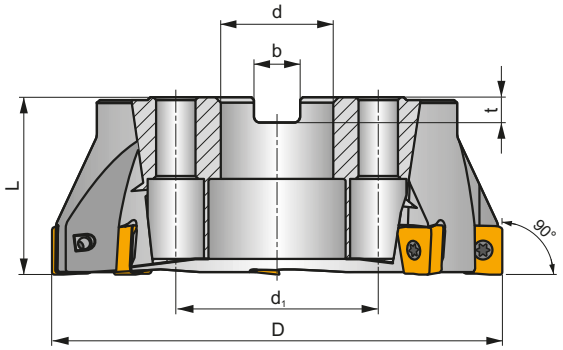
ECON *LN*

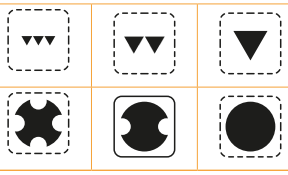


κ_r	90°
a_{pmax}	13,0 mm









h_m 0,08 - 0,2



	ISO	D	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
	63A04R-S90LN16-C	63	40	22	18	10,4	6,3	-10,5	-6	4	✓	7600	✓	0,46	GI207	SQ353	–
	63A05R-S90LN16-C	63	40	22	18	10,4	6,3	-10,5	-6	5	✓	7600	✓	0,46	GI207	SQ353	–
	80A04R-S90LN16-C	80	50	27	38	12,4	7,0	-10,5	-6	4	✓	6800	✓	0,98	GI207	SQ351	AC001
	80A06R-S90LN16-C	80	50	27	38	12,4	7,0	-10,5	-6	6	✓	6800	✓	0,89	GI207	SQ351	AC001
ISO 6462 DIN 8030	**100A05R-S90LN16-C**	100	50	32	45	14,4	8,0	-10,5	-6	5	✓	6100	✓	0,98	GI207	SQ351	AC002
	100A07R-S90LN16-C	100	50	32	45	14,4	8,0	-10,5	-6	7	✓	6100	✓	1,84	GI207	SQ351	AC002
	125A06R-S90LN16-C	125	63	40	56	16,4	9,0	-10,5	-6	6	✓	5400	✓	3,44	GI207	SQ351	AC003
	125A08R-S90LN16-C	125	63	40	56	16,4	9,0	-10,5	-6	8	✓	5400	✓	3,33	GI207	SQ351	AC003
	140A06R-S90LN16-C	140	63	40	56	16,4	9,0	-10,5	-6	6	✓	5100	✓	3,91	GI207	SQ351	AC003
	160C08R-S90LN16-C	160	63	40	66,7	16,4	9,0	-10,5	-6	8	✓	4700	✓	6,19	GI207	SQ356	–
	175C08R-S90LN16-C	175	63	40	66,7	16,4	9,0	-10,5	-6	8	✓	4500	✓	7,11	GI207	SQ356	–

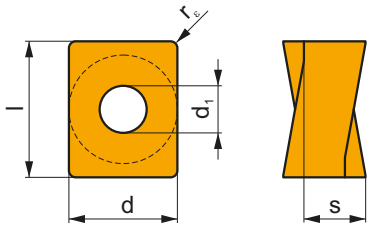
GI207	LNMU 1607..	LNGU 1607..

		Nm							
SQ351	US 45012-T20P	5,0	M 5	12	SDR T20P-T	–	–	–	–
SQ353	US 45012-T20P	5,0	M 5	12	SDR T20P-T	HS 1030C	–	–	–
SQ356	US 45012-T20P	5,0	M 5	12	SDR T20P-T	HS 1240C	CAC 160C	HSD 0825C	HXK 5

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

LNMU 16

	d	d_1	l	s
1607	13,200	5,70	16,60	7,50

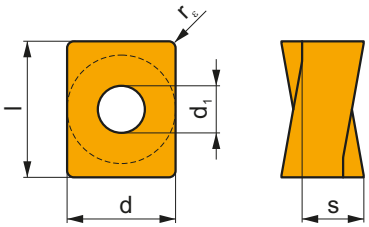


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNMU 160708ER-F	M8340	■		◪				⬢	+ / -	0,8	0,08	0,20	0,3	13,0
	8215	■		◪				⬢	-	0,8	0,08	0,20	0,3	13,0
	8230	■		◪				⬢	-	0,8	0,08	0,20	0,3	13,0
LNMU 160708SR-M	M9325	■						⬢	- - -	0,8	0,10	0,18	0,3	13,0
	M6330	◪						✖	-	0,8	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■		◪				✖	+ / -	0,8	0,10	0,30	0,3	13,0
	8215	■		■			□	⬢	-	0,8	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■		■			□	✖	-	0,8	0,10	0,30	0,3	13,0
LNMU 160720SR-M	M8340	■		◪				✖	+ / -	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■		■			□	✖	-	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
LNMU 160730SR-M	M8340	■		◪				✖	+ / -	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■		■			□	✖	-	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
LNMU 160740SR-M	M8340	■		◪				✖	+ / -	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■		■			□	✖	-	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
LNMU 160708SR-R	M5315	◪		■			◪	⬢	- - -	0,8	0,15	0,36	1,0	13,0
	M9315	■		◪			◪	⬢	- - -	0,8	0,15	0,36	1,0	13,0
	M9325	■						✖	- - -	0,8	0,15	0,36	1,0	13,0
	M8310	■		■			◪	✖	-	0,8	0,15	0,40	1,0	13,0
	M8340	■		◪				✖	+ / -	0,8	0,15	0,40	1,0	13,0
	8215	■		■			◪	✖	-	0,8	0,15	0,40	1,0	13,0
	8230	■		■			◪	✖	-	0,8	0,15	0,40	1,0	13,0
LNMU 160716SR-R	M9315	■		◪			◪	✖	- - -	1,6	0,15	0,36	1,0	13,0
	M9325	■						✖	- - -	1,6	0,15	0,36	1,0	13,0
	M8310	■		■			◪	✖	-	1,6	0,15	0,40	1,0	13,0
	M8340	■		◪				✖	+ / -	1,6	0,15	0,40	1,0	13,0
	8230	■		■			◪	✖	-	1,6	0,15	0,40	1,0	13,0

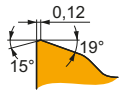
PRAMET

LNGU 16

	d	d_1	l	s
1607	13,200	5,70	16,60	7,50

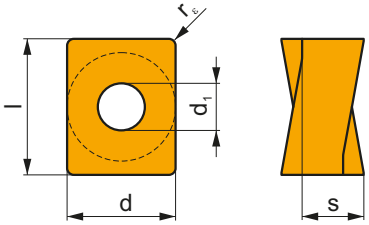


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNGU 160708SR-M	M9315	■		◪			◪	●	- - -	0,8	0,10	0,27	1,0	13,0
	M9325	■						✖	- - -	0,8	0,10	0,27	1,0	13,0
	M8340	■		◪				✖	+ / -	0,8	0,10	0,30	1,0	13,0
	8215	■		■			◪	✖	-	0,8	0,10	0,30	1,0	13,0
	8230	■		■			◪	✖	-	0,8	0,10	0,30	1,0	13,0
	8240	■		◪				✖	-	0,8	0,10	0,30	1,0	13,0



LNGU 16-FA

	d	d_1	l	s
1607	13,200	5,70	16,60	7,50



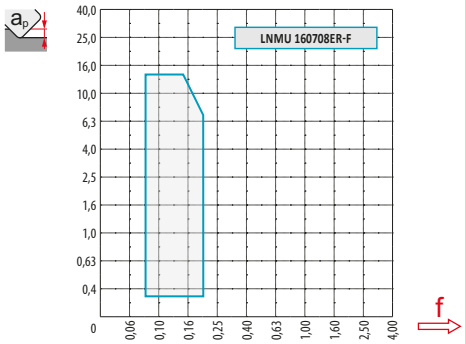
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNGU 160708FR-FA	HF7		□		■	□		●	+ / -	0,8	0,05	0,45	0,3	13,0

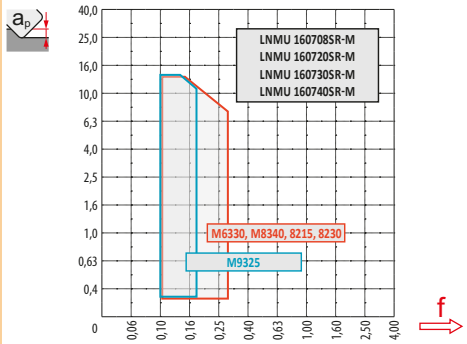


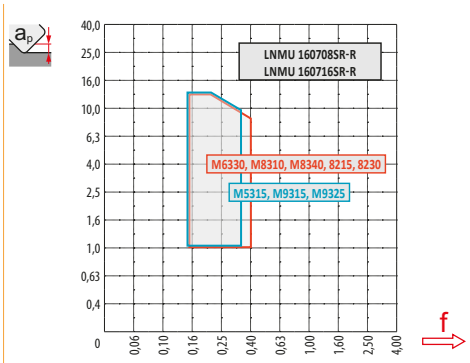
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M6330	M8310	M8340	8215	8230	8240	HF7
P	●	0,10	0,25	326	326	289	221	274	236	259	248	210	–
	◪	0,10	0,20	304	296	255	199	248	210	229	221	191	–
	✖	0,10	0,15	278	270	225	173	221	184	203	191	169	–
K	●	0,10	0,25	311	311	–	–	259	225	244	236	203	98
	◪	0,10	0,20	289	281	–	–	236	199	218	210	180	86
	✖	0,10	0,15	266	255	–	–	210	173	191	184	161	75
N	●	0,10	0,25	–	–	–	–	–	–	645	623	–	255
	◪	0,10	0,20	–	–	–	–	–	–	578	555	–	229
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	–	–	510	484	–	199
H	●	0,10	0,20	64	64	–	–	53	–	49	49	–	19
	◪	0,10	0,15	60	56	–	–	49	–	45	41	–	15
	✖	0,10	0,12	53	53	–	–	41	–	38	38	–	15

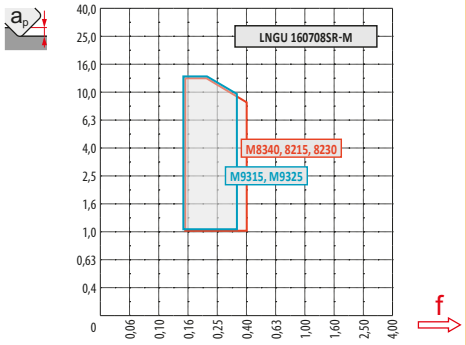
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

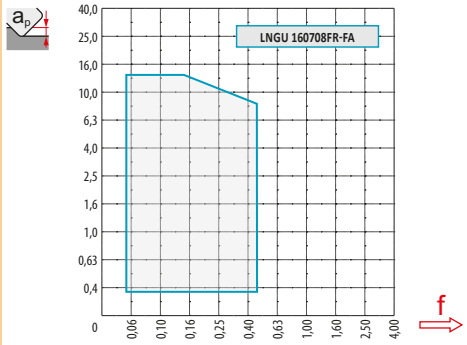
	LNMU 16-F	LNMU 16-M				LNMU 16-R		LNGU 16-FA
r_ε	0,8	0,8	2,0	3,0	4,0	0,8	1,6	0,8
a	3,30	3,30	2,11	1,12	0,10	3,30	2,50	3,30











max
7,0

a_p	1,0	6,0	13,0
1 ⇨f	0,31	0,24	0,13

PRAMET

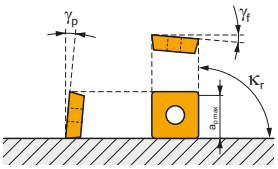
SSO09

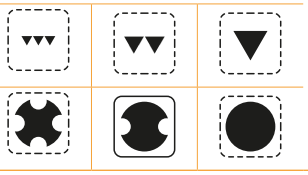
P M K N S

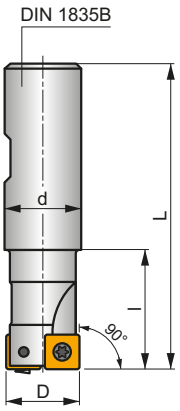
S

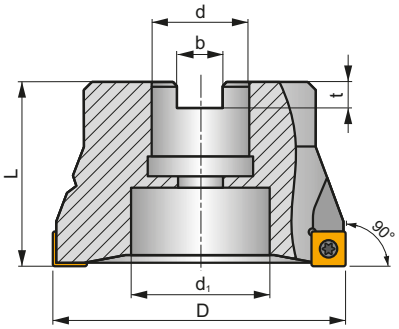


κ_r	90°
a_{pmax}	8,0 mm









h_m 0,07 - 0,22

h_m 0,07 - 0,18



	ISO	D	L	d	d_1	l	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835B	**20A2R032B20-SSO09-C**	20	82	20	–	32	–	–	-12	+6	2	–	23800	✓	0,21	GI146	SQ400	–
	25A3R042B25-SSO09-C	25	98	25	–	42	–	–	-12	+6	3	–	21300	✓	0,31	GI146	SQ400	–
	32A4R042B32-SSO09-C	32	102	32	–	42	–	–	-10	+10	4	✓	18800	✓	0,55	GI146	SQ400	–
ISO 6462 DIN 8030	**40A05R-S90SO09-C**	40	40	16	14	–	8,4	5,6	-9,1	+10	5	–	16800	✓	0,24	GI146	SQ402	–
	50A06R-S90SO09-C	50	40	22	18	–	10,4	6,4	-8,8	+10	6	–	15100	✓	0,33	GI146	SQ403	–
	63A07R-S90SO09-C	63	40	22	18	–	10,4	6,4	-8,6	+10	7	–	13400	✓	0,86	GI146	SQ403	–
	80A09R-S90SO09-C	80	50	27	38	–	12,4	7,0	-8,1	+10	9	–	11900	✓	1,03	GI146	SQ401	AC001
	100A10R-S90SO09-C	100	50	32	45	–	14,4	8,0	-8,1	+10	10	–	10700	✓	1,79	GI146	SQ401	AC002
	125A12R-S90SO09-C	125	63	40	60	–	16,4	9,0	-8,1	+10	12	–	9500	✓	3,62	GI146	SQ401	AC003

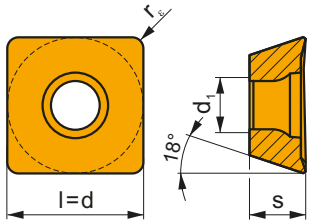
GI146	SOMT 09T3..

		Nm						
SQ400	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	–	–	Flag T09P	–
SQ401	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	–
SQ402	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 0830C
SQ403	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

SOMT 09

	d	d_1	l	s
09T3	9,550	3,50	9,550	3,97



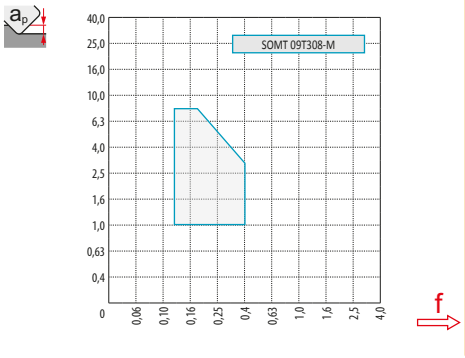
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SOMT 09T308-M	M5315			■				●	- - -	0,8	0,12	0,30	1,0	8,0
	M9315	■		◪				●	- - -	0,8	0,12	0,30	1,0	8,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
	8215	◪	◪	■	□	□		●	-	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
	8230	■	■	■	□	◪		●	-	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
SOMT 09T304-MI	M9315	■		◪				●	- - -	0,4	0,08	0,26	0,5	8,0
	M9340	◪	■					●	- - -	0,4	0,08	0,26	0,5	8,0
	M8310	■	◪	■		□		●	-	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0
	8215	◪	◪	■	□	□		●	-	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0
	8230	■	■	■	□	◪		●	-	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0
SOMT 09T304-P	M9325	■	◪			◪		●	- - -	0,4	0,08	0,26	0,5	8,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0
	8230	■	■	◪	□	◪		●	-	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0

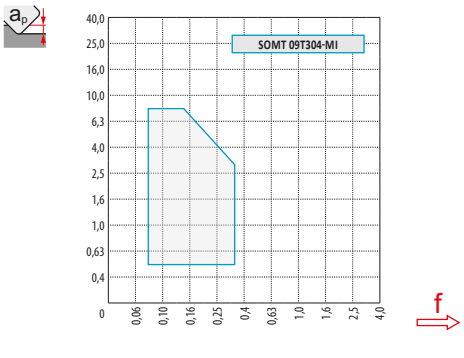
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8310	M8340	8215	8230	8240
P	●	0,10	0,30	370	370	327	293	310	268	293	281	238
	⬣	0,10	0,25	344	336	289	264	281	238	259	251	217
	✖	0,10	0,15	315	306	255	234	251	208	230	217	191
M	●	0,10	0,30	–	–	166	174	157	157	174	166	145
	⬣	0,10	0,25	–	–	149	157	140	140	157	149	128
	✖	0,10	0,15	–	–	128	140	128	123	136	132	115
K	●	0,10	0,30	353	353	–	–	293	255	276	268	230
	⬣	0,10	0,25	327	319	–	–	268	225	247	238	204
	✖	0,10	0,15	302	289	–	–	238	196	217	208	183
N	●	0,10	0,30	–	–	–	–	–	–	731	706	–
	⬣	0,10	0,25	–	–	–	–	–	–	655	629	–
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	–	–	578	548	–
S	●	0,10	0,25	–	–	81	85	77	77	85	81	72
	⬣	0,10	0,20	–	–	72	77	68	68	77	72	64
	✖	0,10	0,15	–	–	64	68	64	60	68	64	55

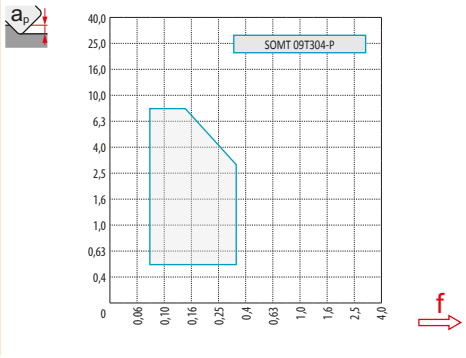
PRAMET

a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	SOMT 09-M	SOMT 09-MI	SOMT 09-P
r_ε	0,8	0,4	0,4
a	0,90	1,30	1,30







max

6,0

a_p	1,0	4,0	8,0
1 f	0,28	0,19	0,09

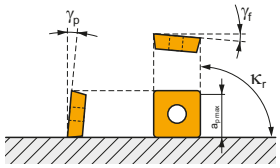
SSD12

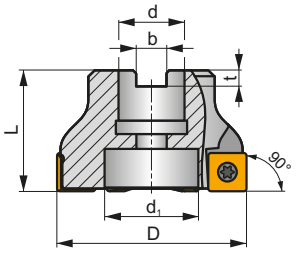
P M K N S

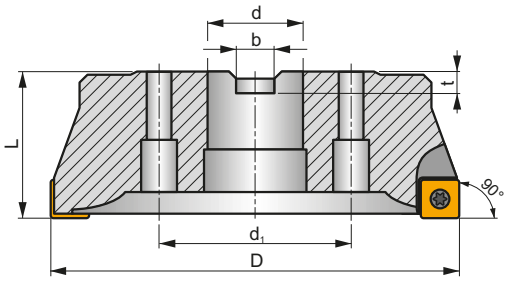
S

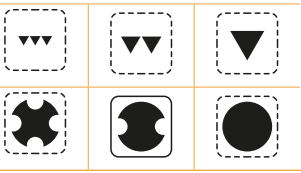


κ_r	90°
a_{pmax}	10,0 mm









h_m 0,09 - 0,25



	ISO	D	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
	50A05R-S90SD12-C	50	40	22	18	10,4	6,3	-5	+8	5	–	13000	✓	0,34	GI057	SQ413	–
	63A06R-S90SD12-C	63	40	22	18	10,4	6,3	-5	+8	6	–	11600	✓	0,53	GI057	SQ413	–
ISO 6462 DIN 8030	**80A06R-S90SD12-C**	80	50	27	38	12,4	7	-5	+8	6	–	10300	✓	0,92	GI057	SQ411	AC001
	100A08R-S90SD12-C	100	50	32	45	14,4	8	-5	+8	8	–	9200	✓	1,69	GI057	SQ411	AC002
	125A09R-S90SD12-C	125	63	40	56	16,4	9	-5	+8	9	–	8300	✓	3,29	GI057	SQ411	AC003
	160C12R-S90SD12	160	63	40	66,7	16,4	9	-5	+8	12	–	7300	–	5,74	GI057	SQ411	–

GI057	SDMT 1205..

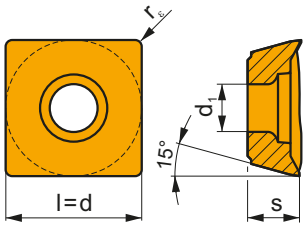
					Nm					
SQ411	SSN 100312	MS 3510	HXK 3,5	US 3511-T15	3,0	M 3,5	11	D-T07/T15	FG-15	–
SQ413	–	–	–	US 3511-T15	3,0	M 3,5	11	D-T07/T15	FG-15	HS 1030C

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

PRAMET

SDMT 12

	d	d_1	l	s
1205	12,700	4,40	12,700	5,00

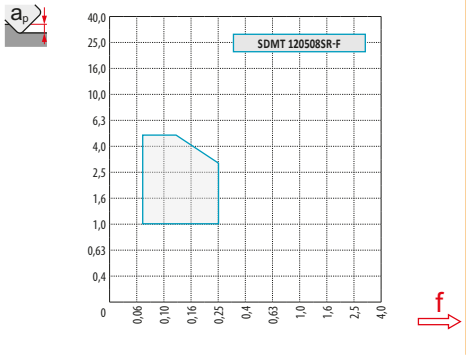


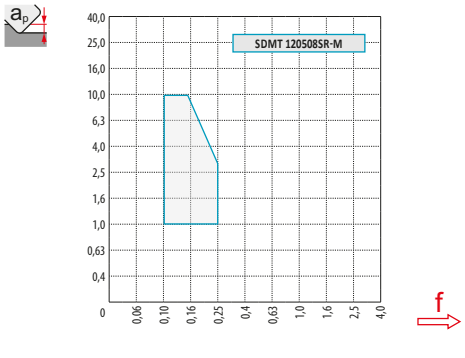
	ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
S	SDMT 120508SR-F	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,8	0,07	0,25	1,0	5,0
		8230	■	■	◪	□	◪		●	-	0,8	0,07	0,25	1,0	5,0
		8240	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,07	0,25	1,0	5,0
1 U S	SDMT 120508SR-M	M9325	■	◪			◪		●	---	0,8	0,10	0,19	1,0	10,0
		M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
		8215	◪	◪	◪	◪	□		●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
		8230	■	■	◪	□	◪		●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
		8240	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
P	SDMT 120508PR-R	M9315	■		◪				●	---	0,8	0,20	0,34	1,0	10,0
		M9325	■	◪			◪		●	---	0,8	0,20	0,34	1,0	10,0
		M8340	■	■	◪		■		✖	+/-	0,8	0,20	0,45	1,0	10,0
		8230	■	■	◪		◪		✖	-	0,8	0,20	0,45	1,0	10,0
		8240	■	■	◪		■		✖	-	0,8	0,20	0,45	1,0	10,0

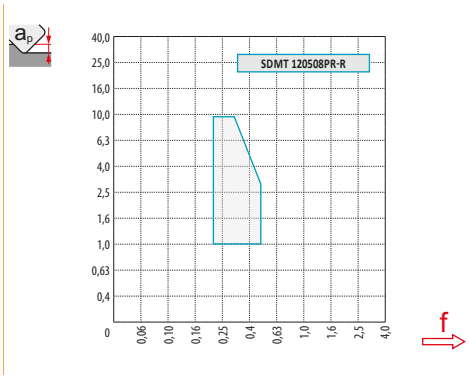
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M8340	8215	8230	8240
P	●	0,10	0,30	392	347	284	311	297	252
	●	0,10	0,25	356	306	252	275	266	230
	✖	0,10	0,15	324	270	221	243	230	203
M	●	0,10	0,25	–	176	167	185	176	153
	●	0,10	0,20	–	158	149	167	158	135
	✖	0,10	0,15	–	135	131	144	140	122
K	●	0,10	0,30	374	–	270	293	284	243
	●	0,10	0,25	338	–	239	261	252	216
	✖	0,10	0,15	306	–	207	230	221	194
N	●	0,10	0,30	–	–	–	774	747	–
	●	0,10	0,25	–	–	–	693	666	–
	✖	0,10	0,15	–	–	–	612	581	–
S	●	0,10	0,25	–	86	81	90	86	77
	●	0,10	0,20	–	77	72	81	77	68
	✖	0,10	0,15	–	68	63	72	68	59

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	SDMT 12-F	SDMT 12-M	SDMT 12-R
r_ε	0,8	0,8	0,8
a	–	–	–







max
8,0

a_p	1,0	5,0	10,0
1 ⇨f	0,39	0,25	0,14

PRAMET

FTB27X

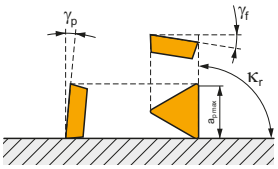
P M K

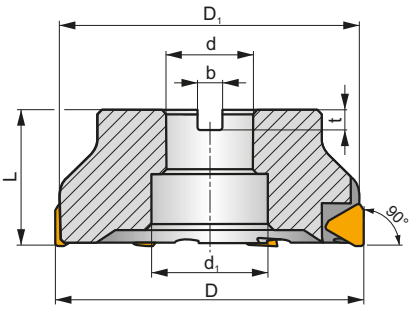
F

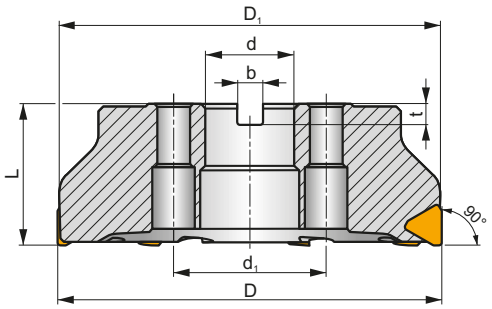
ROUGH *TB*

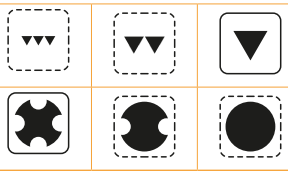


κ_r	90°
a_{pmax}	18,0 mm









h_m 0,15 - 0,38





	ISO	D	D_1	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
ISO 6462 DIN 8030	**140B05R-F90TB27X**	140	135,7	63	40	56,0	16,4	9,0	-9	+9	5	✓	–	–	4,40	GI163	SQ421	AC003
	140B07R-F90TB27X	140	135,7	63	40	56,0	16,4	9,0	-9	+9	7	✓	–	–	4,75	GI163	SQ421	AC003
	175C06R-F90TB27X	175	169,6	63	40	66,7	16,4	16,4	-9	+9	6	✓	–	–	-	GI163	SQ424	–
	175C08R-F90TB27X	175	169,6	63	40	66,7	16,4	16,4	-9	+9	8	✓	–	–	7,59	GI163	SQ424	–
	210C08R-F90TB27X	210	204,1	63	60	101,6	25,7	25,7	-9	+9	8	✓	–	–	0,01	GI163	SQ425	–
	210C10R-F90TB27X	210	204,1	63	60	101,6	25,7	25,7	-9	+9	10	✓	–	–	10,80	GI163	SQ425	–
	260C10R-F90TB27X	260	253,4	63	60	101,6	25,7	25,7	-9	+9	10	✓	–	–	-	GI163	SQ425	–
	260C12R-F90TB27X	260	253,4	63	60	101,6	25,7	25,7	-9	+9	12	✓	–	–	18,21	GI163	SQ425	–

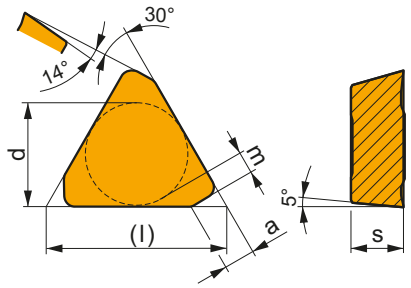
GI163	TBMR 2707PZ..

SQ421	LNK 220616	US 6013-T20P	SDR T20P-T	KU TBMR 2707	DS 01Z	KL 04	–
SQ424	LNK 220616	US 6013-T20P	SDR T20P-T	KU TBMR 2707	DS 01Z	KL 04	HS 1240
SQ425	LNK 220616	US 6013-T20P	SDR T20P-T	KU TBMR 2707	DS 01Z	KL 04	HS 1655

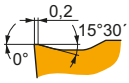
AC003	KS 2040	K.FMH40

TBMR 27

	a	d	l	m	s
2707	4,61	15,875	27,50	3,2	7,94



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TBMR 2707PZSR	M5326	◪		■					- - -	–	0,20	0,45	1,5	18,0
	M8326	■	□	□					-	–	0,20	0,60	1,5	18,0
	M8346	■	□						+ / -	–	0,20	0,60	1,5	18,0
	8240	■	□	◪					-	–	0,20	0,60	1,5	18,0
	8026T	■	□	□					-	–	0,20	0,60	1,5	18,0

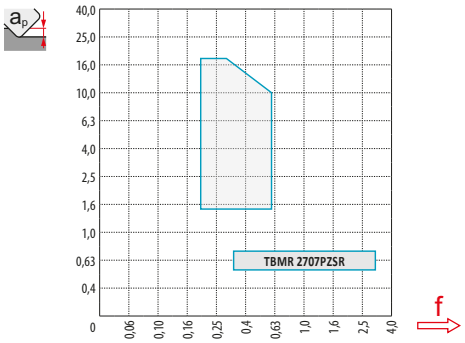


ISO		f_{min}	f_{max}	M5326	M8326	M8346	8240	8026T
P	●	0,25	0,50	340	232	200	224	236
	⧓	0,25	0,40	312	208	176	204	212
	✖	0,25	0,30	280	184	156	180	188
M	●	0,25	0,50	–	140	120	136	140
	⧓	0,25	0,40	–	124	104	120	124
	✖	0,25	0,30	–	112	92	108	112
K	●	0,25	0,50	324	220	–	216	224
	⧓	0,25	0,40	296	200	–	192	200
	✖	0,25	0,30	268	176	–	172	176

PRAMET

a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	TBMR 27
r_ε	–
a	2,70



a_p	1,5	8,0	18,0
1 f	0,60	0,39	0,24

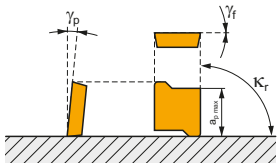
WXO12

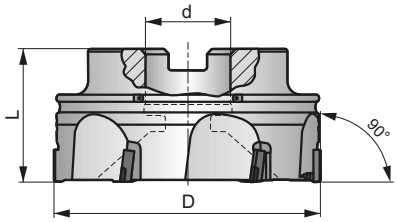
N

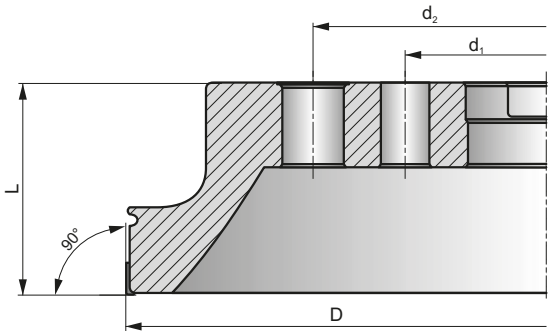
W

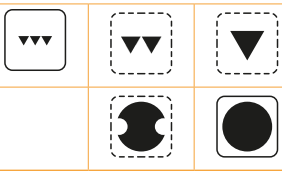


κ_r	90°
a_{pmax}	10,0 mm











0,06 - 0,15







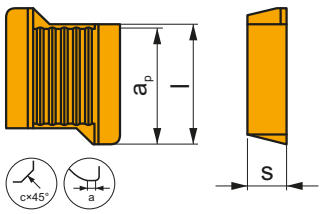
	ISO	D	L	d	d_1	d_2	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
	50A04R-W90XO12	50	40	22	–	–	0	+8	4	–	35000	–	0,31	GI273	SQ433
	50A06R-W90XO12	50	40	22	–	–	0	+8	6	–	35000	–	0,32	GI273	SQ433
	63A05R-W90XO12	63	40	22	–	–	+2	+8	5	–	31000	–	0,49	GI273	SQ433
	63A07R-W90XO12	63	40	22	–	–	+2	+8	7	–	31000	–	0,52	GI273	SQ433
	80A06R-W90XO12	80	50	27	–	–	+3	+8	6	–	28000	–	0,96	GI273	SQ439
	80A09R-W90XO12	80	50	27	–	–	+3	+8	9	–	28000	–	1,00	GI273	SQ439
	100A06R-W90XO12	100	50	32	–	–	+3	+8	6	–	25000	–	2,01	GI273	SQ438
	100A12R-W90XO12	100	50	32	–	–	+3	+8	12	–	25000	–	1,74	GI273	SQ438
ISO 6462 DIN 8030	125A08R-W90XO12	125	63	40	–	–	+3	+8	8	–	22000	–	2,56	GI273	SQ437
	125A15R-W90XO12	125	63	40	–	–	+3	+8	15	–	22000	–	2,66	GI273	SQ437
	160C10R-W90XO12	160	63	40	66,7	–	+3	+8	10	–	20000	–	4,26	GI273	SQ434
	160C18R-W90XO12	160	63	40	66,7	–	+3	+8	18	–	20000	–	4,42	GI273	SQ434
	200C12R-W90XO12	200	63	60	101,6	–	+3	+8	12	–	17000	–	6,62	GI273	SQ435
	200C24R-W90XO12	200	63	60	101,6	–	+3	+8	24	–	17000	–	6,77	GI273	SQ435
	250C16R-W90XO12	250	63	60	101,6	–	+3	+8	16	–	15000	–	9,32	GI273	SQ435
	250C30R-W90XO12	250	63	60	101,6	–	+3	+8	30	–	15000	–	9,58	GI273	SQ435
	315C20R-W90XO12	315	80	60	101,6	177,8	+3	+8	20	–	14000	–	9,58	GI273	SQ435
	315C36R-W90XO12	315	80	60	101,6	177,8	+3	+8	36	–	14000	–	18,23	GI273	SQ435

GI273	XOEN 12T3..

SQ433	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXK 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1030
SQ434	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXK 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1240
SQ435	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXK 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1655
SQ437	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXK 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 2030
SQ438	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXK 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1630
SQ439	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXK 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1230

XOEN 12

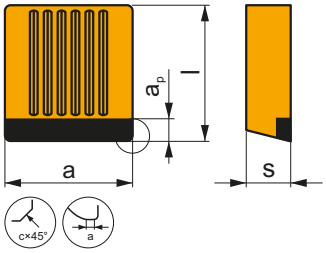
	c×45°	l	s
12T3	0,80	12,00	4,00



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XOEN 12T3AZ08RF	D720				■			●	- -	–	0,05	0,25	0,1	3,3
XOEN 12T304LF	D720				■			●	- -	0,4	0,05	0,25	0,1	3,3
XOEN 12T304RF	D720				■			●	- -	0,4	0,05	0,25	0,1	3,3
XOEN 12T308LF	D720				■			●	- -	0,8	0,05	0,25	0,1	3,3
XOEN 12T308RF	D720				■			●	- -	0,8	0,05	0,25	0,1	3,3
XOEN 12T308RH	D720				■			●	- -	0,8	0,05	0,25	0,1	10,0
XOEN 12T3AZ08RH	D720				■			●	- -	–	0,05	0,25	0,1	10,0

XOEN 12-ZZ

	c×45°	l	s
12T3	0,80	12,00	4,00



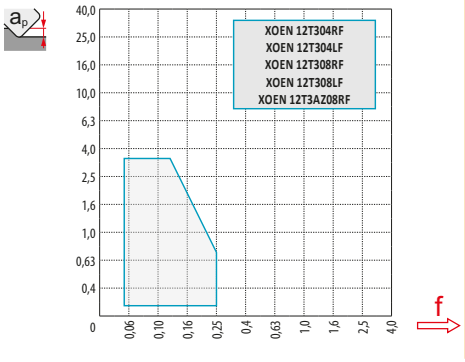
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XOEN 12T304ZZNH	D720				■			●	- -	0,4	0,05	0,25	0,1	0,8
XOEN 12T308ZZNH	D720				■			●	- -	0,8	0,05	0,25	0,1	0,8
XOEN 12T3AZZ08NH	D720				■			●	- -	–	0,05	0,25	0,1	0,8

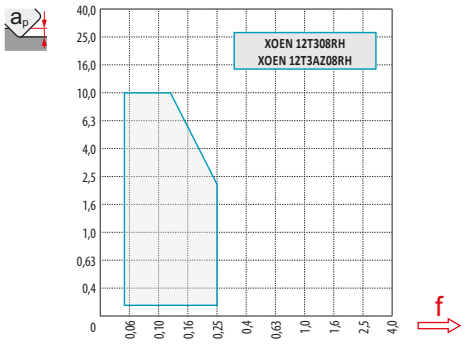
ISO		f_{min}	f_{max}	D720
N	●	0,09	0,20	2342
	⬢	0,09	0,15	2015
	✖	0,09	0,10	1683

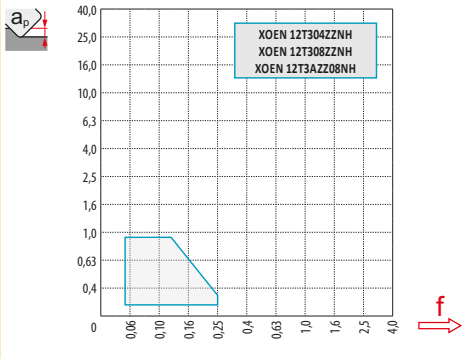
PRAMET

a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	XOEN 12-F	XOEN 12-F	XOEN 12-H	XOEN 12-NH	XOEN 12-NH	XOEN 12-NH
r_ε	0,4	0,8	0,8	0,0	0,4	0,8
a	1,79	1,26	0,97	9,94	10,85	10,06







a_p	0,4	3,3	10,0
1 f	0,24	0,16	0,09

SPALLAMENTO RETTO PROFONDO
FRÄSEN VON TIEFEN SCHULTERN
DIEP HOEKFREZEN
FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS PROFONDS



PRAMET

J(T)-SAD11E

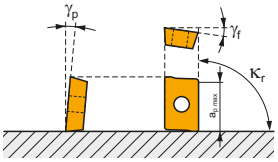
P M K

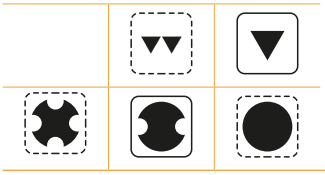
S

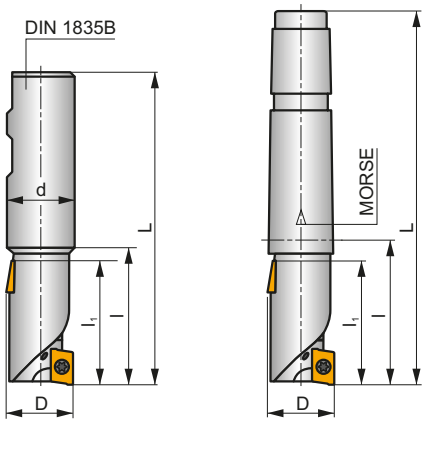
FORCE *AD*



κ_r	90°
a_{pmax}	37,0 - 56,0 mm







h_m 0,05 - 0,08

h_m 0,05 - 0,08



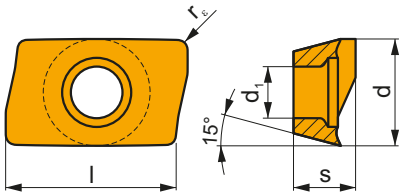
	ISO	D	L	d	d_1	l	l_1	l_2	Morse	γ_f°	γ_p°				max.		kg		
DIN 1835B	**25J2R50B25-SAD11E38-C**	25	106,0	25	–	50	38	–	–	-10,5	+5	2	8	–	24100	✓	0,32	GI184	SQ210
	32J2R60B32-SAD11E47-C	32	120,0	32	–	60	47	–	–	-9	+8	2	10	–	21300	✓	0,60	GI184	SQ210
	40J2R60B40-SAD11E47-C	40	130,0	40	–	60	47	–	–	-8,1	+11	2	10	–	19100	✓	1,12	GI184	SQ210
	40J3R70B32-SAD11E56-C	40	130,0	32	–	70	56	–	–	-8,1	+11	3	18	–	19100	✓	0,76	GI184	SQ210
	40J3R70B40-SAD11E56-C	40	140,0	40	–	70	56	–	–	-8,1	+11	3	18	–	19100	✓	1,12	GI184	SQ210
DIN 228A	**25J2R55E03-SAD11E38-C**	25	136,0	–	–	55	38	–	3	-10,5	+5	2	8	–	24100	✓	0,38	GI184	SQ210
	32J2R65E04-SAD11E47-C	32	167,5	–	–	65	47	–	4	-9	+8	2	10	–	21300	✓	0,72	GI184	SQ210
	40J3R75E04-SAD11E56-C	40	177,5	–	–	75	56	–	4	-8,1	+11	3	18	–	19100	✓	0,88	GI184	SQ210
ISO 6462 DIN 8030	**50T03R-S90AD11E37-C**	50	58,0	22	18	–	37	21	–	-7,2	+12	3	12	–	17000	✓	0,67	GI184	SQ903

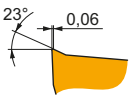
GI184	ADMX 11T3..	ADEX 11T3..-FA

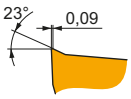
		Nm						
SQ210	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	–	–	Flag T07P	–
SQ903	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C

ADMX 11

	d	d_1	l	s
11T3	6,530	2,90	11,00	3,97







ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 11T304SR-F	M9340	■	■			■		●	- - -	0,4	0,07	0,10	0,2	9,0
	M8310	■	◪	◪		■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		■		●	+ / -	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8215	■	◪	◪	■	■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8230	■	■	◪	□	■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-F	M9340	◪	■			■		⬢	- - -	0,8	0,07	0,10	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		■		⬢	+ / -	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0
	8215	■	◪	◪	■	■		⬢	-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0
	8230	■	■	◪	□	■		⬢	-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		■		⬢	-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0
ADMX 11T302SR-M	M8340	■	■	◪		■		●	+ / -	0,2	0,10	0,14	0,2	9,0
	8230	■	■	■		■		●	-	0,2	0,10	0,14	0,2	9,0
ADMX 11T304SR-M	M9325	■	◪			■		●	- - -	0,4	0,10	0,14	0,2	9,0
	M9340	◪	■			■		●	- - -	0,4	0,10	0,14	0,2	9,0
	M8310	■	◪	■		■		●	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		■		⬢	+ / -	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	8215	■	◪	■		■		●	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	8230	■	■	■		■		⬢	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		■		⬢	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-M	M5315	◪		■				⬢	- - -	0,8	0,10	0,14	0,2	9,0
	M9315	■		◪				⬢	- - -	0,8	0,10	0,14	0,2	9,0
	M9325	■	◪			■		⬢	- - -	0,8	0,10	0,14	0,2	9,0
	M9340	◪	■			■		⬢	- - -	0,8	0,10	0,14	0,2	9,0
	M8310	■	◪	■		■		⬢	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		■		⬢	+ / -	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	8215	■	◪	■		■		⬢	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	8230	■	■	■		■		⬢	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		■		⬢	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
ADMX 11T310SR-M	M8340	■	■	◪		■		✖	+ / -	1,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		■		⬢	-	1,0	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T312SR-M	M8340	■	■	◪		■		✖	+ / -	1,2	0,10	0,22	0,2	9,0
	8215	■	◪	■		■		⬢	-	1,2	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		■		⬢	-	1,2	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T316SR-M	M8310	■	◪	■		■		⬢	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		■		✖	+ / -	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	8215	■	◪	■		■		⬢	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		■		✖	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	8240	■	■	◪		■		✖	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T320SR-M	M8340	■	■	◪		■		✖	+ / -	2,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		■		✖	-	2,0	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T325SR-M	M8340	■	■	◪		■		✖	+ / -	2,5	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		■		✖	-	2,5	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T330SR-M	M8340	■	■	◪		■		✖	+ / -	3,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	8230	■	■	■		■		✖	-	3,0	0,10	0,22	0,2	9,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 11T308PR-R	M5315	◪		■			◪	●	---	0,8	0,15	0,20	0,8	9,0
	M9315	■		◪			◪	●	---	0,8	0,15	0,20	0,8	9,0
	M9325	■	◪			◪		✖	---	0,8	0,15	0,20	0,8	9,0
	M8310	■	◪	■		◪	◪	✖	-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
	M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
	8215	■	◪	■		◪	◪	✖	-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
	8230	■	◪	■		◪	◪	✖	-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
	8240	■	◪	◪		◪		✖	-	0,8	0,15	0,25	0,8	9,0
ADMX 11T316PR-R	M9325	■	◪			◪		✖	---	1,6	0,15	0,20	0,8	9,0
	M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	1,6	0,15	0,25	0,8	9,0
	8215	■	◪	■		◪	◪	✖	-	1,6	0,15	0,25	0,8	9,0
	8230	■	◪	■		◪	◪	✖	-	1,6	0,15	0,25	0,8	9,0
ADMX 11T304SR-MF	M9340	◪	■			■		●	---	0,4	0,05	0,12	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,4	0,05	0,14	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,4	0,05	0,14	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-MF	M9340	◪	■			■		●	---	0,8	0,05	0,12	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,8	0,05	0,14	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,8	0,05	0,14	0,2	9,0
ADMX 11T304SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	0,4	0,10	0,15	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	0,8	0,10	0,15	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8345	■	■			■		●	+/-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
ADMX 11T312SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	1,2	0,10	0,15	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		✖	-	1,2	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		✖	+/-	1,2	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8345	■	■			■		✖	+/-	1,2	0,10	0,18	0,2	9,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8340	M8345	8215	8230	8240
P	●	0,07	0,18	261	261	231	207	177	219	189	150	207	198	168
	●	0,07	0,15	243	237	204	186	159	198	168	132	183	177	153
	✖	0,07	0,10	222	216	180	165	138	177	147	117	162	153	135
M	●	0,07	0,18	–	–	117	123	126	111	111	90	123	117	102
	●	0,07	0,15	–	–	105	111	111	99	99	78	111	105	90
	✖	0,07	0,10	–	–	90	99	96	90	87	69	96	93	81
K	●	0,07	0,18	249	249	–	–	–	207	180	–	195	189	162
	●	0,07	0,15	231	225	–	–	–	189	159	–	174	168	144
	✖	0,07	0,10	213	204	–	–	–	168	138	–	153	147	129

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ADMX 11-F		ADMX 11-M									ADMX 11-R		ADMX 11-MF	
r_ε	0,4	0,8	0,2	0,4	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	0,8	1,6	0,4	0,8
a	1,89	1,48	2,09	1,89	1,48	1,27	1,08	0,68	1,61	1,13	0,66	1,48	0,68	1,89	1,48

	ADMX 11-MM		
r_ε	0,4	0,8	1,2
a	1,89	1,48	1,08

ISO	D		l_1	a_p
25J2R50B25-SAD11E38-C	25	2	38	34,5
32J2R60B32-SAD11E47-C	32	2	47	43,5
40J2R60B40-SAD11E47-C	40	2	47	43,5
40J3R70B32-SAD11E56-C	40	3	56	52,5
40J3R70B40-SAD11E56-C	40	3	56	52,5
25J2R55E03-SAD11E38-C	25	2	38	34,5
32J2R65E04-SAD11E47-C	32	2	47	43,5
40J3R75E04-SAD11E56-C	40	3	56	52,5
50T03R-S90AD11E37-C	50	3	37	33,5

max.
4,5

max	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹
25	0,25	0,40	0,16	0,26	0,12	0,19	0,10	0,15	0,09	0,14	0,07	0,12	0,07	0,11
32	0,28	0,45	0,18	0,29	0,13	0,21	0,11	0,17	0,09	0,15	0,08	0,13	0,07	0,12
40	0,32	0,51	0,20	0,32	0,14	0,23	0,12	0,19	0,10	0,17	0,09	0,14	0,08	0,13
50	0,35	0,57	0,23	0,36	0,16	0,26	0,13	0,21	0,12	0,19	0,10	0,15	0,09	0,14

max	25		32		40		50	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹
25	0,08	0,13	-	-	-	-	-	-
32	0,07	0,11	0,08	0,13	-	-	-	-
40	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13	-	-
50	0,08	0,13	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13



ADMX/ADEX 11	R
ADMX 11T320SR-M	1,0
ADMX 11T325SR-M	1,8
ADMX 11T330SR-M	1,8

J(T)-SAD16E

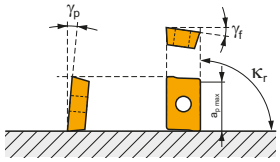
P M K

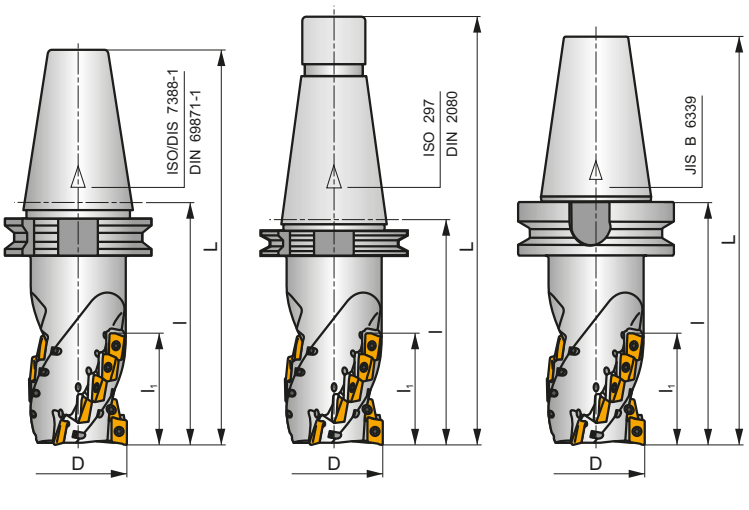
S

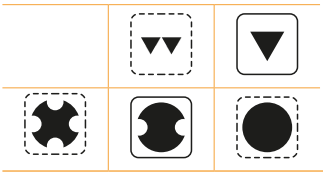
HELICAL AD

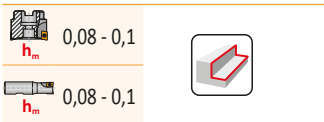


κ_r	90°
a_{pmax}	40,0 - 108,0 mm









h_m 0,08 - 0,1

h_m 0,08 - 0,1



	ISO	D	L	d	d_1	l	l_1	l_2	γ_f°	γ_p°					max.		kg		
ISO/DIS 7388-1	50J3R100H50-SAD16E54-C	50	202	–	–	100	54	–	-6	+12	50	3	12	–	13200	✓	4,08	GI282	SQ031
	50J3R140H50-SAD16E80-C	50	242	–	–	140	80	–	-6	+12	50	3	18	–	13200	✓	4,38	GI282	SQ031
	63J3R140H50-SAD16E68-C	63	242	–	–	140	68	–	-6	+12	50	3	15	–	11700	✓	5,35	GI282	SQ031
	63J3R155H50-SAD16E95-C	63	257	–	–	155	95	–	-6	+12	50	3	21	–	11700	✓	5,43	GI282	SQ031
	80J4R165H50-SAD16E108-C	80	257	–	–	165	108	–	-6	+12	50	4	32	✓	10400	✓	7,37	GI282	SQ031
ISO 297	50J3R140G50-SAD16E80-C	50	267	–	–	140	80	–	-6	+12	50	3	18	–	13200	✓	4,48	GI282	SQ031
	63J3R155G50-SAD16E95-C	63	282	–	–	155	95	–	-6	+12	50	3	21	–	11700	✓	5,52	GI282	SQ031
	80J4R165G50-SAD16E108-C	80	292	–	–	165	108	–	-6	+12	50	4	32	✓	10400	✓	7,51	GI282	SQ031
JIS B 6339	50J3R140X50-SAD16E68-C	50	242	–	–	140	68	–	-6	+12	50	3	15	–	13200	✓	5,28	GI282	SQ031
	63J3R155X50-SAD16E80-C	63	257	–	–	155	80	–	-6	+12	50	3	18	–	11700	✓	6,19	GI282	SQ031
	80J4R165X50-SAD16E95-C	80	267	–	–	165	95	–	-6	+12	50	4	28	✓	10400	✓	7,84	GI282	SQ031
ISO 6462 DIN 8030	50T03R-S90AD16E40-C	50	70	22	18	–	40	21	-6	+12	–	3	9	–	13200	✓	1,11	GI282	SQ033
	63T04R-S90AD16E40-C	63	70	27	22	–	40	22	-6	+12	–	4	12	✓	11700	✓	1,50	GI282	SQ914
	63T04R-S90AD16E68-C	63	100	27	22	–	68	22	-6	+12	–	4	20	✓	11700	✓	1,86	GI282	SQ914
	80T04R-S90AD16E55-C	80	85	32	30	–	55	25	-6	+12	–	4	16	✓	10400	✓	2,56	GI282	SQ915
	80T04R-S90AD16E80-C	80	115	32	30	–	80	25	-6	+12	–	4	24	✓	10400	✓	3,17	GI282	SQ915
	100T05R-S90AD16E80-C	100	120	40	36	–	80	30	-6	+12	–	5	30	✓	9300	✓	5,73	GI282	SQ916

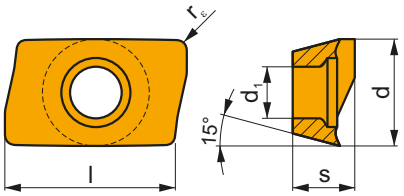
GI282	ADMX 1606..	ADEX 1606..-FA	ADEX 1606..-FM

		Nm					
SQ031	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–
SQ033	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1030C
SQ914	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1230C
SQ915	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1630C
SQ916	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 2040C

PRAMET

ADMX 16

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	6,25

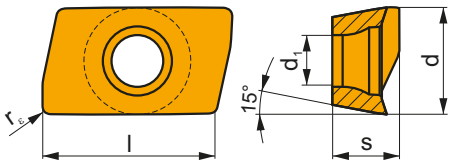


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 160608SR-F	M9340	◪	■					●	---	0,8	0,07	0,12	0,3	13,0
	M8310	■	◪	◪		◪		●	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	8215	◪	◪	◪	■	□		●	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	8230	■	■	◪	□	◪		●	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
ADMX 160604SR-M	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,4	0,10	0,25	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	0,4	0,10	0,25	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		●	-	0,4	0,10	0,25	0,3	13,0
ADMX 160608SR-M	M5315			■				●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M9315	■		◪				●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M9325	■	◪			◪		●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M9340	◪	■					●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
ADMX 160616SR-M	M9325	■	◪			◪		●	---	1,6	0,10	0,24	0,3	13,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160620SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160630SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160632SR-M	M9325	■	◪			◪		●	---	3,2	0,10	0,24	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		✖	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160640SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160650SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	5,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	5,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160608PR-R	M5315			■				✖	---	0,8	0,17	0,28	1,0	13,0
	M9315	■		◪			◪	✖	---	0,8	0,17	0,28	1,0	13,0
	M9325	■	◪			◪		✖	---	0,8	0,17	0,28	1,0	13,0
	M8310	■	◪	■		◪	◪	✖	-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
	M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
	8215	◪	◪	■		□	◪	✖	-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
	8230	■	◪	■		◪	□	✖	-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
	8240	■	◪	◪		◪		✖	-	0,8	0,17	0,35	1,0	13,0
ADMX 160616PR-R	M5315			■				✖	---	1,6	0,17	0,28	1,0	13,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 160616PR-R	M9315	■		◪			◪	✖	---	1,6	0,17	0,28	1,0	13,0
	M9325	■	◪			◪		✖	---	1,6	0,17	0,28	1,0	13,0
	M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	1,6	0,17	0,35	1,0	13,0
	8215	◪	◪	■		□	◪	✖	-	1,6	0,17	0,35	1,0	13,0
	8230	■	◪	■		◪	□	✖	-	1,6	0,17	0,35	1,0	13,0
ADMX 160608SR-MF	M9340	◪	■			■		●	---	0,8	0,05	0,14	0,3	13,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,8	0,05	0,16	0,3	13,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,8	0,05	0,16	0,3	13,0
ADMX 160604SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	0,4	0,14	0,19	0,3	13,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,4	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,4	0,14	0,22	0,3	13,0
ADMX 160608SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	0,8	0,14	0,19	0,3	13,0
	M6330	◪	■			■		●	-	0,8	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8340	■	■			■		●	+/-	0,8	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8345	■	■			■		●	+/-	0,8	0,14	0,22	0,3	13,0
ADMX 160616SR-MM	M9340	◪	■			■		●	---	1,6	0,14	0,19	0,3	13,0
	M6330	◪	■			■		✖	-	1,6	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8340	■	■			■		✖	+/-	1,6	0,14	0,22	0,3	13,0
	M8345	■	■			■		✖	+/-	1,6	0,14	0,22	0,3	13,0

ADEX 16

	d	d_1	l	s
1606	16,000	4,50	16,00	6,25



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 160608SR-FM	M9325	■	◪			◪		●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M9340	◪	■			◪		●	---	0,8	0,10	0,20	0,3	13,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0

PRAMET

ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8340	M8345	8215	8230	8240
P	●	0,10	0,30	261	261	231	207	177	219	189	150	207	198	168
	⬢	0,10	0,25	243	237	204	186	159	198	168	132	183	177	153
	✖	0,10	0,15	222	216	180	165	138	177	147	117	162	153	135
M	●	0,10	0,25	–	–	117	123	126	111	111	90	123	117	102
	⬢	0,10	0,20	–	–	105	111	111	99	99	78	111	105	90
	✖	0,10	0,12	–	–	90	99	96	90	87	69	96	93	81
K	●	0,10	0,30	249	249	–	–	–	207	180	–	195	189	162
	⬢	0,10	0,25	231	225	–	–	–	189	159	–	174	168	144
	✖	0,10	0,15	213	204	–	–	–	168	138	–	153	147	129

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ADMX 16-F	ADEX 16-FM	ADMX 16-M								ADMX 16-R	
r_ε	0,8	0,8	0,4	0,8	1,6	2,0	3,0	3,2	4,0	5,0	0,8	1,6
a	2,99	2,18	3,39	2,99	1,62	1,23	0,28	0,09	2,69	1,52	2,99	1,62

	ADMX 16-MF	ADMX 16-MM		
r_ε	0,8	0,4	0,8	1,6
a	2,99	3,39	2,99	1,62

ISO	D	s	l_1	a_p
50J3R100H50-SAD16E54-C	50	3	54	50,5
50J3R140H50-SAD16E80-C	50	3	80	76,5
63J3R140H50-SAD16E68-C	63	3	68	64,5
63J3R155H50-SAD16E95-C	63	3	95	91,5
80J4R165H50-SAD16E108-C	80	4	108	104,5
50J3R140G50-SAD16E80-C	50	3	80	76,5
63J3R155G50-SAD16E95-C	63	3	95	91,5
80J4R165G50-SAD16E108-C	80	4	108	104,5
50J3R140X50-SAD16E68-C	50	3	68	64,5
63J3R155X50-SAD16E80-C	63	3	80	76,5
80J4R165X50-SAD16E95-C	80	4	95	91,5
50T03R-S90AD16E40-C	50	3	40	36,5
63T04R-S90AD16E40-C	63	4	40	36,5
63T04R-S90AD16E68-C	63	4	68	64,5
80T04R-S90AD16E55-C	80	4	55	51,5
80T04R-S90AD16E80-C	80	4	80	76,5
100T05R-S90AD16E80-C	100	5	80	76,5





7,5



max	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
50	0,57	0,71	0,36	0,45	0,26	0,32	0,21	0,27	0,19	0,23	0,15	0,19	0,14	0,17
63	0,64	0,80	0,40	0,51	0,29	0,36	0,24	0,30	0,21	0,26	0,17	0,21	0,15	0,19
80	0,72	0,90	0,45	0,57	0,32	0,40	0,27	0,33	0,23	0,29	0,19	0,24	0,17	0,21
100	0,80	1,00	0,51	0,64	0,36	0,45	0,30	0,37	0,26	0,32	0,21	0,27	0,19	0,23

max	25		32		40		50		63		80		100	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
50	0,13	0,16	0,12	0,14	0,11	0,14	0,13	0,16	-	-	-	-	-	-
63	0,14	0,17	0,12	0,16	0,12	0,15	0,11	0,14	0,13	0,16	-	-	-	-
80	0,15	0,19	0,14	0,17	0,13	0,16	0,12	0,15	0,11	0,14	0,13	0,16	-	-
100	0,17	0,21	0,15	0,19	0,14	0,17	0,13	0,16	0,12	0,15	0,11	0,14	0,13	0,16



ADMX/ADEX 16	R
ADMX 160630SR-M	2,5
ADMX 160632SR-M	2,5
ADMX 160640SR-M	4,0
ADMX 160650SR-M	4,5

J(T)-CSD12X

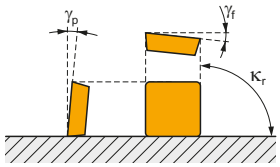
P M K S

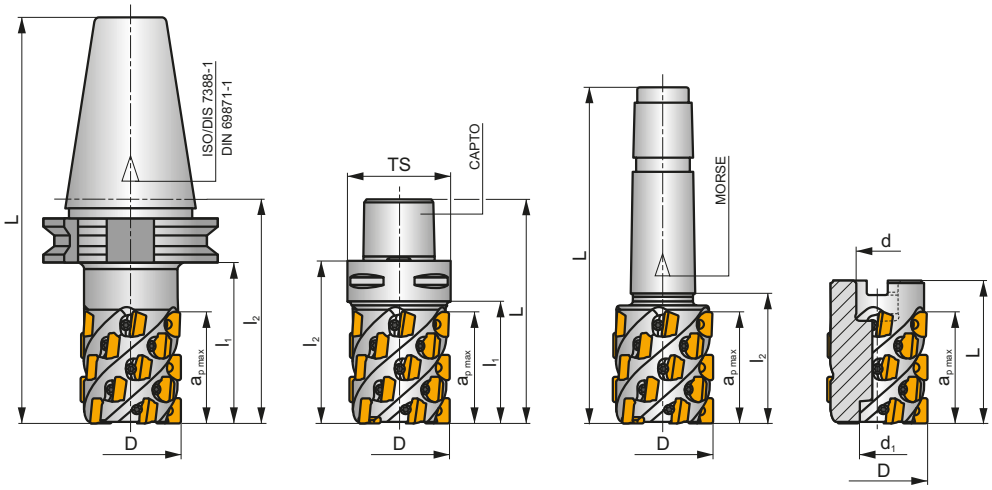
C

MULTISIDE SD



κ_r	90
a_{pmax}	44,1 - 87,3 mm





h_m	0,025 - 0,05
h_m	0,025 - 0,05

	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	$a_{p\,max}$	γ_f°	γ_p°					max.		kg		
ISO/DIS 7388-1	**40J4R090H40-CSD12X44**	40	158,4	–	–	70	90	44,1	-5	+8	40	4	16	–	4000	–	1,16	GI271	SQ091
	50J5R100H50-CSD12X55	50	201,7	–	–	80	100	54,9	-5	+8	50	5	25	–	3200	–	4,20	GI271	SQ091
	63J6R110H50-CSD12X66	63	211,7	–	–	90	110	65,7	-5	+8	50	6	36	–	2500	–	4,90	GI271	SQ091
	80J8R130H50-CSD12X88	80	231,9	–	–	110	130	87,3	-5	+8	50	8	64	–	2000	–	-	GI271	SQ091
CAPTO	**40J4R080XC5-CSD12X44**	40	110	–	–	59	80	44,1	-5	+8	C5	4	16	–	4000	–	1,06	GI271	SQ091
	50J5R080XC5-CSD12X55	50	110	–	–	59	80	54,9	-5	+8	C5	5	25	–	3200	–	1,24	GI271	SQ091
	63J6R095XC6-CSD12X66	63	133	–	–	72	95	65,7	-5	+8	C6	6	36	–	2500	–	2,28	GI271	SQ091
DIN 228A	**50J5R065E04-CSD12X55**	50	167,5	–	–	–	65	54,9	-5	+8	4	5	25	–	3200	–	1,34	GI271	SQ091
ISO 6462 DIN 8030	**50T05R-C90SD12X55**	50	78	22	18	–	–	54,9	-5	+8	–	5	25	–	3200	–	0,95	GI271	SQ923
	63T06R-C90SD12X66	63	90	27	22	–	–	65,7	-5	+8	–	6	36	–	2500	–	1,72	GI271	SQ924
	80T08R-C90SD12X88	80	115	40	36	–	–	87,3	-5	+8	–	8	64	–	2000	–	3,20	GI271	SQ925

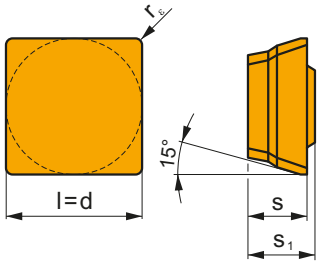
GI271	SDGX 1205..	SDMX 1205..

		Nm					
SQ091	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–
SQ923	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HSD 1070
SQ924	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1280
SQ925	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 20100

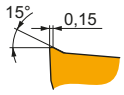
PRAMET

SDGX 12

	d	l	s	s_1
1205	12,700	12,700	5,56	6,35

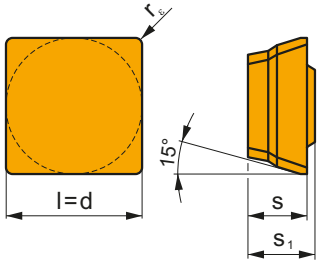


	ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1	SDGX 120508EN-FM	M8345	■	◪			□		+ / -	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0
S		8230	■	◪	■		□		-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0

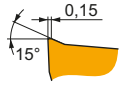


SDMX 12

	d	l	s	s_1
1205	12,700	12,700	5,56	6,35



	ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
U	SDMX 120508EN-M	M8345	■	■			◪		+ / -	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0
S		8230	■	■	□	□	◪		-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0



ISO		f_{min}	f_{max}	M8345	8230
P	●	0,07	0,15	150	198
	⬣	0,07	0,12	132	177
	✖	0,07	0,10	117	153
M	●	0,07	0,15	90	117
	⬣	0,07	0,12	78	105
	✖	0,07	0,10	69	93
K	●	0,07	0,15	–	189
	⬣	0,07	0,12	–	168
	✖	0,07	0,10	–	147
S	●	0,07	0,15	45	57
	⬣	0,07	0,12	39	51
	✖	0,07	0,10	33	45

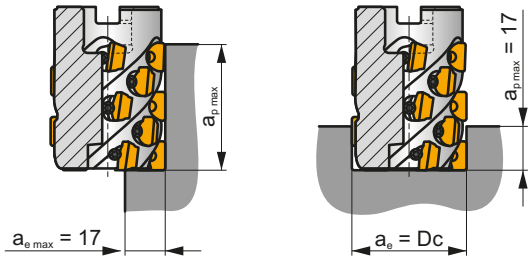
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	SDGX 12-FM	SDMX 12-M
r_ε	0,8	0,8
a	2,99	2,99

ISO	D		l_1	a_p
40J4R090H40-CSD12X44	40	4	44,1	42,5
50J5R100H50-CSD12X55	50	5	54,9	53,3
63J6R110H50-CSD12X66	63	6	65,7	64,1
80J8R130H50-CSD12X88	80	8	87,3	85,7
40J4R080XC5-CSD12X44	40	4	44,1	42,5
50J5R080XC5-CSD12X55	50	5	54,9	53,3
63J6R095XC6-CSD12X66	63	6	65,7	64,1
50J5R065E04-CSD12X55	50	5	54,9	53,3
50T05R-C90SD12X55	50	5	54,9	53,3
63T06R-C90SD12X66	63	6	65,7	64,1
80T08R-C90SD12X88	80	8	87,3	85,7

max	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
40	0,16	0,32	0,10	0,20	0,07	0,14	0,06	0,12	0,05	0,10	0,04	0,09	0,04	0,08
50	0,18	0,35	0,11	0,23	0,08	0,16	0,07	0,13	0,06	0,12	0,05	0,10	0,04	0,09
63	0,20	0,40	0,13	0,25	0,09	0,18	0,07	0,15	0,06	0,13	0,05	0,11	0,05	0,09
80	0,22	0,45	0,14	0,28	0,10	0,20	0,08	0,17	0,07	0,14	0,06	0,12	0,05	0,10

max	25		32		40		50		63		80	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
40	0,04	0,07	0,03	0,07	0,04	0,08	–	–	–	–	–	–
50	0,04	0,08	0,04	0,07	0,03	0,07	0,04	0,08	–	–	–	–
63	0,04	0,09	0,04	0,08	0,04	0,07	0,03	0,07	0,04	0,08	–	–
80	0,05	0,09	0,04	0,09	0,04	0,08	0,04	0,07	0,03	0,07	0,04	0,08


$a_{p\,max}$
$a_{e\,max}$ = 17
$a_{p\,max}$ = 17
a_e = Dc

J(T)-SLSN

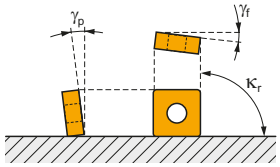
P M K

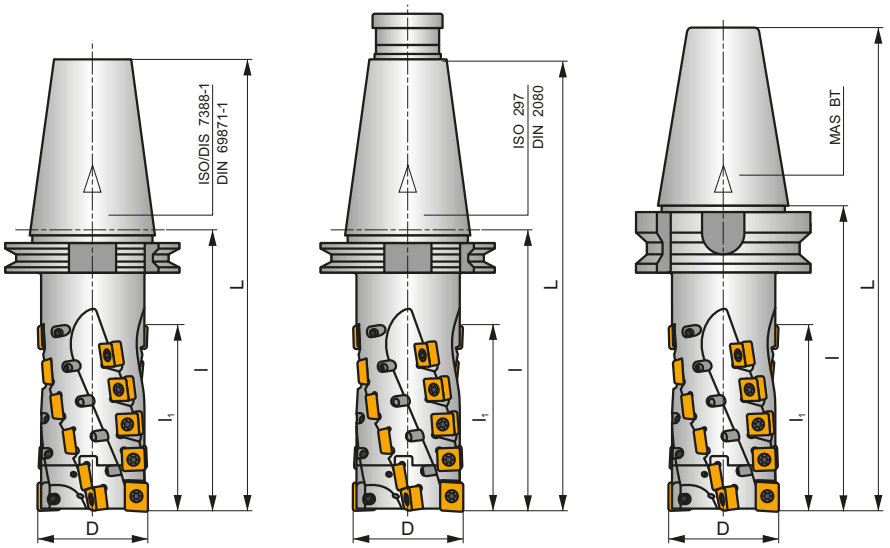
S

ROUGH SN



κ_r	90°
a_{pmax}	104,0 - 134,0 mm





h_m 0,08 - 0,22

	ISO	D	L	l	l_1	γ_f°	γ_p°					max.		kg		
ISO/DIS 7388-1	**63J2R155H50-SLSN104-C**	63	257	155	104	-9	-10	50	2+2	2+20	–	8500	✓	5,03	GI209	SQ934
	80J2R190H50-SLSN134-C	80	292	190	134	-9	-10	50	2+2	2+26	–	7500	✓	7,45	GI209	SQ935
ISO 297	**63J2R155G50-SLSN104-C**	63	282	155	104	-9	-10	50	2+2	2+20	–	8500	✓	5,20	GI209	SQ934
	80J2R190G50-SLSN134-C	80	317	190	134	-9	-10	50	2+2	2+26	–	7500	✓	7,40	GI209	SQ935
JIS B 6339	**63J2R175X50-SLSN104-C**	63	277	175	104	-9	-10	50	2+2	2+20	–	8500	✓	6,10	GI209	SQ934
	80J2R210X50-SLSN134-C	80	312	210	134	-9	-10	50	2+2	2+26	–	7500	✓	8,50	GI209	SQ935

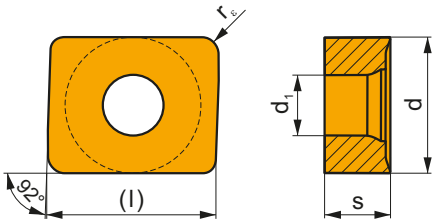
GI209	LNET 1606..	SN.. 1305..

					Nm			
SQ934	EH6326-SL-C	HS 1230	HXK 10	US 45012-T20P	5,0	M 5	12	SDR T20P-T
SQ935	EH8036-SL-C	HS 1640	HXK 14	US 45012-T20P	5,0	M 5	12	SDR T20P-T

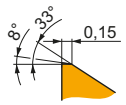
PRAMET

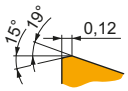
LNET 16

	d	d_1	l	s
1606	13,200	5,90	16,40	6,38



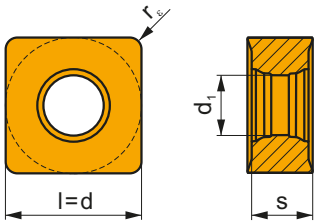
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNET 160616SR-M	M8340	■	□	◪				✖	+/-	1,6	0,15	0,35	1,6	15,0
	8230	■	□	■				✖	-	1,6	0,15	0,35	1,6	15,0
LNET 160616SR-R	M8340	■	□	◪				✖	+/-	1,6	0,15	0,40	1,6	15,0
	8230	■		■				✖	-	1,6	0,15	0,40	1,6	15,0
	8240	■		◪				✖	-	1,6	0,15	0,40	1,6	15,0



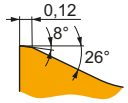


SNGX 13

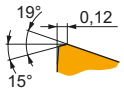
	d	d_1	l	s
1305	13,200	5,90	13,200	5,96



ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNGX 130512SN-M	M8340	■	□	◪				✖	+/-	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0
	8230	■		■				✖	-	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0
	8240	■		◪				✖	-	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0

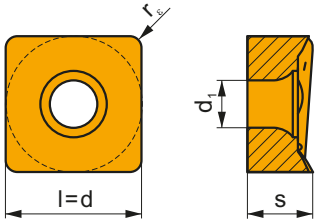


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNGX 130512PN-R	M5326	◪		■				✖	---	1,2	0,15	0,32	1,2	12,0
	M8340	■	□	◪				✖	+/-	1,2	0,15	0,40	1,2	12,0
	8230	■		■				✖	-	1,2	0,15	0,40	1,2	12,0
	8240	■		◪				✖	-	1,2	0,15	0,40	1,2	12,0

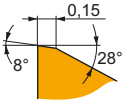


SNET 13

	d	d_1	l	s
1305	13,200	5,90	13,200	6,33



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNET 130512SR-M	M8340	■	□	◪				✖	+/-	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0
	8230	■	□	■				✖	-	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0



ISO		f_{min}	f_{max}	M5326	M8340	8230	8240
P	●	0,15	0,30	255	189	198	168
	⧓	0,15	0,25	234	168	177	153
	✖	0,15	0,15	210	147	153	135
M	●	0,15	0,30	–	111	117	102
	⧓	0,15	0,25	–	99	105	90
	✖	0,15	0,15	–	87	93	81
K	●	0,15	0,30	243	180	189	162
	⧓	0,15	0,25	222	159	168	144
	✖	0,15	0,15	201	138	147	129

a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	LNET 16-M	LNET 16-R	SNGX 13-M	SNGX 13-R	SNET 13-M
r_ε	1,6	1,6	1,2	1,2	1,2
a	–	–	–	–	–

ISO	D		l_1	a_p
63J2R155H50-SLSN104-C	63	2+2	104	101,2
80J2R190H50-SLSN134-C	80	2+2	134	131,2
63J2R155G50-SLSN104-C	63	2+2	104	101,2
80J2R190G50-SLSN134-C	80	2+2	134	131,2
63J2R175X50-SLSN104-C	63	2+2	104	101,2
80J2R210X50-SLSN134-C	80	2+2	134	131,2

f_{max}	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
63	0,64	1,75	0,40	1,11	0,29	0,79	0,24	0,65	0,21	0,57	0,17	0,47	0,15	0,41
80	0,72	1,97	0,45	1,25	0,32	0,89	0,27	0,73	0,23	0,64	0,19	0,53	0,17	0,46

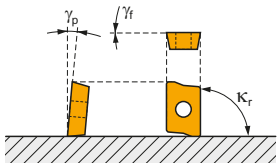
f_{max}	25		32		40		50		63		80	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
63	0,14	0,38	0,12	0,34	0,12	0,32	0,11	0,30	0,13	0,35	-	-
80	0,15	0,42	0,14	0,38	0,13	0,35	0,12	0,32	0,11	0,30	0,13	0,35

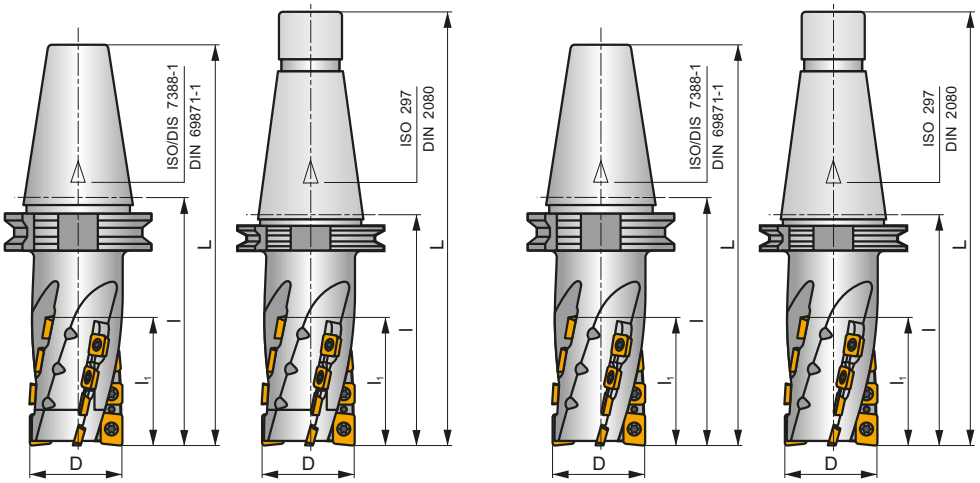
J(T)-SSAP

P K S



κ_r	90°
a_{pmax}	58,0 - 95,0 mm





h_m 0,07 - 0,1

	ISO	D	L	l	l_1	γ_f°	γ_p°					max.		kg		
ISO/DIS 7388-1	50J4R110H50-SSAP37+21	50	212	110	58	0	+7	50	2+2	2+12	–	9500	–	3,65	GI128	SQ942
	50J4R128H50-SSAP55+21	50	230	128	76	0	+7	50	2+2	2+16	–	9500	–	3,80	GI128	SQ942
	63J4R150H50-SSAP74+21	63	252	150	95	0	+7	50	2+2	2+20	–	8500	–	4,50	GI128	SQ943
ISO 297	50J4R106X50-SSAP37+21	50	233	106	58	0	+7	50	2+2	2+12	–	9500	–	3,50	GI128	SQ942
	50J4R124X50-SSAP55+21	50	251	124	76	0	+7	50	2+2	2+16	–	9500	–	4,43	GI128	SQ942
	63J4R146X50-SSAP74+21	63	273	146	95	0	+7	50	2+2	2+20	–	8500	–	4,75	GI128	SQ943
ISO/DIS 7388-1	50J4R110H50-SSAP58-A	50	212	110	58	0	+7	50	2+2	2+12	–	9500	–	3,50	GI128	FA071
	50J4R128H50-SSAP76-A	50	230	128	76	0	+7	50	2+2	2+16	–	9500	–	3,80	GI128	FA071
	63J4R150H50-SSAP95-A	63	252	150	95	0	+7	50	2+2	2+20	–	8500	–	4,50	GI128	FA071
	80J6R155H50-SSAP95-A	80	257	155	95	0	+7	50	3+3	3+30	–	7500	–	6,30	GI128	FA071
ISO 297	50J4R106X50-SSAP58-A	50	233	106	58	0	+7	50	2+2	2+12	–	9500	–	3,70	GI128	FA071
	50J4R124X50-SSAP76-A	50	251	124	76	0	+7	50	2+2	2+16	–	9500	–	3,80	GI128	FA071
	63J4R146X50-SSAP95-A	63	273	146	95	0	+7	50	2+2	2+20	–	8500	–	4,50	GI128	FA071
	80J6R151X50-SSAP95-A	80	275	151	95	0	+7	50	3+3	3+30	–	7500	–	6,20	GI128	FA071

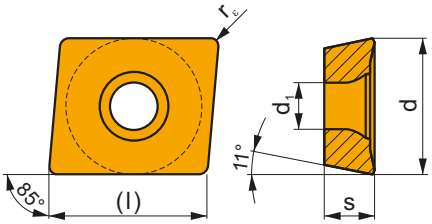
GI128	APE. 1504..	SPE. 1204..

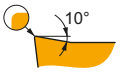
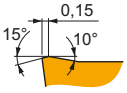
					Nm			
FA071	–	–	–	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T
SQ942	P50 × 21	SR 25	HXK 6	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T
SQ943	P63 × 21	SR 26	HXK 8	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T

PRAMET

APET 15

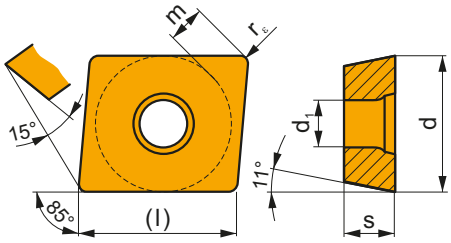
	d	d_1	l	s
1504	12,700	5,50	15,90	4,76

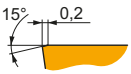


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E		APET 150412EN	8230	■	■	◪		◪	□	⚙	-	1,2	0,10	0,35	1,5	12,0
S		APET 150412SN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	1,2	0,20	0,35	1,5	12,0
			8230	■	■	◪		◪	□	✖	-	1,2	0,20	0,35	1,5	12,0
			8240	■	■	◪		◪		✖	-	1,2	0,20	0,35	1,5	12,0

APEW 15

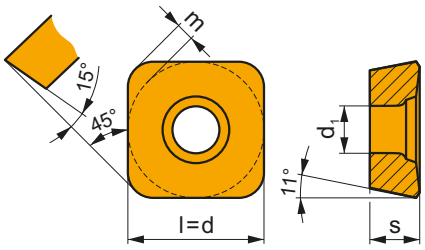
	d	d_1	l	m	s
1504	12,700	5,50	15,90	3,71	4,76



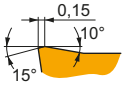
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E		APEW 150412ER	8230	◪	□	■			◪	⚙	-	1,2	0,10	0,30	1,2	12,0
			8240	◪	□	◪				✖	-	1,2	0,10	0,30	1,2	12,0
S		APEW 150412SR	M8340	◪	□	◪				✖	+ / -	1,2	0,20	0,40	1,2	12,0
			8230	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,20	0,40	1,2	12,0
			8240	◪	□	◪				✖	-	1,2	0,20	0,40	1,2	12,0

SPET 12

	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,90	4,76

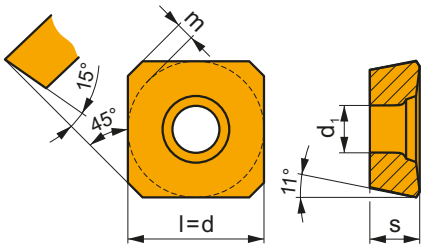


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	SPET 120408S	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+ / -	0,8	0,17	0,40	1,0	12,0
		8230	■	■	◪		◪	□	⬢	-	0,8	0,17	0,40	1,0	12,0
		8240	■	■	◪		◪		⬢	-	0,8	0,17	0,40	1,0	12,0

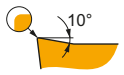


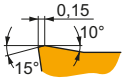
SPET 12 AD

	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,90	4,76



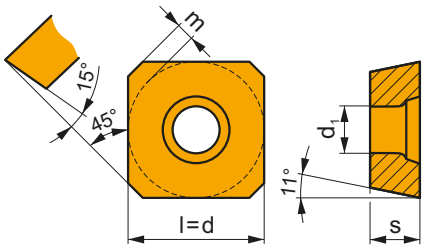
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	SPET 1204ADEN	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+ / -	–	0,12	0,40	1,0	12,0
		8230	■	■	◪		◪	□	⬢	-	–	0,12	0,40	1,0	12,0
		8240	■	■	◪		◪		⬢	-	–	0,12	0,40	1,0	12,0
	SPET 1204ADSN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,12	0,40	1,0	12,0
		8230	■	■	◪		◪	□	⬢	-	–	0,12	0,40	1,0	12,0
		8240	■	■	◪		◪		⬢	-	–	0,12	0,40	1,0	12,0





SPEW 12 AD

	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,92	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		SPEW 1204ADEN	M8340	◪	□	◪				●	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	12,0
E			8230	◪	□	■			◪	●	-	–	0,10	0,35	1,0	12,0
			8240	◪	□	◪				●	-	–	0,10	0,35	1,0	12,0
		SPEW 1204ADSN	M8340	◪	□	◪				✖	+ / -	–	0,15	0,40	1,0	12,0
S	0,15 / 20°		8230	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,15	0,40	1,2	15,0
			8240	◪	□	◪				✖	-	–	0,15	0,40	1,0	12,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M8340	8230	8240
P	●	0,15	0,25	189	198	168
	●	0,15	0,20	168	177	153
	✖	0,15	0,17	147	153	135
K	●	0,15	0,25	180	189	162
	●	0,15	0,20	159	168	144
	✖	0,15	0,17	138	147	129

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	APET 15	APEW 15	SPET 12	SPET 12AD	SPEW 12AD
r_ε	1,2	1,2	0,8	–	–
a	–	–	–	–	–

ISO	D		l_1	a_p
50J4R110H50-SSAP37+21	50	2+2	58	55,6
50J4R128H50-SSAP55+21	50	2+2	76	73,6
63J4R150H50-SSAP74+21	63	2+2	95	92,6
50J4R106X50-SSAP37+21	50	2+2	58	55,6
50J4R124X50-SSAP55+21	50	2+2	76	73,6
63J4R146X50-SSAP74+21	63	2+2	95	92,6
50J4R110H50-SSAP58-A	50	2+2	58	55,6
50J4R128H50-SSAP76-A	50	2+2	76	73,6
63J4R150H50-SSAP95-A	63	2+2	95	92,6
80J6R155H50-SSAP95-A	80	3+3	95	92,6
50J4R106X50-SSAP58-A	50	2+2	58	55,6
50J4R124X50-SSAP76-A	50	2+2	76	73,6
63J4R146X50-SSAP95-A	63	2+2	95	92,6
80J6R151X50-SSAP95-A	80	3+3	95	92,6

max	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
50	0,50	0,71	0,32	0,45	0,23	0,32	0,19	0,27	0,16	0,23	0,14	0,19	0,12	0,17
63	0,56	0,80	0,35	0,51	0,25	0,36	0,21	0,30	0,18	0,26	0,15	0,21	0,13	0,19
80	0,63	0,90	0,40	0,57	0,28	0,40	0,23	0,33	0,20	0,29	0,17	0,24	0,15	0,21

max	25		32		40		50		63		80	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
50	0,11	0,16	0,10	0,14	0,10	0,14	0,11	0,16	–	–	–	–
63	0,12	0,17	0,11	0,16	0,10	0,15	0,10	0,14	0,11	0,16	–	–
80	0,13	0,19	0,12	0,17	0,11	0,16	0,10	0,15	0,10	0,14	0,11	0,16

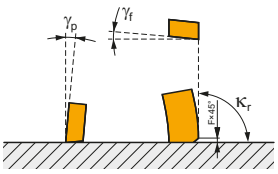
PRAMET

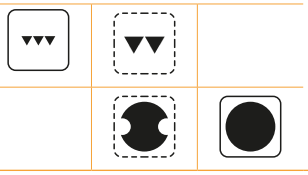
J(T)-2416

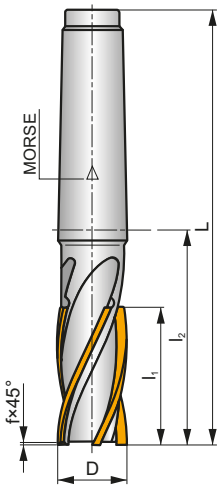
P M K N



κ_r	90°
a_{pmax}	40,0 - 63,0 mm







h_m 0,02 - 0,04





	ISO	D	L	l_1	l_2	f	Morse			max.		kg		
DIN 228A	2416-20R-E3-P	20	146	40	65	0,5	3	4	–	–	–	0,37	–	–
	2416-25R-E3-P	25	160	50	79	0,5	3	4	–	–	–	0,40	–	–
	2416-32R-E4-P	32	180	50	78	0,5	4	4	–	–	–	0,80	–	–
	2416-40R-E4-P	40	200	63	98	0,8	4	6	–	–	–	1,19	–	–

ISO		f_{min}	f_{max}	P30
P	●	0,03	0,08	149
	⧓	0,03	0,07	133
	✖	0,03	0,06	115
M	●	0,03	0,08	88
	⧓	0,03	0,07	79
	✖	0,03	0,06	70
K	●	0,03	0,08	142
	⧓	0,03	0,07	126
	✖	0,03	0,06	110
N	●	0,03	0,08	374
	⧓	0,03	0,07	333
	✖	0,03	0,06	290

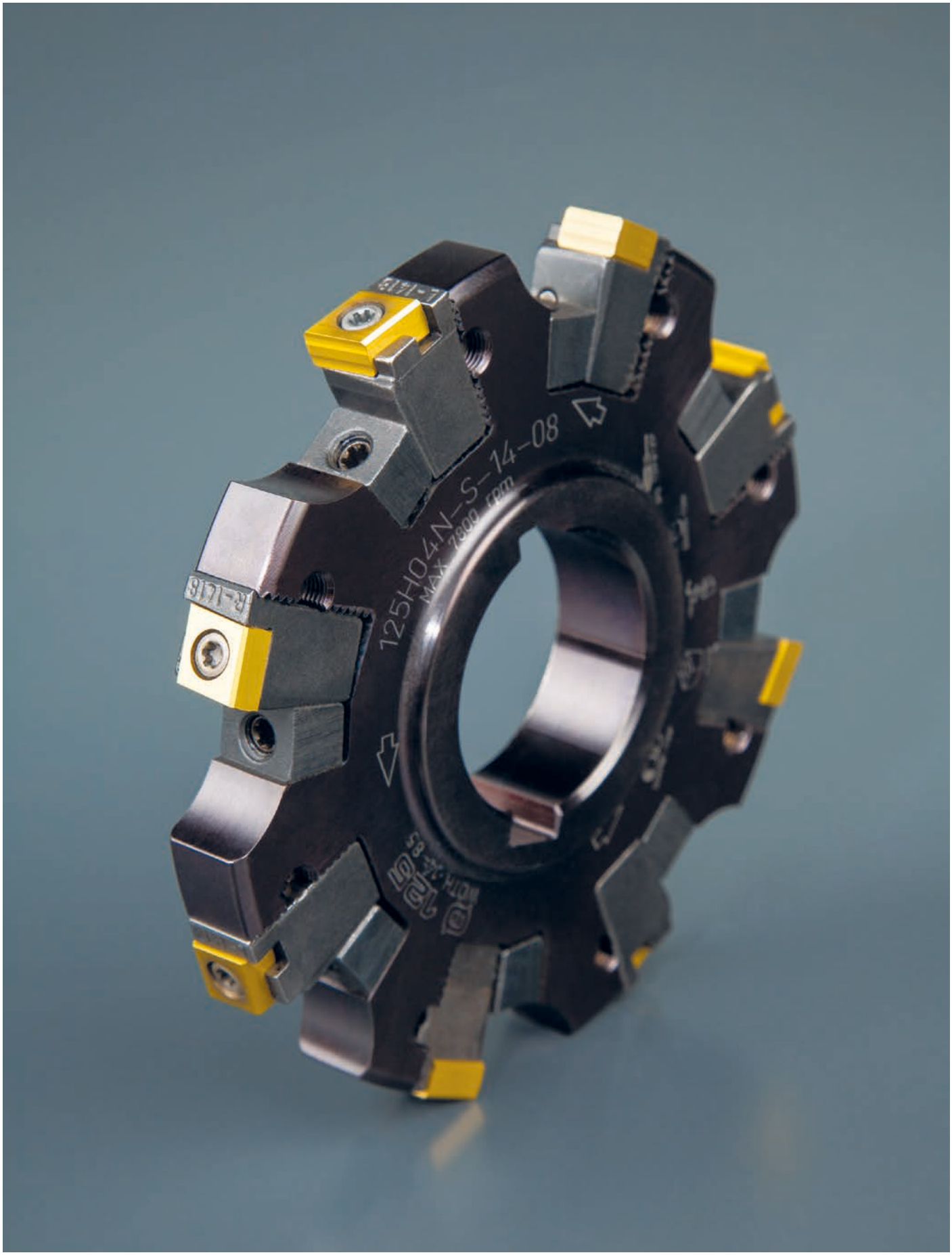
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

ISO	D		l_1	a_p
2416-20R-E3-P	20	4	40	40
2416-25R-E3-P	25	4	50	50
2416-32R-E4-P	32	4	50	50
2416-40R-E4-P	40	6	63	63

max	0,5		1		2		3		4		5		8	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
20	0,14	0,25	0,10	0,18	0,07	0,13	0,06	0,11	0,05	0,09	0,05	0,08	0,04	0,07
25	0,16	0,28	0,11	0,20	0,08	0,14	0,07	0,12	0,06	0,10	0,05	0,09	0,04	0,08
32	0,18	0,32	0,13	0,23	0,09	0,16	0,07	0,13	0,07	0,12	0,06	0,10	0,05	0,08
40	0,20	0,36	0,14	0,25	0,10	0,18	0,08	0,15	0,07	0,13	0,07	0,12	0,05	0,09

max	10		12		16		20		25		32		40	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
20	0,04	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,04	0,06	–	–	–	–	–	–
25	0,04	0,07	0,04	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,04	0,06	–	–	–	–
32	0,04	0,08	0,04	0,07	0,04	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,04	0,06	–	–
40	0,05	0,08	0,04	0,08	0,04	0,07	0,04	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,04	0,06

CAVE
NUTFRÄSEN
SLEUFFREZEN
RAINURAGE



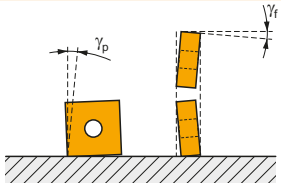
S90SN

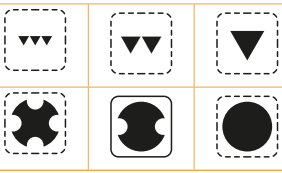
P M K N S H

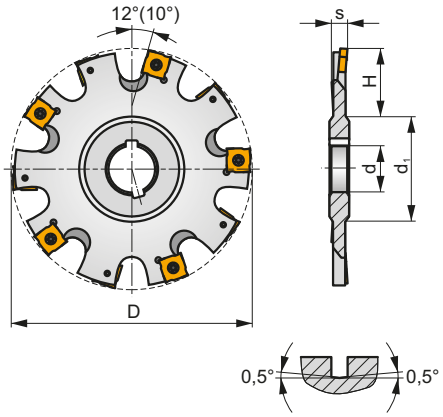
S

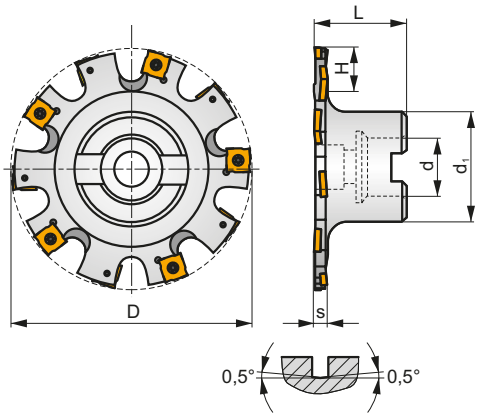


K_r	90°
a_{pmax}	4,0 - 14,0 mm









h_m 0,07 - 0,09

h_m 0,07 - 0,09



	ISO	D	L	d	d_1	H	s		γ_f°	γ_p°			max.		kg			
	80F8N-S90SN11N4	80	–	27	42	16	4	–	+2,5	-0,5	8	–	12300	–	0,23	GI151	DI011	–
	80F8N-S90SN11N5	80	–	27	42	16	5	–	+2,5	-0,5	8	–	12300	–	0,22	GI152	DI019	–
	80F8N-S90SN12N6	80	–	27	42	16	6	–	+2,5	-0,5	8	–	8400	–	0,25	GI153	DI012	–
	80F8N-S90SN12N8	80	–	27	42	16	8	–	+2,5	-0,5	8	–	8400	–	0,28	GI157	DI013	–
	100G10N-S90SN12N6	100	–	32	48	24	6	–	+2,5	-0,5	10	–	7500	–	0,43	GI153	DI012	–
	100G10N-S90SN12N8	100	–	32	48	24	8	–	+2,5	-0,5	10	–	7500	–	0,42	GI157	DI013	–
	100G10N-S90SN12N10	100	–	32	48	24	10	–	+2,5	-0,5	10	–	7500	–	0,46	GI154	DI014	–
	100G10N-S90SN12N12	100	–	32	48	24	12	–	+2,5	-0,5	10	–	7500	–	0,66	GI158	DI015	–
	125H12N-S90SN12N6	125	–	40	58	31	6	–	+2,5	-0,5	12	–	6700	–	0,62	GI153	DI012	–
	125H12N-S90SN12N8	125	–	40	58	31	8	–	+2,5	-0,5	12	–	6700	–	0,73	GI157	DI013	–
ISO 6462 DIN 8030	125H12N-S90SN12N10	125	–	40	58	31	10	–	+2,5	-0,5	12	–	6700	–	0,66	GI154	DI014	–
	125H12N-S90SN12N12	125	–	40	58	31	12	–	+2,5	-0,5	12	–	6700	–	0,76	GI158	DI015	–
	160H16N-S90SN12N6	160	–	40	58	43	6	–	+2,5	-0,5	16	–	5900	–	0,86	GI153	DI012	–
	160H16N-S90SN12N8	160	–	40	58	43	8	–	+2,5	-0,5	16	–	5900	–	1,10	GI157	DI013	–
	160H16N-S90SN12N10	160	–	40	58	43	10	–	+2,5	-0,5	16	–	5900	–	1,14	GI154	DI014	–
	160H16N-S90SN12N12	160	–	40	58	43	12	–	+2,5	-0,5	16	–	5900	–	1,30	GI158	DI015	–
	160H15N-S90SN12N14	160	–	40	58	43	14	–	+2,5	-0,5	15	–	5900	–	1,40	GI158	DI015	–
	200J18N-S90SN12N6	200	–	50	72	62	6	–	+2,5	-0,5	18	–	5300	–	1,40	GI153	DI012	–
	200J18N-S90SN12N8	200	–	50	72	62	8	–	+2,5	-0,5	18	–	5300	–	1,78	GI157	DI013	–
	200J18N-S90SN12N10	200	–	50	72	62	10	–	+2,5	-0,5	18	–	5300	–	1,89	GI154	DI014	–
	200J18N-S90SN12N12	200	–	50	72	62	12	–	+2,5	-0,5	18	–	5300	–	2,23	GI158	DI015	–
	200J18N-S90SN12N14	200	–	50	72	62	14	–	+2,5	-0,5	18	–	5300	–	2,67	GI158	DI015	–
	63A03R-S90SN11N4	63	40	16	34	10,5	4	3	+2,5	-0,5	6	–	13900	–	0,39	GI151	DI021	–
	63A03R-S90SN11N5	63	40	16	34	10,5	5	3	+2,5	-0,5	6	–	13900	–	0,36	GI152	DI021	–
	63A03R-S90SN12N6	63	40	16	34	10,5	6	3	+2,5	-0,5	6	–	9500	–	0,37	GI153	DI022	–
ISO 6462 DIN 8030	80A04R-S90SN11N5	80	40	22	40	17,5	5	4	+2,5	-0,5	8	–	12300	–	0,48	GI152	DI023	–
	80A04R-S90SN12N6	80	40	22	40	17,5	6	4	+2,5	-0,5	8	–	8400	–	0,50	GI153	DI024	–
	100A05R-S90SN12N6	100	50	27	48	23,5	6	5	+2,5	-0,5	10	–	7500	–	0,86	GI153	DI025	–
	125B06R-S90SN12N6	125	50	40	56	24	6	6	+2,5	-0,5	12	–	6700	–	1,20	GI153	DI012	AC003
	160B08R-S90SN12N10	160	50	40	70	41	10	8	+2,5	-0,5	16	–	5900	–	2,03	GI154	DI014	–

PRAMET

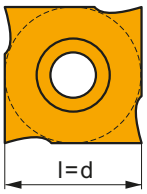
GI151	SNHQ 1102..
GI152	SNHQ 1103..
GI153	SNHQ 1203..
GI154	SNHQ 1205..
GI157	SNHQ 1204..
GI158	SNHQ 1207

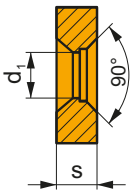
		Nm					
DI011	US 3504-T09P	3,0	M 3,5	4	D-T07P/T09P	FG-15	–
DI012	US 70	5,0	M 4	5	D-T07/T15	FG-15	–
DI013	US 71	5,0	M 4	7	D-T07/T15	FG-15	–
DI014	US 72	5,0	M 4	9	D-T07/T15	FG-15	–
DI015	US 73	5,0	M 4	11	D-T07/T15	FG-15	–
DI019	US 3505-T09P	3,0	M 3,5	5	D-T07P/T09P	FG-15	HS 0830
DI021	US 3504-T09P	3,0	M 3,5	4	D-T07P/T09P	FG-15	HS 0830
DI022	US 70	5,0	M 4	5	D-T07/T15	FG-15	HS 0830
DI023	US 3505-T09P	3,0	M 3,5	5	D-T07P/T09P	FG-15	HS 1030
DI024	US 70	5,0	M 4	5	D-T07/T15	FG-15	HS 1030
DI025	US 70	5,0	M 4	5	D-T07/T15	FG-15	HS 1230

AC003	KS 2040	K.FMH40

SNHQ AZ

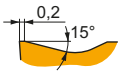
	d	d_1	l	s
1102	11,000	4,30	11,000	2,30
1103	11,000	4,30	11,000	2,70
1203	12,700	5,00	12,700	3,20
1204	12,700	5,00	12,700	4,50
1205	12,700	5,00	12,700	5,40
1207	12,700	5,00	12,700	7,00





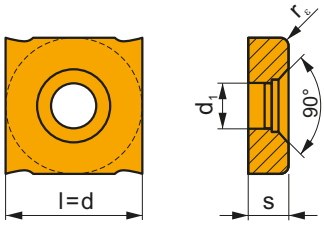
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		SNHQ 1203AZEN	M8340	■	◪	◪		□			+ / -	–	0,10	0,40	–	–
			8215	■	◪	■	□	□	□		-	–	0,10	0,40	–	–
			8240	■	◪	◪		□			-	–	0,10	0,40	–	–
U		SNHQ 1204AZEN	M8340	■	◪	◪		□			+ / -	–	0,20	0,50	–	–
			8215	■	◪	■	□	□	□		-	–	0,20	0,50	–	–
E	24°		8240	■	◪	◪		□			-	–	0,20	0,50	–	–
		SNHQ 1205AZEN	M8340	■	◪	◪		□			+ / -	–	0,20	0,50	–	–
			8215	■	◪	■	□	□	□		-	–	0,20	0,50	–	–
			8240	■	◪	◪		□			-	–	0,20	0,50	–	–
		SNHQ 1207AZEN	M8340	■	◪	◪		□			+ / -	–	0,20	0,50	–	–
			8215	■	◪	■	□	□	□		-	–	0,20	0,50	–	–
			8240	■	◪	◪		□			-	–	0,20	0,50	–	–
U		SNHQ 1102AZTN	M8340	■	◪	◪		□			+ / -	–	0,10	0,40	–	–
			8230	■	◪	■	□	□	□		-	–	0,10	0,40	–	–
T	15° 0,15 15°		8240	■	◪	◪		□			-	–	0,10	0,40	–	–
		SNHQ 1103AZTN	M8340	■	◪	◪		□			+ / -	–	0,10	0,40	–	–
			8230	■	◪	■	□	□	□		-	–	0,10	0,40	–	–
			8240	■	◪	◪		□			-	–	0,10	0,40	–	–

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHQ 1203AZTN	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,10	0,40	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,10	0,40	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	–	0,10	0,40	–	–
SNHQ 1204AZTN	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,20	0,50	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	–	0,20	0,50	–	–
SNHQ 1205AZTN	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,20	0,50	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	–	0,20	0,50	–	–
SNHQ 1207AZTN	M8340	■	◪	◪		□		✖	+ / -	–	0,20	0,50	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	–	0,20	0,50	–	–

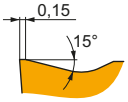


SNHQ TRL

	d	d_1	l	s
1203	12,700	5,00	12,700	3,20
1204	12,700	5,00	12,700	4,50
1205	12,700	5,00	12,700	5,40
1207	12,700	5,00	12,700	7,00



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHQ 120305TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	0,5	0,10	0,40	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	0,5	0,10	0,40	–	–
SNHQ 120310TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	1,0	0,10	0,40	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	1,0	0,10	0,40	–	–
SNHQ 120315TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+ / -	1,5	0,10	0,40	–	–
	8240	■	◪	◪		□		✖	-	1,5	0,10	0,40	–	–
SNHQ 120405TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	0,5	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	0,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120410TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+ / -	1,0	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	1,0	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120415TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+ / -	1,5	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		✖	-	1,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120505TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	0,5	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	0,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120510TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+ / -	1,0	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		✖	-	1,0	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120515TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+ / -	1,5	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		✖	-	1,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120705TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	0,5	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		●	-	0,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120710TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+ / -	1,0	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		✖	-	1,0	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120715TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+ / -	1,5	0,20	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		✖	-	1,5	0,20	0,50	–	–

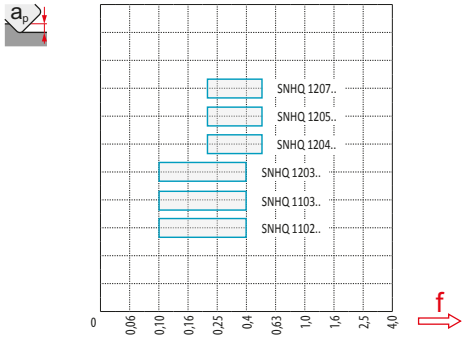


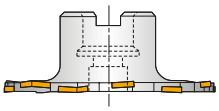
PRAMET

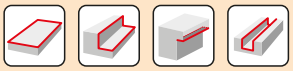
ISO		f_{min}	f_{max}	M8340	8215	8230	8240
P	●	0,10	0,30	284	311	297	252
	⬢	0,10	0,25	252	275	266	230
	✖	0,10	0,15	221	243	230	203
M	●	0,10	0,25	167	185	176	153
	⬢	0,10	0,20	149	167	158	135
	✖	0,10	15,00	131	144	140	122
K	●	0,10	0,30	270	293	284	243
	⬢	0,10	0,25	239	261	252	216
	✖	0,10	0,15	207	230	221	194
N	●	0,10	0,30	–	774	747	–
	⬢	0,10	0,25	–	693	666	–
	✖	0,10	0,15	–	612	581	–
S	●	0,10	0,25	81	90	86	77
	⬢	0,10	0,20	72	81	77	68
	✖	0,10	0,15	63	72	68	59
H	●	0,10	0,20	–	59	59	–
	⬢	0,10	0,15	–	54	50	–
	✖	0,10	0,12	–	45	45	–

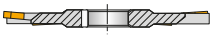
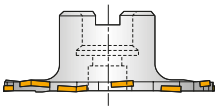
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00

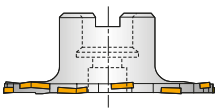
	SNHQ AZEN	SNHQ AZTN	SNHQ 12TRL
r_ε	–	–	0,5 – 1,5
a	–	–	–

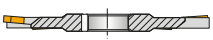
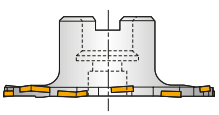


	D		H	max
	80	4	16	16
	100	5	24	24
	125	6	31	31
	160	5	43	43
	200	9	62	62
	63	3	10,5	63
	80	4	17,5	80
	100	5	23,5	100
	125	6	24	125
	160	8	41	160



	a_e	5		10		15		20		25	
	D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
	80	0,28	0,36	0,20	0,26	0,17	0,21	–	–	–	–
	100	0,32	0,41	0,23	0,29	0,19	0,24	0,16	0,21	–	–
	125	0,35	0,45	0,25	0,32	0,21	0,27	0,18	0,23	0,16	0,21
	160	0,40	0,51	0,28	0,36	0,23	0,30	0,20	0,26	0,18	0,23
	200	0,44	0,57	0,32	0,41	0,26	0,33	0,23	0,29	0,20	0,26
	63	0,25	0,32	0,18	0,23	0,15	0,19	0,13	0,17	0,12	0,15
	80	0,28	0,36	0,20	0,26	0,17	0,21	0,15	0,19	0,13	0,17
	100	0,32	0,41	0,23	0,29	0,19	0,24	0,16	0,21	0,15	0,19
	125	0,35	0,45	0,25	0,32	0,21	0,27	0,18	0,23	0,16	0,21
	160	0,40	0,51	0,28	0,36	0,23	0,30	0,20	0,26	0,18	0,23

	a_e	32		40		50		63		80	
	D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
	80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	125	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	160	0,16	0,21	0,15	0,19	–	–	–	–	–	–
	200	0,18	0,23	0,16	0,21	0,15	0,19	–	–	–	–
	63	0,11	0,14	0,10	0,13	0,10	0,12	0,10	0,11	–	–
	80	0,12	0,15	0,11	0,14	0,10	0,13	0,10	0,12	0,10	0,11
	100	0,13	0,17	0,12	0,15	0,11	0,14	0,10	0,13	0,10	0,12
	125	0,15	0,19	0,13	0,17	0,12	0,15	0,11	0,14	0,10	0,13
	160	0,16	0,21	0,15	0,19	0,13	0,17	0,12	0,16	0,11	0,14

	a_e	100		125		160	
	D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
	80	–	–	–	–	–	–
	100	–	–	–	–	–	–
	125	–	–	–	–	–	–
	160	–	–	–	–	–	–
	200	–	–	–	–	–	–
	63	–	–	–	–	–	–
	80	–	–	–	–	–	–
	100	0,10	0,11	–	–	–	–
	125	0,10	0,12	0,10	0,11	–	–
	160	0,10	0,13	0,10	0,12	0,10	0,11

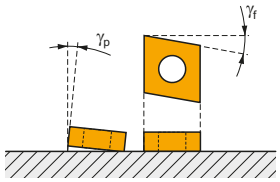
S90CN(XN)

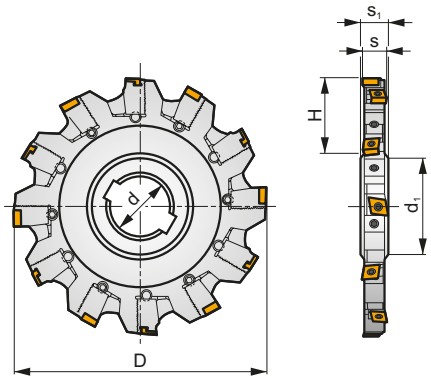
P M K N S H

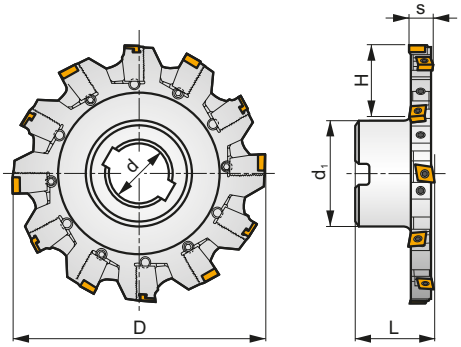
S

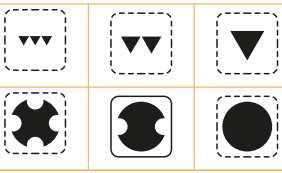


K_r	90°
a_{pmax}	14,0 - 30,5 mm









h_m 0,07 - 0,09

h_m 0,07 - 0,09



	ISO	D	L	d	d_1	H	s	s_1	γ_f°	γ_p°	x			max.		kg			
	125H04N-S90CN10N18	125	–	40	56	34	14,0 ÷ 18,5	18	-10	+4	4	8	–	7800	–	1,50	GI195	DI051	–
	160H06N-S90CN10N18	160	–	40	56	50	14,0 ÷ 18,5	18	-8	+4	6	12	–	6900	–	1,80	GI195	DI052	–
	160H05N-S90XN12N24	160	–	40	56	50	19,0 ÷ 24,3	24	-8	+5	5	10	–	5200	–	2,50	GI196	DI056	–
	200J07N-S90CN10N18	200	–	50	71	60	14,0 ÷ 18,5	18	-8	+4	7	14	–	6100	–	2,85	GI195	DI053	–
	200J06N-S90XN12N24	200	–	50	71	60	19,0 ÷ 24,3	24	-8	+5	6	12	–	4700	–	3,60	GI196	DI057	–
ISO 6462 DIN 8030	200J06N-S90XN16N30	200	–	50	71	60	24,5 ÷ 30,5	30	-9	+5	6	12	–	4000	–	6,00	GI197	DI060	–
	250J09N-S90CN10N18	250	–	50	71	85	14,0 ÷ 18,5	18	-8	+4	9	18	–	5500	–	5,30	GI195	DI054	–
	250J08N-S90XN12N24	250	–	50	71	85	19,0 ÷ 24,3	24	-8	+5	8	16	–	4200	–	7,50	GI196	DI058	–
	250J08N-S90XN16N30	250	–	50	71	85	24,5 ÷ 30,5	30	-8	+5	8	16	–	3600	–	8,00	GI197	DI061	–
	315J12N-S90CN10N18	315	–	50	71	110	14,0 ÷ 18,5	18	-8	+4	12	24	–	4900	–	7,80	GI195	DI055	–
	315J10N-S90XN12N24	315	–	50	71	110	19,0 ÷ 24,3	24	-8	+5	10	20	–	3700	–	11,00	GI196	DI059	–
	315K10N-S90XN16N30	315	–	60	85	110	24,5 ÷ 30,5	30	-8	+5	10	20	–	3200	–	13,00	GI197	DI062	–
	125B04R-S90CN10N18	125	50	40	70	25	14,0 ÷ 18,5	–	-10	+4	4	8	–	7800	–	1,65	GI195	DI071	AC003
	160B06R-S90CN10N18	160	50	40	70	44	14,0 ÷ 18,5	–	-8	+5	6	12	–	6900	–	2,55	GI195	DI072	–
ISO 6462 DIN 8030	160B05R-S90XN12N24	160	50	40	70	44	19,0 ÷ 24,3	–	-8	+5	5	10	–	5200	–	2,90	GI196	DI074	–
	200C06R-S90XN12N24	200	50	40	90	52	19,0 ÷ 24,3	–	-8	+5	6	12	–	6100	–	4,70	GI196	DI075	–
	200C06R-S90XN16N30	200	50	60	130	34	24,5 ÷ 30,5	–	-9	+5	6	12	–	4700	–	5,95	GI197	DI076	–
	200C07R-S90CN10N18	200	50	40	90	52	14,0 ÷ 18,5	–	-8	+4	7	14	–	6100	–	4,05	GI195	DI073	–

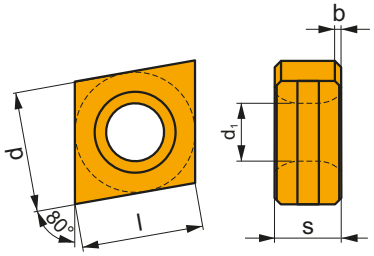
GI195	CNHQ 1005..
GI196	XNHQ 1205..
GI197	XNHQ 1606..

DI051	125H04N-S-14-08	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	–
DI052	160H06N-S-14-12	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	–
DI053	200J07N-S-14-14	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	–
DI054	250J09N-S-14-18	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	–
DI055	315J12N-S-14-24	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	–
DI056	160H05N-S-19-10	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4
DI057	200J06N-S-19-12	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4
DI058	250J08N-S-19-16	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4
DI059	315J10N-S-19-20	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4
DI060	200J06N-S-25-12	KL-2530-XN16	KR-2530-XN16	KS 623M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4
DI061	250J08N-S-25-16	KL-2530-XN16	KR-2530-XN16	KS 623M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4
DI062	315K10N-S-25-20	KL-2530-XN16	KR-2530-XN16	KS 623M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4
DI071	125B04R-S-14-08	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	–
DI072	160B06R-S-14-12	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	–
DI073	200C07R-S-14-14	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	–
DI074	160B05R-S-19-10	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4
DI075	200C06R-S-19-12	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4
DI076	200C06R-S-25-12	KL-2530-XN16	KR-2530-XN16	KS 623M	DS 6500	–	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4

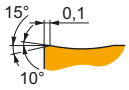
AC003	KS 2040	K.FMH40

CNHQ

	b	d	d_1	l	s
1005	0,5 × 45°	10,000	4,70	10,00	5,40

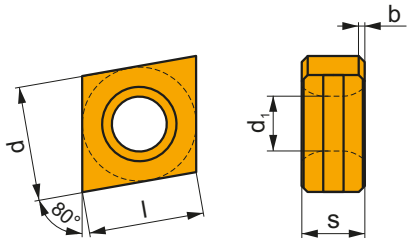


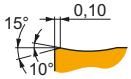
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNHQ 1005AZTN	M8340	■	◪	◪		□			+ / -	–	0,10	0,50	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□		-	–	0,10	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□			-	–	0,10	0,50	–	–



XNHQ

	b	d	d_1	l	s
1205	0,5 × 45°	10,000	4,70	12,70	5,40
1606	0,5 × 45°	12,000	5,90	16,00	6,40



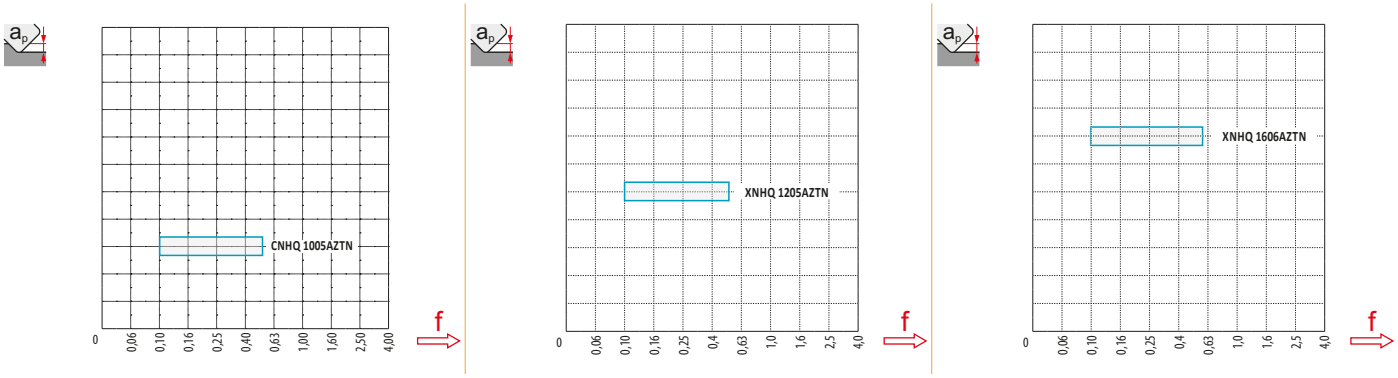


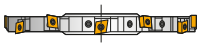
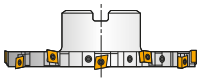
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XNHQ 1205AZTN	M8340	■	◪	◪		□		⬣	+ / -	–	0,10	0,50	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	⬣	-	–	0,10	0,50	–	–
	8240	■	◪	◪		□		⬣	-	–	0,10	0,50	–	–
XNHQ 1606AZTN	M8340	■	◪	◪		□		⬣	+ / -	–	0,10	0,60	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	⬣	-	–	0,10	0,60	–	–
	8240	■	◪	◪		□		⬣	-	–	0,10	0,60	–	–

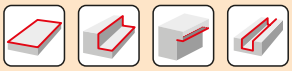
ISO		f_{min}	f_{max}	M8340	8230	8240
P	●	0,10	0,30	284	297	252
	⬣	0,10	0,25	252	266	230
	✖	0,10	0,15	221	230	203
M	●	0,10	0,25	167	176	153
	⬣	0,10	0,20	149	158	135
	✖	0,10	0,15	131	140	122
K	●	0,10	0,30	270	284	243
	⬣	0,10	0,25	239	252	216
	✖	0,10	0,15	207	221	194
N	●	0,10	0,30	–	747	–
	⬣	0,10	0,25	–	666	–
	✖	0,10	0,15	–	581	–
S	●	0,10	0,25	81	86	77
	⬣	0,10	0,20	72	77	68
	✖	0,10	0,15	63	68	59
H	●	0,10	0,20	–	59	–
	⬣	0,10	0,15	–	50	–
	✖	0,10	0,12	–	45	–

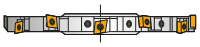
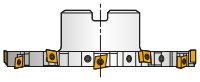
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00

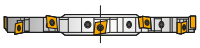
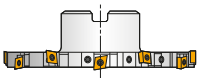
	CNHQ 10	XNHQ 12	XNHQ 16
r_ε	–	–	–
a	–	–	–

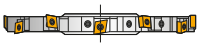
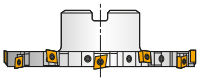


	D		H	max
	125	4	34	34
	160	6	50	50
	200	7	60	60
	250	9	85	85
	315	12	110	110
	125	4	25	125
	160	6	44	160
	200	7	52	200



	a_e	5		10		15		20		25	
	D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
	125	0,35	0,45	0,25	0,32	0,21	0,27	0,18	0,23	0,16	0,21
	160	0,40	0,51	0,28	0,36	0,23	0,30	0,20	0,26	0,18	0,23
	200	0,44	0,57	0,32	0,41	0,26	0,33	0,23	0,29	0,20	0,26
	250	0,50	0,64	0,35	0,45	0,29	0,37	0,25	0,32	0,23	0,29
	315	0,56	0,72	0,39	0,51	0,32	0,42	0,28	0,36	0,25	0,32
	125	0,35	0,45	0,25	0,32	0,21	0,27	0,18	0,23	0,16	0,21
	160	0,40	0,51	0,28	0,36	0,23	0,30	0,20	0,26	0,18	0,23
	200	0,44	0,57	0,32	0,41	0,26	0,33	0,23	0,29	0,20	0,26

	a_e	32		40		50		63		80	
	D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
	125	0,15	0,19	–	–	–	–	–	–	–	–
	160	0,16	0,21	0,15	0,19	–	–	–	–	–	–
	200	0,18	0,23	0,16	0,21	0,15	0,19	–	–	–	–
	250	0,20	0,26	0,18	0,23	0,16	0,21	0,15	0,19	0,13	0,17
	315	0,22	0,29	0,20	0,26	0,18	0,23	0,16	0,21	0,15	0,19
	125	0,15	0,19	0,13	0,17	0,12	0,15	0,11	0,14	0,10	0,13
	160	0,16	0,21	0,15	0,19	0,13	0,17	0,12	0,16	0,11	0,14
	200	0,18	0,23	0,16	0,21	0,15	0,19	0,13	0,17	0,12	0,15

	a_e	100		125		160		200	
	D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
	125	–	–	–	–	–	–	–	–
	160	–	–	–	–	–	–	–	–
	200	–	–	–	–	–	–	–	–
	250	–	–	–	–	–	–	–	–
	315	0,13	0,17	–	–	–	–	–	–
	125	0,10	0,12	0,10	0,11	–	–	–	–
	160	0,10	0,13	0,10	0,12	0,10	0,11	–	–
	200	0,11	0,14	0,10	0,13	0,10	0,12	0,10	0,11



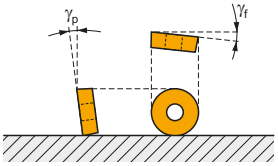
SRC12

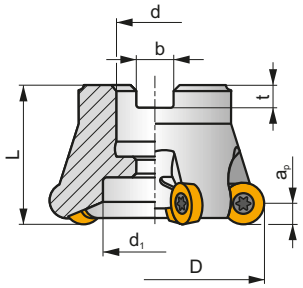
P M K N S H

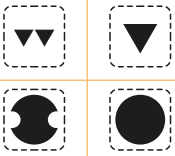
S



a_{pmax}	6,0 mm







h_m 0,1 - 0,2



	ISO	D	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
ISO 6462 DIN 8030	**40A03R-SMORC12-C**	40	40	16	12	8,4	5,6	-2,1	-7	3	–	14800	✓	0,29	GI279	CO022	–
	50A04R-SMORC12-C	50	40	22	18	10,4	6,3	-2	-7	4	–	13200	✓	0,39	GI279	CO023	–
	52A05R-SMORC12-C	52	40	22	18	10,4	6,3	-2	-7	5	–	12900	✓	0,36	GI279	CO029	–
	63A05R-SMORC12-C	63	40	22	30	10,4	6,3	-2	-7	5	–	11800	✓	0,51	GI279	CO023	–
	66A06R-SMORC12-C	66	50	27	22	12,4	7	-1,5	-7	6	–	11400	✓	0,67	GI279	CO024	–
	80A05R-SMORC12-C	80	50	27	37	12,4	7	-1,7	-7	5	–	10400	✓	1,10	GI279	CO024	–
	100A06R-SMORC12-C	100	50	32	45	14,4	8	-1,8	-7	6	–	9300	✓	1,83	GI279	CO021	AC002

GI279	RCMT 1204MO..

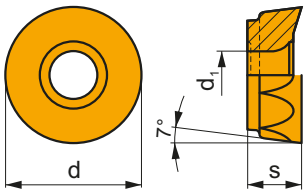
		Nm					
CO021	US 63509-T15P	3,0	M 3,5	10	D-T08P/T15P	FG-15	–
CO022	US 63509-T15P	3,0	M 3,5	10	D-T08P/T15P	FG-15	HS 90835
CO023	US 63509-T15P	3,0	M 3,5	10	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1030C
CO024	US 63509-T15P	3,0	M 3,5	10	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1230C

AC002	KS 1635	K.FMH32

PRAMET

RCMT 12

	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76



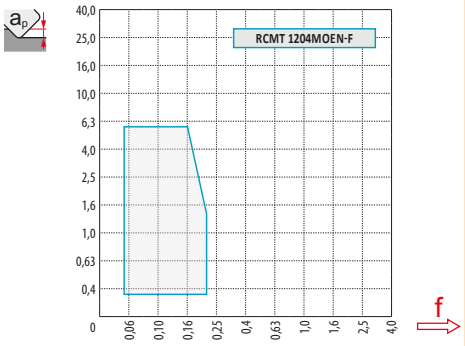
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMT 1204MOEN-F	M8310	■	◪	□		□		✱	-	–	0,05	0,20	0,3	6,0
	8215	◪	◪	□	◪	□		✱	-	–	0,05	0,20	0,3	6,0
	8230	■	■	□	□	◪		✱	-	–	0,05	0,20	0,3	6,0
RCMT 1204MOSN-M	M9325	■	◪	■		◪	□	✖	- - -	–	0,15	0,34	0,3	6,0
	M9340	◪	■			◪		✖	- - -	–	0,15	0,34	0,3	6,0
	M6330	◪	■			■		✖	-	–	0,15	0,40	0,3	6,0
	M8310	■	◪	■		◪	□	✖	-	–	0,15	0,40	0,3	6,0
	M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,15	0,40	0,3	6,0
	8230	■	■	■	□	◪	□	✖	-	–	0,15	0,40	0,3	6,0
RCMT 1204MOEN-R	M9315	■		◪			◪	✱	- - -	–	0,20	0,43	0,3	6,0
	M9340	◪	◪			◪		✖	- - -	–	0,20	0,43	0,3	6,0
	M8310	■	◪	■		◪	■	✖	-	–	0,20	0,50	0,3	6,0
	8230	■	◪	■		◪	□	✖	-	–	0,20	0,50	0,3	6,0
RCMT 1204MOSN-R	M9315	■		◪			◪	✖	- - -	–	0,20	0,43	0,3	6,0
	M8345	■	◪			◪		✖	+ / -	–	0,20	0,50	0,3	6,0

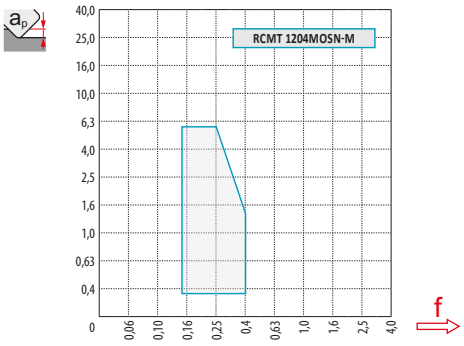
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8345	8215	8230
P	●	0,10	0,40	479	424	380	325	402	275	380	363
	⬣	0,10	0,30	435	374	341	292	363	242	336	325
	✖	0,10	0,18	396	330	303	253	325	215	297	281
M	●	0,10	0,30	–	215	226	231	204	165	226	215
	⬣	0,10	0,25	–	193	204	204	182	143	204	193
	✖	0,10	0,17	–	165	182	176	165	127	176	171
K	●	0,10	0,40	457	–	–	–	380	–	358	347
	⬣	0,10	0,30	413	–	–	–	347	–	319	308
	✖	0,10	0,18	374	–	–	–	308	–	281	270
N	●	0,10	0,40	–	–	–	–	–	–	946	913
	⬣	0,10	0,30	–	–	–	–	–	–	847	814
	✖	0,10	0,18	–	–	–	–	–	–	748	710
S	●	0,10	0,30	–	105	110	116	99	83	110	105
	⬣	0,10	0,25	–	94	99	99	88	72	99	94
	✖	0,10	0,17	–	83	88	88	83	61	88	83
H	●	0,10	0,25	94	–	–	–	77	–	72	72
	⬣	0,10	0,20	83	–	–	–	72	–	66	61
	✖	0,10	0,15	77	–	–	–	61	–	55	55

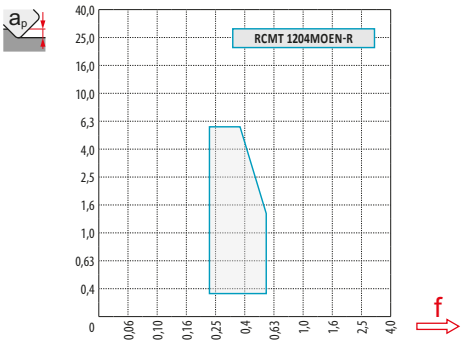
PRAMET

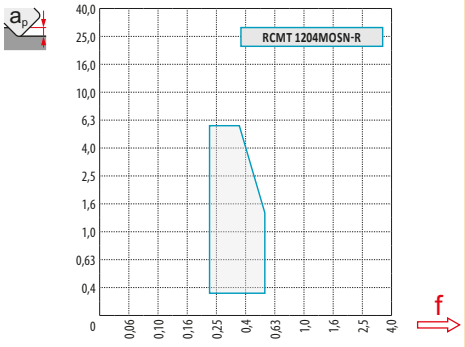
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	RCMT 12-F	RCMT 12-M	RCMT 12 EN-R	RCMT 12 SN-R
r_ε	6,0	6,0	6,0	6,0
a	–	–	–	–









D	a_p	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
40	D_{ef}	28,0	31,7	32,8	33,8	34,6	35,3	35,9	36,9	37,7	38,4	39,3	39,8	40,0
50		38,0	41,7	42,8	43,8	44,6	45,3	45,9	46,9	47,7	48,4	49,3	49,8	50,0
52		40,0	43,7	44,8	45,8	46,6	47,3	47,9	48,9	49,7	50,4	51,3	51,8	52,0
63		51,0	54,7	55,8	56,8	57,6	58,3	58,9	59,9	60,7	61,4	62,3	62,8	63,0
66		54,0	57,7	58,8	59,8	60,6	61,3	61,9	62,9	63,7	64,4	65,3	65,8	66,0
80		68,0	71,7	72,8	73,8	74,6	75,3	75,9	76,9	77,7	78,4	79,3	79,8	80,0
100		88,0	91,7	92,8	93,8	94,6	95,3	95,9	96,9	97,7	98,4	99,3	99,8	100,0

a_p	–	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
1 f	–	0,95	0,74	0,61	0,53	0,47	0,43	0,38	0,34	0,31	0,28	0,25	0,24

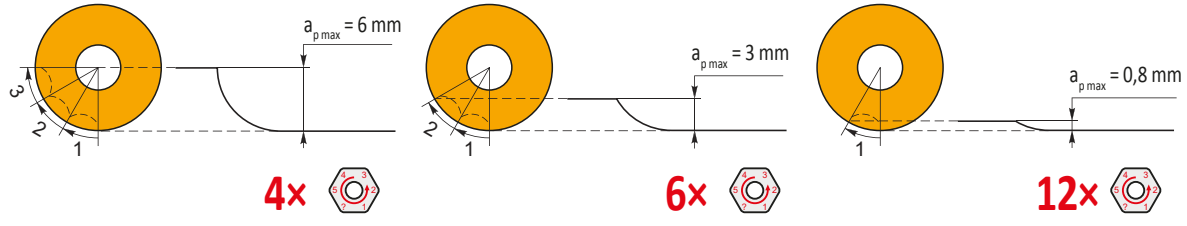
D	α_{max} °	a_p/l
40	9,0	6,0/39
50	7,0	6,0/50
52	6,5	6,0/53
63	5,0	6,0/70
66	4,5	6,0/76
80	3,0	5,1/100
100	2,0	3,3/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
40	56,0	80,0	6,0	6,0
50	76,0	100,0	6,0	6,0
52	80,0	104,0	6,0	6,0
63	102,0	126,0	6,0	6,0
66	108,0	132,0	6,0	6,0
80	136,0	160,0	6,0	6,0
100	176,0	200,0	6,0	6,0

a_p
3,5

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
52	f_e	0,790	1,020	1,442	1,766	2,040	2,498	2,884	3,225	3,533	4,079	4,561
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
66		0,890	1,149	1,625	1,990	2,298	2,814	3,250	3,633	3,980	4,596	5,138
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
6,0	f_e	0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191



PRAMET

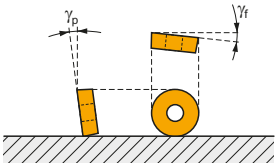
SRC16

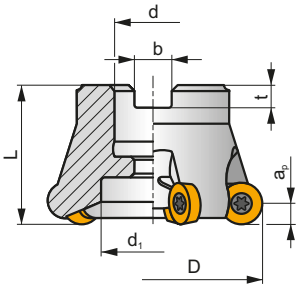
P M K N S H

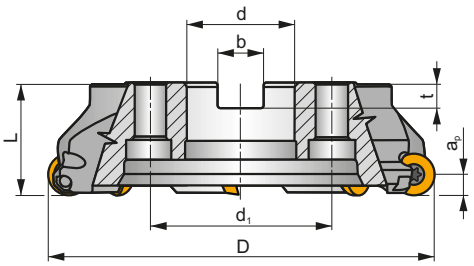
S



a_{pmax}	8,0 mm







h_m 0,1 - 0,25

	ISO	D	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
ISO 6462 DIN 8030	**63A04R-SMORC16-C**	63	50	22	18	10,4	6,3	-2,6	-7	4	–	9700	✓	0,61	GI280	CO033	–
	66A05R-SMORC16-C	66	50	27	22	12,4	7	-2,5	-7	5	–	9200	✓	0,60	GI280	CO030	–
	80A05R-SMORC16-C	80	50	27	37	12,4	7	-1,7	-7	5	–	8600	✓	0,88	GI280	CO030	–
	100A06R-SMORC16-C	100	50	32	45	14,4	8	-1,7	-7	6	–	7700	✓	1,33	GI280	CO031	AC002
	125A07R-SMORC16-C	125	63	40	36	16,4	9	-1,2	-7	7	–	6500	✓	3,07	GI280	CO032	–
	160C08R-SMORC16-C	160	63	40	66,7	16,4	9	-0,9	-7	8	–	5400	✓	5,68	GI280	CO034	–

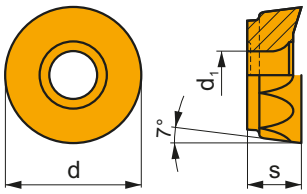
GI280	RCMT 1606MO..

		Nm							
CO030	US 65014-T20P	5,0	M 5	14	SDR T20P-T	HS 1230C	–	–	–
CO031	US 65014-T20P	5,0	M 5	14	SDR T20P-T	–	–	–	–
CO032	US 65014-T20P	5,0	M 5	14	SDR T20P-T	HSD 2040	–	–	–
CO033	US 65014-T20P	5,0	M 5	14	SDR T20P-T	HS 1030C	–	–	–
CO034	US 65014-T20P	5,0	M 5	14	SDR T20P-T	HS 1240C	CAC 160C	HSD 0825C	HXK 5

AC002	KS 1635	K.FMH32

RCMT 16

	d	d_1	s
1606	16,000	5,50	6,35



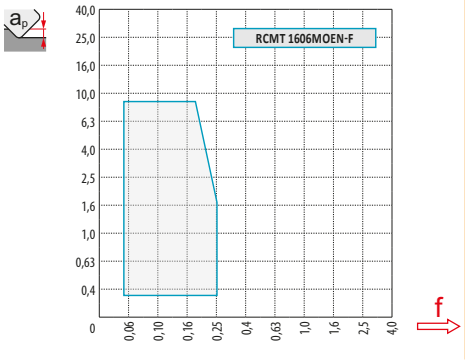
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMT 1606MOEN-F	**M8310**	■	◪	□		□		✱	-	–	0,05	0,25	0,3	8,0
	8230	■	■	□		■		✱	-	–	0,05	0,25	0,3	8,0
RCMT 1606MOSN-M	**M9325**	■	◪	■		◪	□	✖	- - -	–	0,15	0,38	0,3	8,0
	M9340	◪	■			◪		✖	- - -	–	0,15	0,38	0,3	8,0
	M6330	◪	■			■		✖	-	–	0,15	0,45	0,3	8,0
	M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,15	0,45	0,3	8,0
	8230	■	■	■	□	◪	□	✖	-	–	0,15	0,45	0,3	8,0
RCMT 1606MOSN-R	**M9325**	■	◪			◪		✖	- - -	–	0,20	0,51	0,3	8,0
	M8310	■	◪	■		◪	■	✖	-	–	0,20	0,60	0,3	8,0
	M8345	■	◪			◪		✖	+ / -	–	0,20	0,60	0,3	8,0
	8230	■	◪	■		◪	◪	✖	-	–	0,20	0,60	0,3	8,0

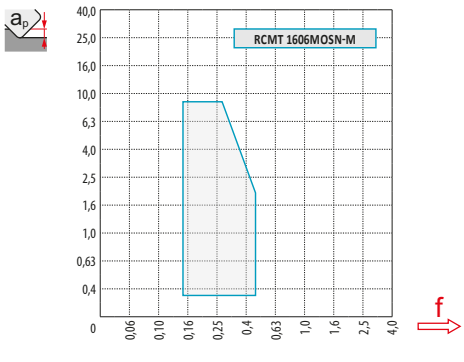
ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M6330	M8310	M8345	8230
P	●	0,10	0,45	424	380	325	402	275	363
	✱	0,10	0,35	374	341	292	363	242	325
	✖	0,10	0,25	330	303	253	325	215	281
M	●	0,10	0,45	215	226	231	204	165	215
	✱	0,10	0,35	193	204	204	182	143	193
	✖	0,10	0,25	165	182	176	165	127	171
K	●	0,10	0,45	–	–	–	380	–	347
	✱	0,10	0,35	–	–	–	347	–	308
	✖	0,10	0,25	–	–	–	308	–	270
N	●	0,10	0,45	–	–	–	–	–	913
	✱	0,10	0,35	–	–	–	–	–	814
	✖	0,10	0,25	–	–	–	–	–	710
S	●	0,10	0,40	105	110	116	99	83	105
	✱	0,10	0,30	94	99	99	88	72	94
	✖	0,10	0,20	83	88	88	83	61	83
H	●	0,10	0,30	–	–	–	77	–	72
	✱	0,10	0,25	–	–	–	72	–	61
	✖	0,10	0,20	–	–	–	61	–	55

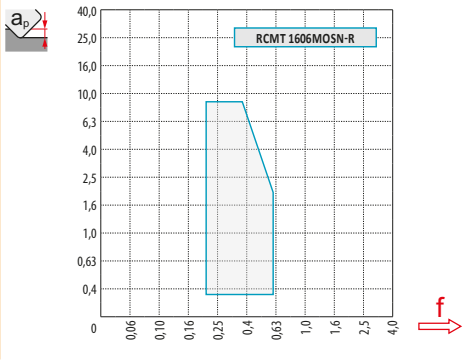
PRAMET

a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	RCMT 16-F	RCMT 16-M	RCMT 16-R
r_ε	8,0	8,0	8,0
a	–	–	–







D	a_p	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
63		47,0	51,3	52,6	53,8	54,7	55,6	56,3	57,6	58,6	59,5	60,9	61,8	62,5	62,9	63,0
66	D_{ef}	50,0	54,3	55,6	56,8	57,8	58,6	59,3	60,6	61,6	62,5	63,9	64,8	65,5	65,9	66,0
80		64,0	68,3	69,6	70,8	71,7	72,6	73,3	74,6	75,6	76,5	77,9	78,8	79,5	79,9	80,0
100		84,0	88,3	89,6	90,8	91,7	92,6	93,3	94,6	95,6	96,5	97,9	98,8	99,5	99,9	100,0

a_p	–	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
1 f	–	1,10	0,85	0,70	0,61	0,54	0,50	0,43	0,39	0,36	0,31	0,28	0,26	0,25	0,24

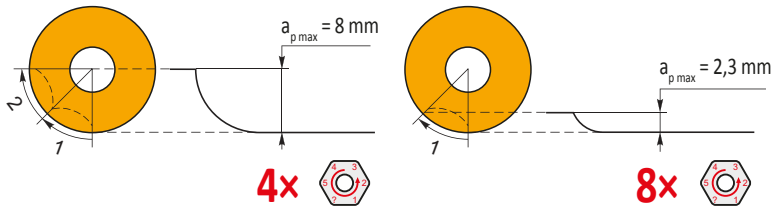
D	α_{max} °	a_p/l
63	7,0	8,0/67
66	6,5	8,0/71
80	5,0	8,0/93
100	4,0	6,8/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
63	94,0	126,0	8,0	8,0
66	100,0	132,0	8,0	8,0
80	128,0	160,0	8,0	8,0
100	168,0	200,0	8,0	8,0

a_p
5,0

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
63	f_e	0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
66		0,890	1,149	1,625	1,990	2,298	2,814	3,250	3,633	3,980	4,596	5,138
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657
100		1,095	1,414	2,000	2,449	2,828	3,464	4,000	4,472	4,899	5,657	6,325

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
8,0	f_e	0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530



PRAMET

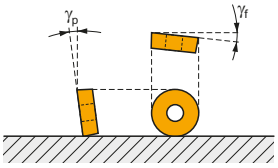
SRC20

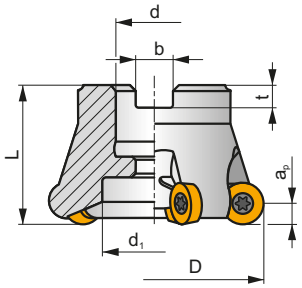
P M K N S H

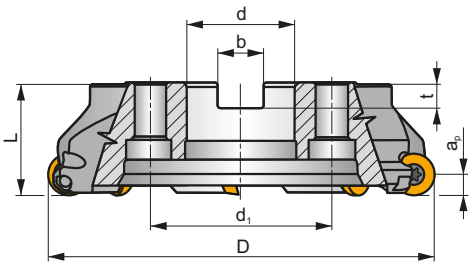
S

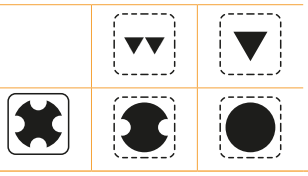


a_{pmax}	10,0 mm









h_m 0,11 - 0,32



	ISO	D	L	d	d_1	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
ISO 6462 DIN 8030	**80A04R-SMORC20-C**	80	50	27	28	12,4	7	-2,7	-7	4	–	8500	✓	0,96	GI281	CO040	–
	100A05R-SMORC20-C	100	50	32	45	14,4	8	-1,7	-7	5	–	7600	✓	1,26	GI281	CO041	AC002
	125A06R-SMORC20-C	125	63	40	36	16,4	9	-1	-7	6	–	6500	✓	2,96	GI281	CO042	–
	160C07R-SMORC20-C	160	63	40	66,7	16,4	9	-0,9	-7	7	–	5400	✓	5,44	GI281	CO046	–

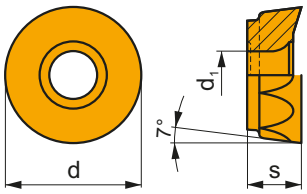
GI281	RCMT 2006MO..

		Nm							
CO040	US 66015-T25P	7,5	M 6	15	SDR T25P-T	HS 1230C	–	–	–
CO041	US 66015-T25P	7,5	M 6	15	SDR T25P-T	–	–	–	–
CO042	US 66015-T25P	7,5	M 6	15	SDR T25P-T	HSD 2040	–	–	–
CO046	US 66015-T25P	7,5	M 6	15	SDR T25P-T	HS 1240C	CAC 160C	HSD 0825C	HXK 5

AC002	KS 1635	K.FMH32

RCMT 20

	d	d_1	s
2006	20,000	6,50	6,35



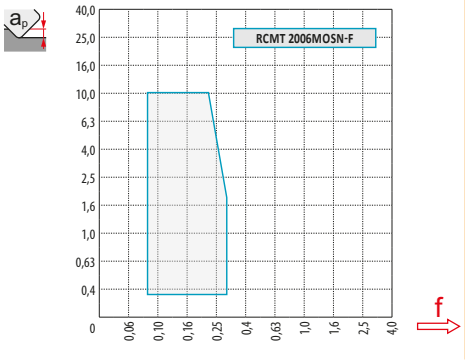
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMT 2006MOSN-F	M9340	◪	■			◪		●	---	–	0,08	0,26	0,3	10,0
	8230	■	■	□	□	◪		●	-	–	0,08	0,30	0,3	10,0
RCMT 2006MOSN-M	M9315	■		■			□	●	---	–	0,15	0,38	0,3	10,0
	M9325	■	◪	■		◪	□	✖	---	–	0,15	0,38	0,3	10,0
	M9340	◪	■			◪		✖	---	–	0,15	0,38	0,3	10,0
	M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,15	0,45	0,3	10,0
	8230	■	■	■	□	◪	□	✖	-	–	0,15	0,45	0,3	10,0
RCMT 2006MOSN-R	M9325	■	◪			◪		✖	---	–	0,20	0,51	0,3	10,0
	M8345	■	◪			◪		✖	+ / -	–	0,20	0,60	0,3	10,0
	8230	■	◪	■		◪	◪	✖	-	–	0,20	0,60	0,3	10,0

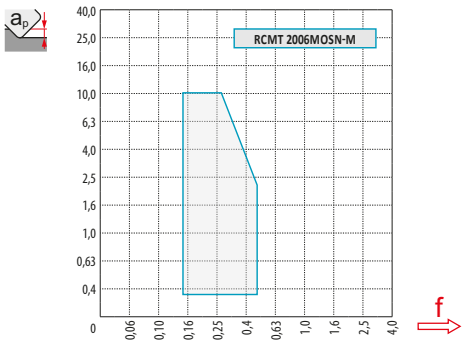
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M9340	M8345	8230
P	●	0,10	0,50	479	424	380	275	363
	●	0,10	0,40	435	374	341	242	325
	✖	0,10	0,30	396	330	303	215	281
M	●	0,10	0,50	–	215	226	165	215
	●	0,10	0,40	–	193	204	143	193
	✖	0,10	0,30	–	165	182	127	171
K	●	0,10	0,50	457	–	–	–	347
	●	0,10	0,40	413	–	–	–	308
	✖	0,10	0,30	374	–	–	–	270
N	●	0,10	0,50	–	–	–	–	913
	●	0,10	0,40	–	–	–	–	814
	✖	0,10	0,30	–	–	–	–	710
S	●	0,10	0,45	–	105	110	83	105
	●	0,10	0,40	–	94	99	72	94
	✖	0,10	0,30	–	83	88	61	83
H	●	0,10	0,35	94	–	–	–	72
	●	0,10	0,30	83	–	–	–	61
	✖	0,10	0,25	77	–	–	–	55

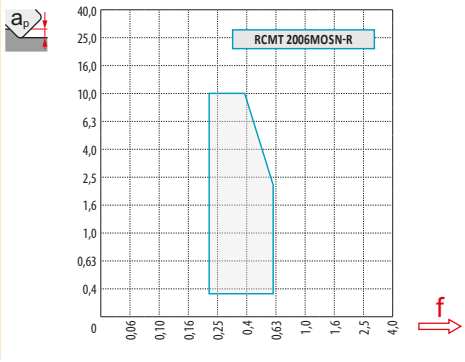
PRAMET

a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	RCMT 20-F	RCMT 20-M	RCMT 20-R
r_ε	10,0	10,0	10,0
a	–	–	–







D	a_p	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
80	D_{ef}	60,0	64,9	66,2	67,6	68,7	69,7	70,5	72,0	73,2	74,3	76,0	77,3	78,3	79,1	79,6	79,9	80,0
100		80,0	84,9	86,2	87,6	88,7	89,7	90,5	92,0	93,2	94,3	96,0	97,3	98,3	99,1	99,6	99,9	100,0

	a_p	-	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
	1/f	-	1,23	0,95	0,78	0,68	0,61	0,55	0,48	0,43	0,40	0,35	0,31	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24

D	α_{max} °	a_p/l
80	7,0	10,0/83
100	5,0	8,6/100

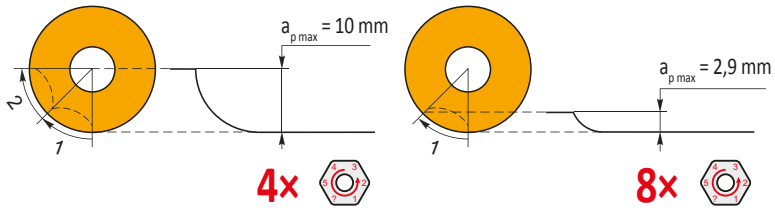
D	d_{min}	d_{max}	s_{max} / d_{min}	s_{max} / d_{max}
80	120,0	160,0	10,0	10,0
100	160,0	200,0	10,0	10,0

a_p

6,0

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
80	f_e	0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657
100		1,095	1,414	2,000	2,449	2,828	3,464	4,000	4,472	4,899	5,657	6,325

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
10,0	f_e	0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828



PRAMET

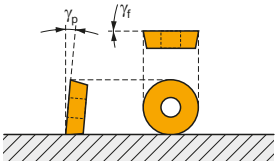
SRD05

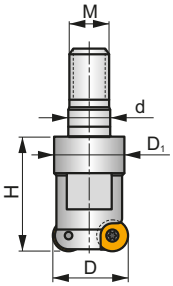
P M K H

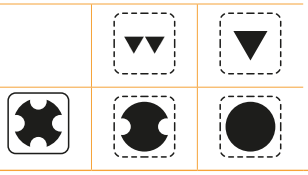
S

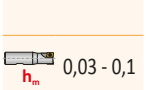


a_{pmax}	1,5 mm









0,03 - 0,1



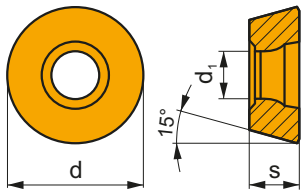
	ISO	D	D_1	d	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
MODULAR	**10E2R020M06-SRD05**	10	9,8	6,5	20	M6	0	+3	2	–	–	✓	0,02	GI117	CO050
	12E3R020M06-SRD05	12	10,0	6,5	20	M6	0	+3	3	–	–	✓	0,02	GI117	CO050
	15E4R020M08-SRD05	15	13,5	8,5	20	M8	0	+3	4	✓	–	✓	0,03	GI117	CO050

GI117	RD.. 0501MO..

		Nm			
CO050	US 20	0,9	M 2	3	Flag T06

RDHX 05

	d	d_1	s
0501	5,000	2,20	1,51



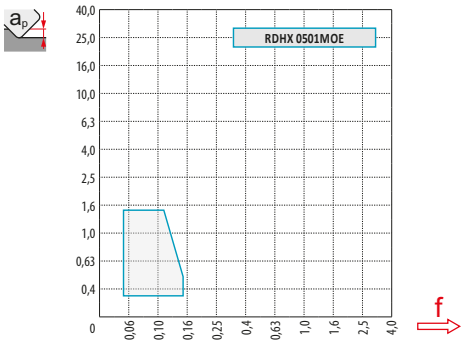
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 0501MOE	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,05	0,15	0,3	1,5

ISO		f_{min}	f_{max}	M8310
P	●	0,05	0,15	402
	⧓	0,05	0,12	363
	✖	0,05	0,10	325
M	●	0,05	0,15	204
	⧓	0,05	0,12	182
	✖	0,05	0,10	165
K	●	0,05	0,15	380
	⧓	0,05	0,12	347
	✖	0,05	0,10	308
H	●	0,05	0,15	77
	⧓	0,05	0,12	72
	✖	0,05	0,10	61

PRAMET

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	RDHX 05
r_ε	2,5
a	–



D	a_p	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50
10	D_{ef}	5,0	7,4	8,0	8,6	9,0	9,3	9,6	9,9	10,0
12		7,0	9,4	10,0	10,6	11,0	11,3	11,6	11,9	12,0
15		10,0	12,4	13,0	13,6	14,0	14,3	14,6	14,9	15,0

	a_p	–	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50
	1 f	–	0,25	0,19	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10	0,09

D	α_{max} °	a_p/l
10	15,0	1,3/11
12	11,0	1,3/14
15	7,0	1,3/22

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
10	12,0	20,0	1,2	1,2
12	16,0	24,0	1,2	1,2
15	22,0	30,0	1,2	1,2

a_p
1,0

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
12		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
15		0,424	0,548	0,775	0,949	1,095	1,342	1,549	1,732	1,897	2,191	2,449

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
2,5		0,245	0,316	0,447	0,548	0,632	0,775	0,894	1,000	1,095	1,265	1,414

PRAMET

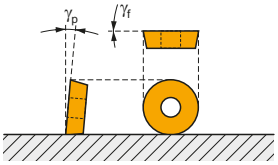
SRD07

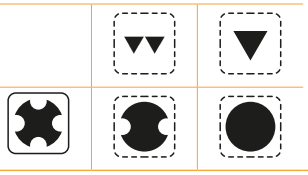
P M K N S H

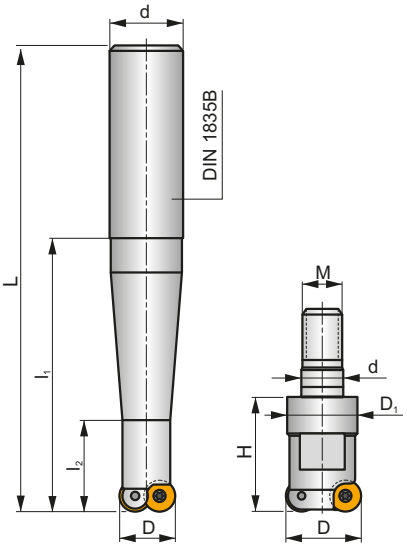
S



a_{pmax}	2,0 mm







h_m 0,065 - 0,13



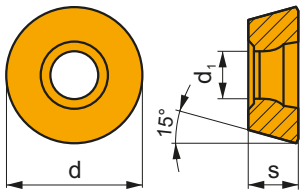
	ISO	D	D_1	L	d	l_1	l_2	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	**15E2R040B16-SRD07**	15	–	88	16	40	20	–	–	0	+3	2	–	44200	✓	0,10	GI118	CO060
	15E2R060B16-SRD07	15	–	108	16	60	20	–	–	0	+3	2	–	44200	✓	0,22	GI118	CO060
	15E2R080B20-SRD07	15	–	130	20	80	22	–	–	0	+3	2	–	44200	✓	0,22	GI118	CO060
	15E2R100B20-SRD07	15	–	150	20	100	22	–	–	0	+3	2	–	44200	✓	0,27	GI118	CO060
	15E2R120B25-SRD07	15	–	176	25	120	22	–	–	0	+3	2	–	44200	✓	0,45	GI118	CO060
MODULAR	**15E2R028M08-SRD07**	15	13,5	–	8,5	–	–	28	M8	0	+3	2	–	–	✓	0,04	GI118	CO060
	15E3R028M08-SRD07	15	13,5	–	10,5	–	–	28	M8	0	+3	3	–	–	✓	0,03	GI118	CO060
	20E4R028M10-SRD07	20	18,0	–	12,5	–	–	28	M10	0	+3	4	✓	–	✓	0,06	GI118	CO060
	25E5R028M12-SRD07	25	21,0	–	12,5	–	–	28	M12	0	+3	5	✓	–	✓	0,10	GI118	CO060

GI118	RD.. 0702MO..	RD.. 07T1MO..

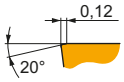
CO060	US 25	1,2 Nm	M 2,5	5	Flag T07

RDHX 07

	d	d_1	s
0702	7,000	2,80	2,38
07T1	7,000	2,80	1,98

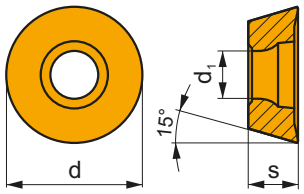


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 0702MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,20	0,5	2,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,20	0,5	2,0
	7205	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,17	0,5	2,0
RDHX 07T1MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,17	0,5	2,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,17	0,5	2,0

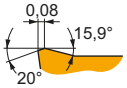


RDGT 07

	d	d_1	s
0702	7,000	2,80	2,38



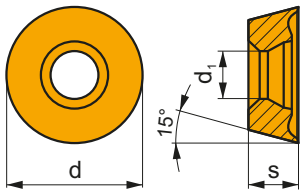
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDGT 0702MOT	M8310	■	◪	◪		□	□	✱	-	–	0,10	0,20	0,3	2,0
	M8325	■	◪	□		□		✱	-	–	0,10	0,20	0,3	2,0
	M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,10	0,20	0,3	2,0

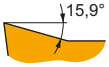


PRAMET

RDHT 07-FA

	d	d_1	s
0702	7,000	2,80	2,38
07T1	7,000	2,80	1,98



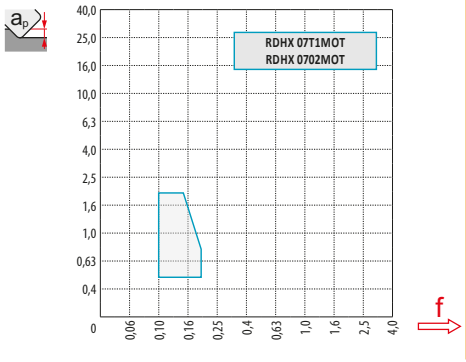


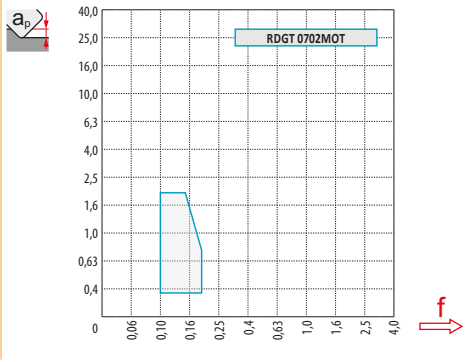
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHT 0702MO-FA	HF7				■			●	+ / -	–	0,10	0,20	0,3	2,0
RDHT 07T1MO-FA	HF7				■			●	+ / -	–	0,10	0,20	0,3	2,0

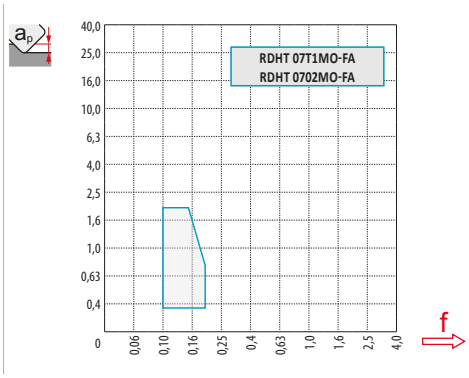
ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8325	M8345	7205	HF7
P	●	0,10	0,20	402	308	275	341	–
	⧓	0,10	0,17	363	275	242	303	–
	✖	0,10	0,15	325	242	215	270	–
M	●	0,10	0,20	204	149	165	204	88
	⧓	0,10	0,17	182	132	143	182	77
	✖	0,10	0,15	165	116	127	160	66
K	●	0,10	0,20	380	292	–	325	143
	⧓	0,10	0,17	347	259	–	292	127
	✖	0,10	0,15	308	231	–	253	110
N	●	0,10	0,20	–	–	–	853	374
	⧓	0,10	0,17	–	–	–	765	336
	✖	0,10	0,15	–	–	–	677	292
S	●	0,10	0,20	99	–	83	–	44
	⧓	0,10	0,15	88	–	72	–	39
	✖	0,10	0,10	83	–	61	–	33
H	●	0,10	0,20	77	–	–	66	28
	⧓	0,10	0,15	72	–	–	61	22
	✖	0,10	0,10	61	–	–	50	22

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	RDHX 07	RDGT 07	RDHT 07-FA
r_ε	3,5	3,5	3,5
a	–	–	–







D	a_p	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
15	D_{ef}	8,0	10,8	11,6	12,3	12,9	13,4	13,7	14,3	14,7	14,9	15,0
20		13,0	15,8	16,6	17,3	17,9	18,4	18,7	19,3	19,7	19,9	20,0
25		18,0	20,8	21,6	22,3	22,9	23,4	23,7	24,3	24,7	24,9	25,0

a_p	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
1 ⇨f	–	0,29	0,23	0,19	0,16	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09

D	α_{max} °	a_p/l
15	11,0	1,7/20
20	7,0	1,7/30
25	6,0	1,7/35

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
15	17,0	30,0	0,4	1,7
20	28,0	40,0	1,7	1,7
25	38,0	50,0	1,7	1,7

PRAMET

a_p
1,2

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
15	f_e	0,424	0,548	0,775	0,949	1,095	1,342	1,549	1,732	1,897	2,191	2,449
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
3,5	f_e	0,290	0,374	0,529	0,648	0,748	0,917	1,058	1,183	1,296	1,497	1,673

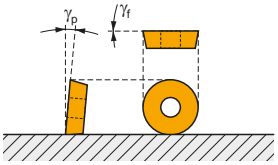
SRD10

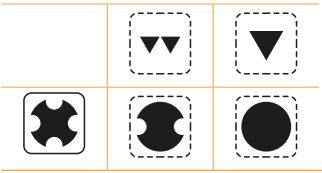
P M K N S H

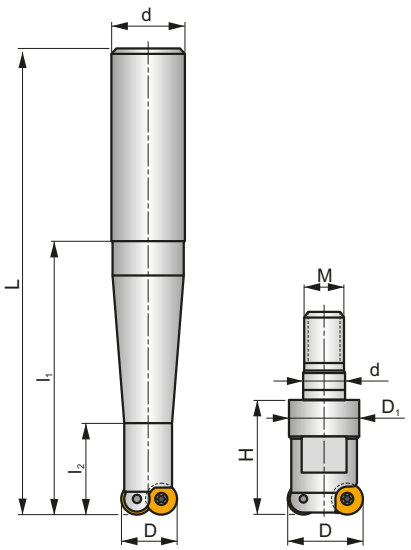
S



a_{pmax}	2,5 mm







h_m 0,065 - 0,19



	ISO	D	D_1	L	d	l_1	l_2	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	**20E2R040B20-SRD10**	20	–	90	20	40	20	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,19	GI119	CO070
	20E2R060B20-SRD10	20	–	110	20	60	22	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,20	GI119	CO070
	20E2R080B25-SRD10	20	–	136	25	80	25	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,39	GI119	CO070
	20E2R100B25-SRD10	20	–	156	25	100	25	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,45	GI119	CO070
	20E2R120B25-SRD10	20	–	176	25	120	25	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,50	GI119	CO070
MODULAR	**20E2R028M10-SRD10**	20	18,0	–	10,5	–	–	28	M10	0	+3	2	–	–	✓	0,06	GI119	CO070
	25E2R032M12-SRD10	25	21,0	–	12,5	–	–	32	M12	0	+3	2	–	–	✓	0,11	GI119	CO070
	25E3R032M12-SRD10	25	21,0	–	12,5	–	–	32	M12	0	+3	3	–	–	✓	0,09	GI119	CO070
	30E4R042M16-SRD10	30	29,0	–	17,0	–	–	42	M16	0	+3	4	✓	–	✓	0,21	GI119	CO070
	35E5R042M16-SRD10	35	29,0	–	17,0	–	–	42	M16	0	+3	5	✓	–	✓	0,23	GI119	CO070



GI119



RD.. 1003MOT



RDHT 1003MO-FA



CO070



US 3507-T15



3,0



M 3,5



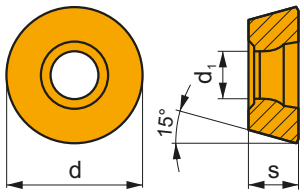
7



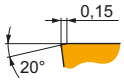
Flag T15

RDHX 10

	d	d_1	s
1003	10,000	3,90	3,18

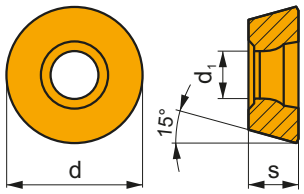


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 1003MOT	5040	◪	□	◪			□	✖	- - -	–	0,10	0,26	0,5	2,5
	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	7205	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,30	0,3	2,5

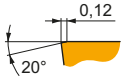


RDMX 10

	d	d_1	s
1003	10,000	3,90	3,18

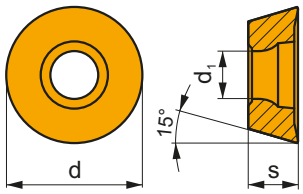


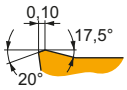
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMX 1003MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,10	0,30	0,5	2,5



RDGT 10

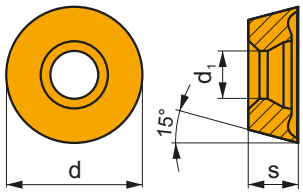
	d	d_1	s
1003	10,000	3,90	3,18

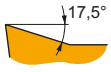


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
U		RDGT 1003MOT	M9340	■	■			■		●	- - -	–	0,10	0,23	0,5	2,5
HFC			M8310	■	■	■		□	□	●	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
T			M8325	■	■	□		□		●	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
			M8345	■	■			■		✖	+ / -	–	0,10	0,30	0,5	2,5

RDHT 10-FA

	d	d_1	s
1003	10,000	3,90	3,18

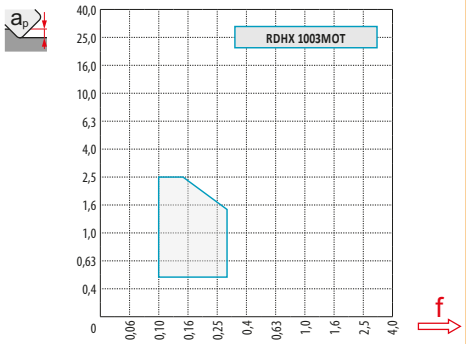


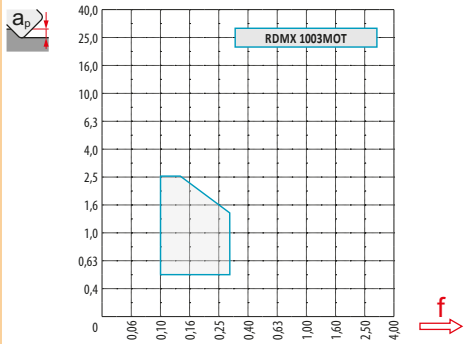
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		RDHT 1003MO-FA	HF7				■			●	+ / -	–	0,10	0,30	0,3	2,5
HFC																
F																

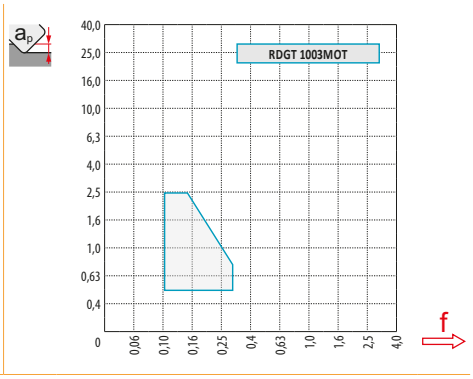
ISO		f_{min}	f_{max}	M9340	5040	M8310	M8325	M8345	7205	HF7
P	●	0,10	0,30	380	275	402	308	275	341	–
	⬣	0,10	0,25	341	248	363	275	242	303	–
	✖	0,10	0,15	303	220	325	242	215	270	–
M	●	0,10	0,30	226	165	204	149	165	204	88
	⬣	0,10	0,25	204	149	182	132	143	182	77
	✖	0,10	0,15	182	132	165	116	127	160	66
K	●	0,10	0,30	–	259	380	292	–	325	143
	⬣	0,10	0,25	–	237	347	259	–	292	127
	✖	0,10	0,15	–	209	308	231	–	253	110
N	●	0,10	0,30	–	–	–	–	–	853	374
	⬣	0,10	0,25	–	–	–	–	–	765	336
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	–	677	292
S	●	0,10	0,30	110	–	99	–	83	–	44
	⬣	0,10	0,25	99	–	88	–	72	–	39
	✖	0,10	0,15	88	–	83	–	61	–	33
H	●	0,10	0,30	–	55	77	–	–	66	28
	⬣	0,10	0,20	–	50	72	–	–	61	22
	✖	0,10	0,12	–	44	61	–	–	50	22

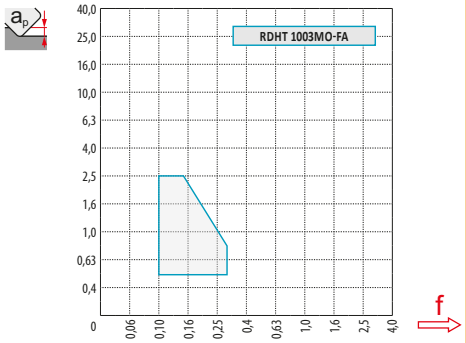
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	RDHX 10	RDMX 10	RDGT 10	RDHT 10-FA
r_ε	5,0	5,0	5,0	5,0
a	–	–	–	–









D	a_p	0,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
20	D_{ef}	10,0	14,4	15,3	16,0	16,6	17,1	18,0	18,7	19,2	19,5	19,8	20,0
25		15,0	19,4	20,3	21,0	21,6	22,1	23,0	23,7	24,2	24,5	24,8	25,0
30		20,0	24,4	25,3	26,0	26,6	27,1	28,0	28,7	29,2	29,5	29,8	30,0
35		25,0	29,4	30,3	31,0	31,6	32,1	33,0	33,7	34,2	34,5	34,8	35,0

a_p	0,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
1 ⇨f	–	0,54	0,44	0,39	0,35	0,32	0,28	0,25	0,23	0,22	0,21	0,19

D	α_{max} °	a_p/l
20	20	2,5/15
25	12	2,5/25
30	8	2,5/37
35	7	2,5/42

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
20	22,0	40,0	2,5	2,5
25	32,0	50,0	2,5	2,5
30	42,0	60,0	2,5	2,5
35	52,0	70,0	2,5	2,5

a_p
2,5

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
20	f_e	0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
30		0,600	0,775	1,095	1,342	1,549	1,897	2,191	2,449	2,683	3,098	3,464
35		0,648	0,837	1,183	1,449	1,673	2,049	2,366	2,646	2,898	3,347	3,742

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
5,0	f_e	0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000

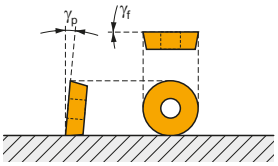
SRD12

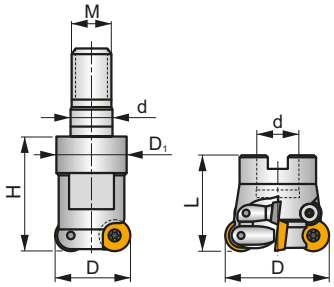
P M K N S H

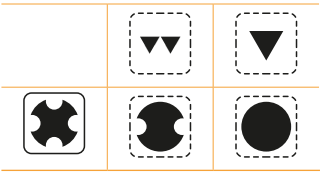
S(C)



a_{pmax}	3,0 mm







h_m 0,065 - 0,25

h_m 0,065 - 0,22



	ISO	D	D_1	L	d	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
MODULAR	24E2R032M12-SCRD12	24	21,0	–	12,5	32	M12	0	+3	2	–	–	✓	0,09	GI120	CO081
	35E3R042M16-SCRD12	35	29,0	–	17	42	M16	0	+3	3	–	–	✓	0,22	GI120	CO081
	35E4R042M16-SRD12	35	29,0	–	17	42	M16	0	+3	4	✓	–	✓	0,20	GI120	CO080
	42E4R042M16-SCRD12	42	29,0	–	17	42	M16	0	+3	4	✓	–	✓	0,26	GI120	CO081
	42E5R042M16-SRD12	42	29,0	–	17	42	M16	0	+3	5	✓	–	✓	0,25	GI120	CO080
ISO 6462 DIN 8030	50A05R-SCMORD12	50	–	50	22	–	–	0	+5	5	✓	15200	✓	0,34	GI120	CO089
	52A05R-SCMORD12	52	–	50	22	–	–	0	+5	5	✓	14900	✓	0,40	GI120	CO089
	66A06R-SCMORD12	66	–	50	27	–	–	0	+5	6	✓	13200	✓	0,54	GI120	CO089
	80B07R-SCMORD12	80	–	52	27	–	–	0	+5	7	✓	12000	✓	1,04	GI120	CO089

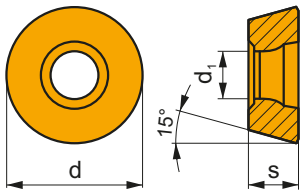
GI120	RD.. 12T3MOT	RDHT 12T3MO-FA

		Nm						
CO081	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	–	–	Flag T15	CS12
CO080	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	–	–	Flag T15	–
CO089	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	D-T07/T15	FG-15	–	CS12

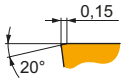
PRAMET

RDHX 12

	d	d_1	s
12T3	12,000	3,90	3,97

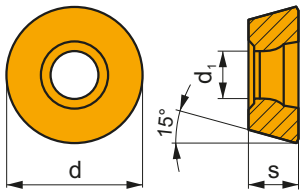


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 12T3MOT	5040	◪	□	◪			□	✖	- - -	–	0,10	0,30	1,0	3,0
	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	7205	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0

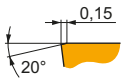


RDMX 12

	d	d_1	s
12T3	12,000	3,90	3,97

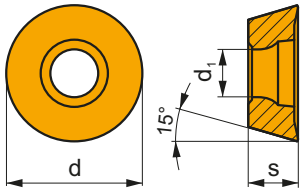


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMX 12T3MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	3,0

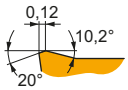


RDGT 12

	d	d_1	s
12T3	12,000	3,90	3,97

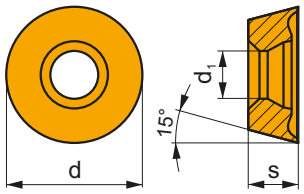


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	RDGT 12T3MOT	M9340	■	■			■		●	- - -	–	0,10	0,26	1,0	3,0
		M8310	■	■	■		□	□	●	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
		M8325	■	■	□		□		●	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
		M8345	■	■			■		✖	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	3,0

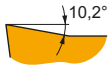


RDHT 12-FA

	d	d_1	s
12T3	12,000	3,90	3,97



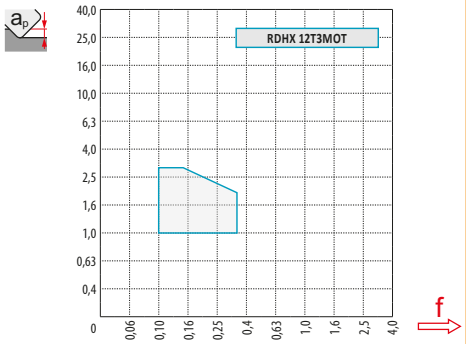
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	RDHT 12T3MO-FA	HF7				■			●	+ / -	–	0,10	0,30	0,3	3,0

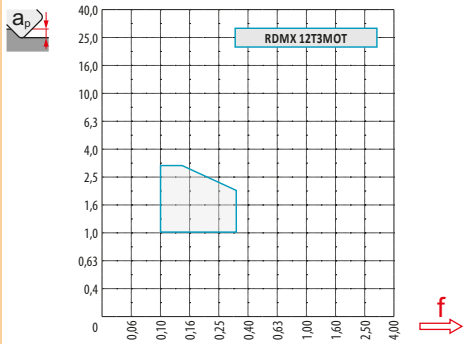


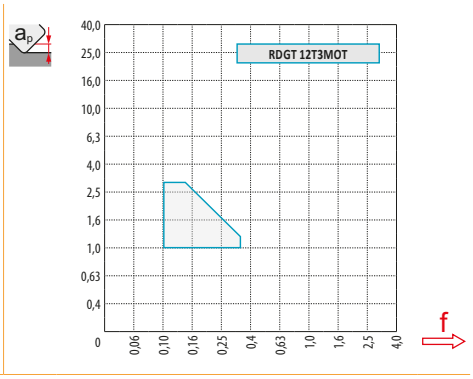
ISO		f_{min}	f_{max}	M9340	5040	M8310	M8325	M8345	7205	HF7
P	●	0,10	0,35	380	275	402	308	275	341	–
	⬣	0,10	0,30	341	248	363	275	242	303	–
	✖	0,10	0,20	303	220	325	242	215	270	–
M	●	0,10	0,35	226	165	204	149	165	204	88
	⬣	0,10	0,30	204	149	182	132	143	182	77
	✖	0,10	0,20	182	132	165	116	127	160	66
K	●	0,10	0,35	–	259	380	292	–	325	143
	⬣	0,10	0,30	–	237	347	259	–	292	127
	✖	0,10	0,20	–	209	308	231	–	253	110
N	●	0,10	0,35	–	–	–	–	–	853	374
	⬣	0,10	0,30	–	–	–	–	–	765	336
	✖	0,10	0,20	–	–	–	–	–	677	292
S	●	0,10	0,30	110	–	99	–	83	–	44
	⬣	0,10	0,25	99	–	88	–	72	–	39
	✖	0,10	0,15	88	–	83	–	61	–	33
H	●	0,10	0,30	–	55	77	–	–	66	28
	⬣	0,10	0,20	–	50	72	–	–	61	22
	✖	0,10	0,15	–	44	61	–	–	50	22

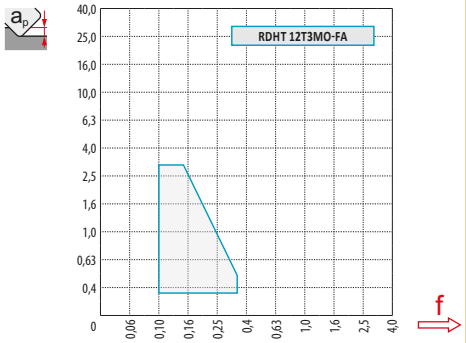
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	RDHX 12	RDMX 12	RDGT 12	RDHT 12-FA
r_ε	6,0	6,0	6,0	6,0
a	–	–	–	–









D	a_p	0,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00
24		12,0	16,8	17,8	18,6	19,3	19,9	20,9	21,7	22,4	22,9	23,3	23,8	24,0
35		23,0	27,8	28,8	29,6	30,3	30,9	31,9	32,7	33,4	33,9	34,3	34,8	35,0
42	D_{ef}	30,0	34,8	35,8	36,6	37,3	37,9	38,9	39,7	40,4	40,9	41,3	41,8	42,0
50		38,0	42,8	43,8	44,6	45,3	45,9	46,9	47,7	48,4	48,9	49,3	49,8	50,0
52		40,0	44,8	45,8	46,6	47,3	47,9	48,9	49,7	50,4	50,9	51,3	51,8	52,0
66		54,0	58,8	59,8	60,6	61,3	61,9	62,9	63,7	64,4	64,9	65,3	65,8	66,0
80		68,0	72,8	73,8	74,6	75,3	75,9	76,9	77,7	78,4	78,9	79,3	79,8	80,0

a_p	0,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00
1 ⇨f	–	0,49	0,40	0,35	0,32	0,29	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16

D	α_{max} °	a_p/l
24	25,0	3,0/14
35	9,0	3,0/39
42	8,0	3,0/44
50	4,0	3,0/87
52	4,0	3,0/87
66	3,0	3,0/100
80	2,2	3,0/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
24	26,0	48,0	3,0	3,0
35	46,0	70,0	3,0	3,0
42	62,0	84,0	3,0	3,0
50	78,0	100,0	2,8	2,8
52	82,0	104,0	2,8	2,8
66	110,0	132,0	2,8	2,8
80	136,0	160,0	2,8	2,8

a_p
2,8

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
24		0,537	0,693	0,980	1,200	1,386	1,697	1,960	2,191	2,400	2,771	3,098
35		0,648	0,837	1,183	1,449	1,673	2,049	2,366	2,646	2,898	3,347	3,742
42		0,710	0,917	1,296	1,587	1,833	2,245	2,592	2,898	3,175	3,666	4,099
50	f_e	0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
52		0,790	1,020	1,442	1,766	2,040	2,498	2,884	3,225	3,533	4,079	4,561
66		0,890	1,149	1,625	1,990	2,298	2,814	3,250	3,633	3,980	4,596	5,138
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
6,0	f_e	0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191

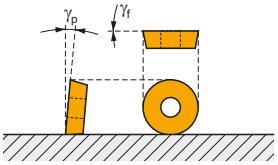
SRD16

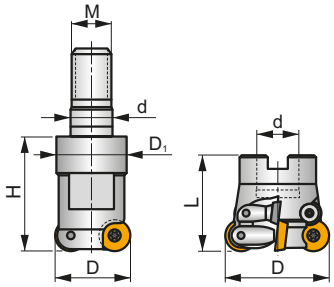
P M K N S H

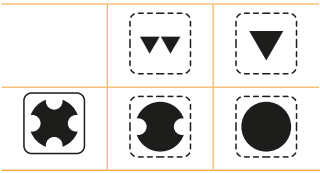
S(C)



a_{pmax}	4,0 mm







h_m 0,11 - 0,25

h_m 0,1 - 0,2



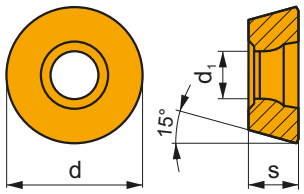
	ISO	D	D_1	L	d	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
MODULAR	**32E2R042M16-SCRD16**	32	29,0	–	17	42	M16	0	+3	2	–	–	✓	0,20	GI121	CO090
ISO 6462 DIN 8030	**52A04R-SCMORD16**	52	–	50	22	–	–	0	+5	4	✓	9900	✓	0,30	GI121	CO099
	66A05R-SCMORD16	66	–	50	27	–	–	0	+5	5	✓	8800	✓	0,55	GI121	CO099
	80A06R-SCMORD16	80	–	52	27	–	–	0	+5	6	✓	8000	✓	1,05	GI121	CO099
	100A07R-SCMORD16	100	–	52	32	–	–	0	+5	7	✓	7200	–	1,50	GI121	CO099

GI121	RD.. 1604MOT	RDHT 1604MO-FA

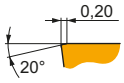
		Nm					
CO090	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	Flag T20	LA 12T3	–
CO099	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	–	–	SDR T20-T

RDHX 16

	d	d_1	s
1604	16,000	5,20	4,76

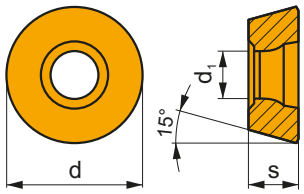


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 1604MOT	5040	◪	□	◪			□	✖	- - -	–	0,20	0,34	1,0	4,0
	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,20	0,40	1,0	4,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,20	0,40	1,0	4,0
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,20	0,40	1,0	4,0

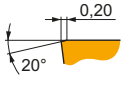


RDMX 16

	d	d_1	s
1604	16,000	5,20	4,76

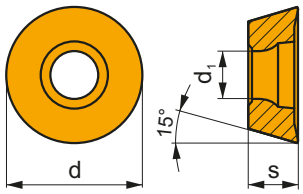


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMX 1604MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,20	0,40	1,0	4,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,20	0,40	1,0	4,0
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,20	0,40	1,0	4,0

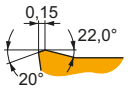


RDGT 16

	d	d_1	s
1604	16,000	5,20	4,76

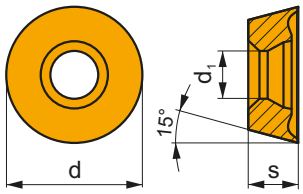


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
U, HFC, T	RDGT 1604MOT	M9340	◪	■			◪		●	- - -	–	0,10	0,30	1,0	4,0
		M8310	■	◪	◪		□	□	●	-	–	0,10	0,40	1,0	4,0
		M8325	■	◪	□		□		●	-	–	0,10	0,40	1,0	4,0
		M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,10	0,40	1,0	4,0

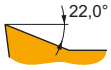


RDHT 16-FA

	d	d_1	s
1604	16,000	5,20	4,76



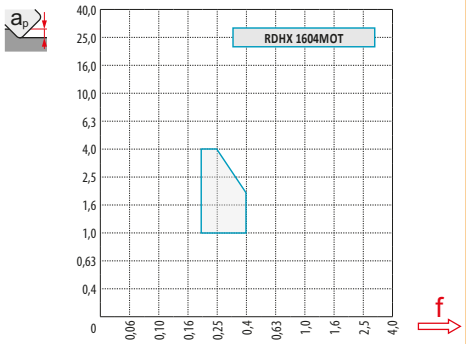
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC, F	RDHT 1604MO-FA	HF7				■			●	+ / -	–	0,10	0,40	0,3	4,0

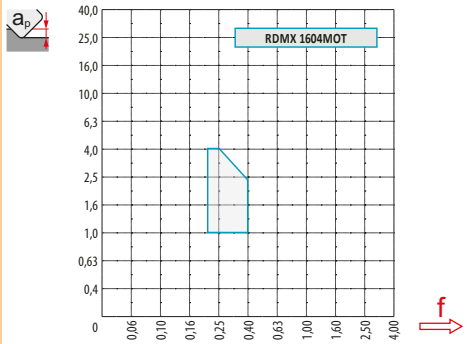


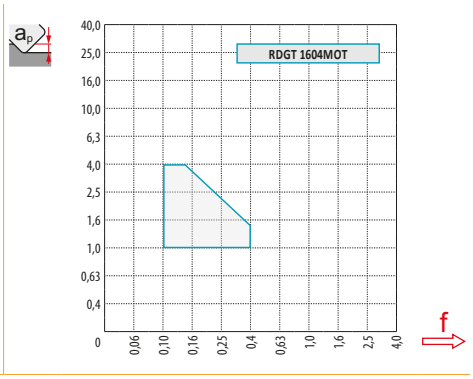
ISO		f_{min}	f_{max}	M9340	5040	M8310	M8325	M8345	HF7
P	●	0,10	0,40	380	275	402	308	275	–
	⧓	0,10	0,30	341	248	363	275	242	–
	✖	0,10	0,18	303	220	325	242	215	–
M	●	0,10	0,30	226	165	204	149	165	88
	⧓	0,10	0,25	204	149	182	132	143	77
	✖	0,10	0,17	182	132	165	116	127	66
K	●	0,10	0,40	–	259	380	292	–	143
	⧓	0,10	0,30	–	237	347	259	–	127
	✖	0,10	0,18	–	209	308	231	–	110
N	●	0,10	0,40	–	–	–	–	–	374
	⧓	0,10	0,30	–	–	–	–	–	336
	✖	0,10	0,18	–	–	–	–	–	292
S	●	0,10	0,30	110	–	99	–	83	44
	⧓	0,10	0,25	99	–	88	–	72	39
	✖	0,10	0,17	88	–	83	–	61	33
H	●	0,10	0,25	–	55	77	–	–	28
	⧓	0,10	0,20	–	50	72	–	–	22
	✖	0,10	0,15	–	44	61	–	–	22

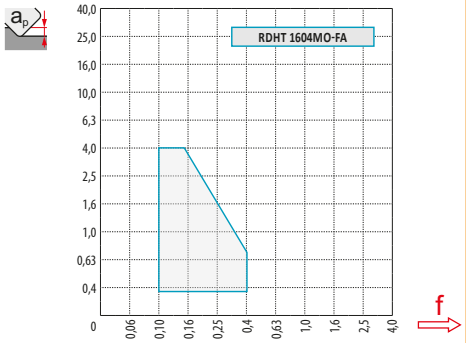
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	RDHX 16	RDMX 16	RDGT 16	RDHT 16-FA
r_ε	8,0	8,0	8,0	8,0
a	–	–	–	–









D	a_p	0,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
32	D_{ef}	16,0	21,6	22,8	23,7	24,6	25,3	26,6	27,6	28,5	29,2	29,9	30,8	31,5	31,9	32,0
52		36,0	41,6	42,8	43,7	44,6	45,3	46,6	47,6	48,5	49,2	49,9	50,8	51,5	51,9	52,0
66		50,0	55,6	56,8	57,7	58,6	59,3	60,6	61,6	62,5	63,2	63,9	64,8	65,5	65,9	66,0
80		64,0	69,6	70,8	71,7	72,6	73,3	74,6	75,6	76,5	77,2	77,9	78,8	79,5	79,9	80,0
100		84,0	89,6	90,8	91,7	92,6	93,3	94,6	95,6	96,5	97,2	97,9	98,8	99,5	99,9	100,0

a_p	0,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
1 ⇨f	–	0,91	0,74	0,65	0,58	0,53	0,46	0,42	0,38	0,36	0,34	0,30	0,28	0,26	0,25

PRAMET

D	α_{max} °	a_p/l
32	25,0	4,0/19
52	8,0	4,0/58
66	6,0	4,0/78
80	4,0	4,0/100
100	3,0	4,0/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
32	34,0	64,0	4,0	4,0
52	74,0	104,0	4,0	4,0
66	102,0	132,0	4,0	4,0
80	130,0	160,0	4,0	4,0
100	170,0	200,0	4,0	4,0

a_p
4,0

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
32	f_e	0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
52		0,790	1,020	1,442	1,766	2,040	2,498	2,884	3,225	3,533	4,079	4,561
66		0,890	1,149	1,625	1,990	2,298	2,814	3,250	3,633	3,980	4,596	5,138
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657
100		1,095	1,414	2,000	2,449	2,828	3,464	4,000	4,472	4,899	5,657	6,325

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
8,0	f_e	0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530

SPD09

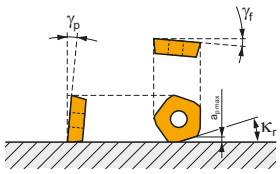
P M K N S H

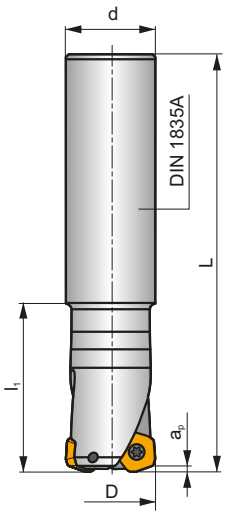
S

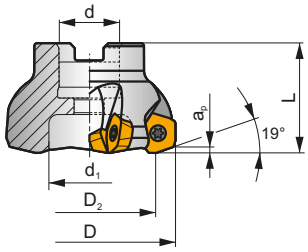
PENTA HF



κ_r	19°
a_{pmax}	2,0 mm







h_m 0,065 - 0,975

h_m 0,065 - 0,975

	ISO	D	D_2	L	d	d_1	l_1	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835A	32E2R060A32-SPD09-C	32	–	250	32	–	60	-24	+10	2	–	13100	✓	1,54	GI245	CO340	–
	40E3R060A32-SPD09-C	40	–	250	32	–	60	-11	+10	3	–	11700	✓	1,43	GI245	CO340	–
	42A03R-S19PD09-C	42	28	40	16	12	–	-8	+10	3	–	11500	✓	0,18	GI245	CO342	–
	50A04R-S19PD09-C	50	36	40	22	18	–	-3	+10	4	–	10500	✓	0,23	GI245	CO343	–
	50A05R-S19PD09-C	50	36	40	22	18	–	-3	+10	5	–	10500	✓	0,36	GI245	CO343	–
	52A04R-S19PD09-C	52	38	40	22	18	–	-3	+10	4	–	10300	✓	0,25	GI245	CO343	–
	63A05R-S19PD09-C	63	49	40	22	18	–	-1	+10	5	–	9400	✓	0,33	GI245	CO343	–
	63A06R-S19PD09-C	63	49	40	22	18	–	-1	+10	6	–	9300	✓	0,47	GI245	CO343	–
	66A06R-S19PD09-C	66	52	40	22	18	–	-1	+10	6	–	9200	✓	0,35	GI245	CO343	–
ISO 6462 DIN 8030	66A06R-S19PD09-CF	66	52	50	27	22	–	-1	+10	6	–	9100	✓	0,68	GI245	CO344	–
	80A05R-S19PD09-C	80	66	50	27	37	–	-1	+10	5	–	8300	✓	0,84	GI245	CO341	AC001
	80A06R-S19PD09-C	80	66	50	27	37	–	-1	+10	6	–	8300	✓	0,88	GI245	CO341	AC001
	100A06R-S19PD09-C	100	86	50	32	45	–	-1	+10	6	–	7400	✓	1,46	GI245	CO341	AC002
	100A08R-S19PD09-C	100	86	50	32	45	–	-1	+10	8	–	7400	✓	1,40	GI245	CO341	AC002
	125A08R-S19PD09-C	125	111	63	40	36	–	-1	+10	8	–	6600	✓	3,16	GI245	CO349	–
	125A10R-S19PD09-C	125	111	63	40	36	–	-1	+10	10	–	6600	✓	3,15	GI245	CO349	–
	140A08R-S19PD09-C	140	126	63	40	36	–	-1	+10	8	–	6200	✓	3,62	GI245	CO349	–

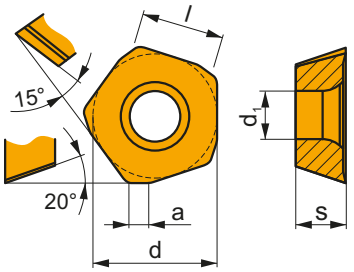
GI245	PD.X 0905ZE..	PDKT 0905..	PDMW 0905..

		Nm					
CO340	US 45011-T20P	5,0	M 5	11	–	–	Flag T20P
CO341	US 45011-T20P	5,0	M 5	11	SDR T20P-T	–	–
CO342	US 45011-T20P	5,0	M 5	11	SDR T20P-T	HS 90835	–
CO343	US 45011-T20P	5,0	M 5	11	SDR T20P-T	HS 1030C	–
CO344	US 45011-T20P	5,0	M 5	11	SDR T20P-T	HS 1230C	–
CO349	US 45011-T20P	5,0	M 5	11	SDR T20P-T	HSD 2040	–

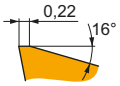
AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32

PDKX 09

	a	d	d_1	l	s
0905	2,00	13,500	5,50	9,00	5,47

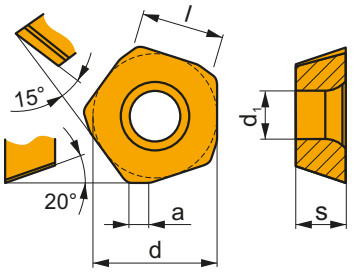


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PDKX 0905ZEER-FM	M9340	◪	■			□		●	- - -	–	0,50	1,75	0,3	2,0
	M6330	◪	■			◪		⬢	-	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8345	■	■			◪		⬢	+ / -	–	0,50	2,50	0,3	2,0

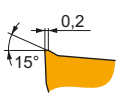


PDMX 09

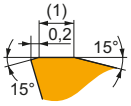
	a	d	d_1	l	s
0905	2,00	13,500	5,50	9,00	5,47



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PDMX 0905ZEER-M	M9340	◪	■			□		⬢	- - -	–	0,50	1,75	0,3	2,0
	M8345	■	■			□		⬢	+ / -	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	8215	◪	◪	◪	□	□		⬢	-	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	8230	■	■	◪	□	□		⬢	-	–	0,50	2,50	0,3	2,0

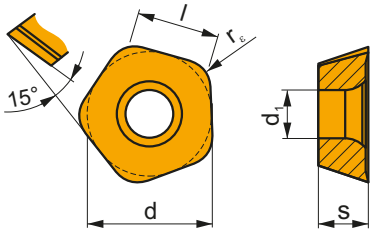


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PDMX 0905ZESR-R	M9325	◪	□						---	–	0,50	1,75	0,3	2,0
	M8345	◪	□						+/-	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	8215	◪	□	■			■		-	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	8230	◪	□	■			□		-	–	0,50	2,50	0,3	2,0

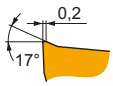


PDKT 09

	d	d_1	l	s
0905	13,500	5,50	9,00	5,47

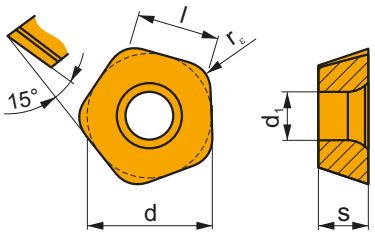


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PDKT 090530ER-FM	M9325	■	◪			□			---	3,0	0,50	1,75	0,3	2,0
	M6330	◪	■			◪			-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8310	■	◪	◪		□			-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8345	■	■			◪			+/-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	8215	■	◪	◪	□	□			-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	8230	■	■	◪	□	□			-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0

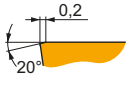


PDMW 09

	d	d_1	l	s
0905	13,500	5,50	9,00	5,47



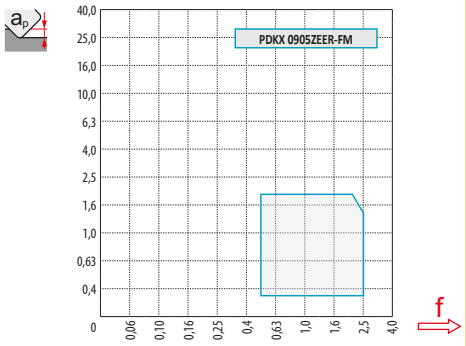
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PDMW 090530SR	M9315	◪		◪			◪		---	3,0	0,50	1,75	0,3	2,0
	M9325	◪	□	■			□		---	3,0	0,50	1,75	0,3	2,0
	M8310	◪	□	■			■		-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8345	◪	□						+/-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0

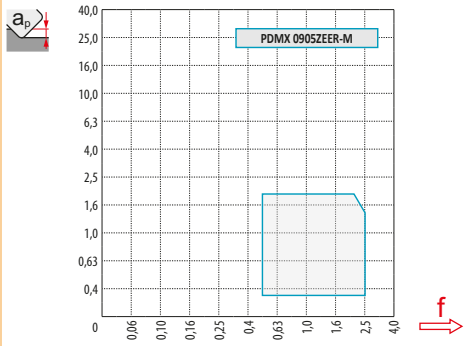


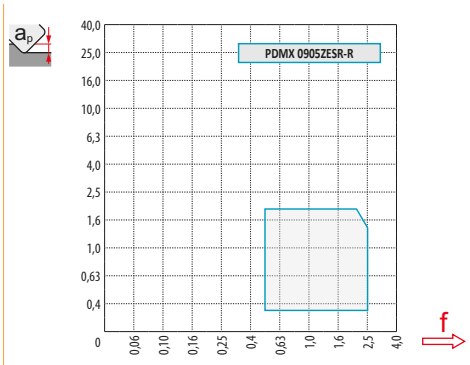
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8345	8215	8230
P	●	0,50	2,50	479	424	380	325	402	275	380	363
	⬢	0,50	2,00	435	374	341	292	363	242	336	325
	✖	0,50	1,50	396	330	303	253	325	215	297	281
M	●	0,50	2,50	–	215	226	231	204	165	226	215
	⬢	0,50	2,00	–	193	204	204	182	143	204	193
	✖	0,50	1,50	–	165	182	176	165	127	176	171
K	●	0,50	2,50	457	–	–	–	380	–	358	347
	⬢	0,50	2,00	413	–	–	–	347	–	319	308
	✖	0,50	1,50	374	–	–	–	308	–	281	270
N	●	0,50	2,50	–	–	–	–	–	–	946	913
	⬢	0,50	2,00	–	–	–	–	–	–	847	814
	✖	0,50	1,50	–	–	–	–	–	–	748	710
S	●	0,50	2,15	–	105	110	116	99	83	110	105
	⬢	0,50	1,80	–	94	99	99	88	72	99	94
	✖	0,50	1,40	–	83	88	88	83	61	88	83
H	●	0,50	2,00	94	–	–	–	77	–	72	72
	⬢	0,50	1,60	83	–	–	–	72	–	66	61
	✖	0,50	1,20	77	–	–	–	61	–	55	55

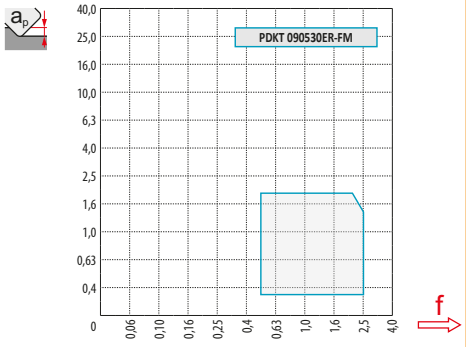
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

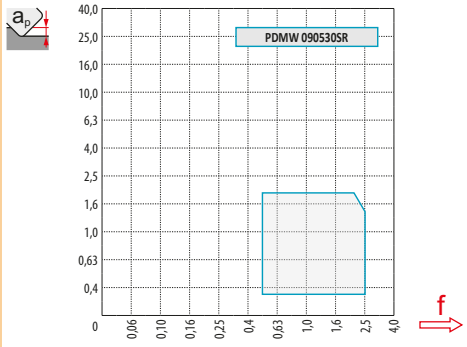
	PDKX 09-FM	PDMX 09-M	PDMX 09-R	PDKT 09-FM	PDMW 09
r_ε	–	–	–	3,0	3,0
a	2,00	2,00	2,00	–	–











D	a_p	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00
32		18,4	20,1	20,7	21,3	21,9	22,5	23,0	23,6	24,2	25,7	27,1	30,0
40		25,5	27,2	27,8	28,4	29,0	29,6	30,1	30,7	31,3	32,8	34,2	37,1
42		27,5	29,2	29,8	30,4	31,0	31,6	32,1	32,7	33,3	34,8	36,2	39,1
50		35,3	37,0	37,6	38,2	38,8	39,4	39,9	40,5	41,1	42,6	44,0	46,9
52	D_{ef}	37,3	39,0	39,6	40,2	40,8	41,4	41,9	42,5	43,1	44,6	46,0	48,9
63		48,2	49,9	50,5	51,1	51,7	52,3	52,8	53,4	54,0	55,5	56,9	59,8
66		51,2	52,9	53,5	54,1	54,7	55,3	55,8	56,4	57,0	58,5	59,9	62,8
80		65,3	67,0	67,6	68,2	68,8	69,4	69,9	70,5	71,1	72,6	74,0	76,9
100		85,3	87,0	87,6	88,2	88,8	89,4	89,9	90,5	91,1	92,6	94,0	96,9

a_p	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00
1 ⇨f	–	3,00	3,00	2,90	2,80	2,70	2,60	2,50	2,40	2,25	1,50	1,50

PRAMET

Seguire le istruzioni per la fresatura di superfici piane. Nel caso di fresatura a ridosso di una parete verticale, diminuire l'avanzamento al dente (f_z) del 50 % per prevenire vibrazioni e danni ai taglienti.

Befolgen Sie die Anweisungen für das Planfräsen. Beim Fräsen nahe der senkrechten Fläche verringern Sie den Vorschub pro Zahn (f_z) auf 50 %, um Vibrationen und Beschädigungen der Schneide zu vermeiden.

Volg de instructies voor het vlakfrezen. In het geval er gefreesd wordt langs een rand, verlaag dan de voeding (f_z) met 50 % om vibraties en schade aan de snijkant te vermijden.

Suivre les instructions indiquées pour le fraisage de surfaces planes. Dans le cas de fraisage proche d'une surface verticale, diminuer l'avance par dent (f_z) de 50 % pour éviter les vibrations et la casse de l'arête.

D	max	f_{max}
32	5,0	0,20
40	5,0	0,20
42	5,0	0,20
50	6,0	0,20
52	6,0	0,20
63	7,0	0,25
66	7,0	0,25
80	8,0	0,30
100	8,0	0,30

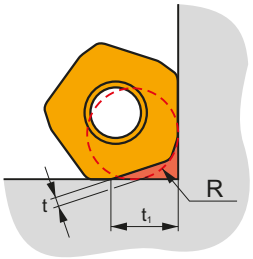
	HFC		
a_p	**0,5**	**1,0**	**2,0**
1 f	2,99	2,30	1,49

D	α_{max} °	a_p/l
40	8,0	1,80/16
42	8,0	2,00/16
50	8,0	2,00/16
52	8,0	2,00/16
63	7,0	2,00/18
66	6,0	2,00/21
80	5,0	2,00/24
100	3,0	2,00/40

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} / d_{min}	s_{max} / d_{max}
40	63,7	80,0	2,00	2,00
42	67,5	84,0	2,00	2,00
50	83,3	100,0	2,00	2,00
52	87,3	104,0	2,00	2,00
63	109,2	126,0	2,00	2,00
66	115,2	132,0	2,00	2,00
80	143,3	160,0	2,00	2,00
100	183,3	200,0	2,00	2,00

D	a_p	f_{max}
32	1,8	0,20
40	1,8	0,20
42	2,0	0,20
50	2,0	0,20
52	2,0	0,20
63	2,0	0,25
66	2,0	0,25
80	2,0	0,30
100	2,0	0,30

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
42		0,710	0,917	1,296	1,587	1,833	2,245	2,592	2,898	3,175	3,666	4,099
50	f_e	0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
52		0,790	1,020	1,442	1,766	2,040	2,498	2,884	3,225	3,533	4,079	4,561
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
66		0,890	1,149	1,625	1,990	2,298	2,814	3,250	3,633	3,980	4,596	5,138
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657



D	R	t	t_1
32	4,5	1,1	6,8
40 – 140	4,5	1,1	7,3

PRAMET

SZD07

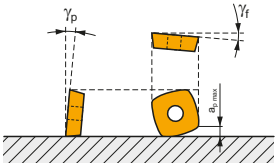
P K H

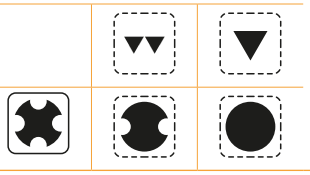
S

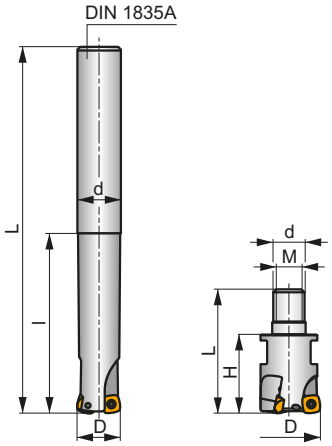
FEED *ZD*



a_{pmax}	1,0 mm







h_m 0,175 - 0,44



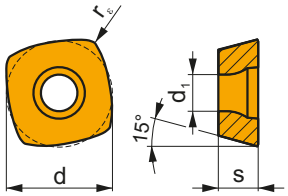
	ISO	D	L	d	l	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	**16E2R030A16-SZD07**	16	100	16,0	30	–	–	-5	+8	2	–	47400	✓	0,13	GI201	CO350
	16E2R065A16-SZD07	16	145	16,0	65	–	–	-5	+8	2	–	47400	✓	0,19	GI201	CO350
	20E3R040A20-SZD07	20	120	20,0	40	–	–	-5	+8	3	–	42400	✓	0,25	GI201	CO350
	20E3R080A20-SZD07	20	165	20,0	80	–	–	-5	+8	3	–	42400	✓	0,33	GI201	CO350
	25E3R050A25-SZD07	25	140	25,0	50	–	–	-5	+8	3	–	37900	✓	0,47	GI201	CO350
	25E3R100A25-SZD07	25	190	25,0	100	–	–	-5	+8	3	–	37900	✓	0,60	GI201	CO350
MODULAR	**16E2R030M08-SZD07**	16	48	8,5	–	30	M8	-5	+8	2	–	–	✓	0,04	GI201	CO350
	20E3R030M10-SZD07	20	49	10,5	–	30	M10	-5	+8	3	–	–	✓	0,08	GI201	CO350
	25E3R032M12-SZD07	25	54	12,5	–	32	M12	-5	+8	3	–	–	✓	0,15	GI201	CO350
	25E4R032M12-SZD07	25	54	12,5	–	32	M12	-5	+8	4	✓	–	✓	0,04	GI201	CO350
	32E4R040M16-SZD07	32	65	17,0	–	40	M16	-5	+8	4	✓	–	✓	0,22	GI201	CO350

GI201	ZDCW 0703..

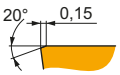
		Nm			
CO350	US 2205-T07P	0,9	M 2,2	5	Flag T07P

ZDCW 07

	d	d_1	l	s
0703	6,800	2,60	6,80	3,18







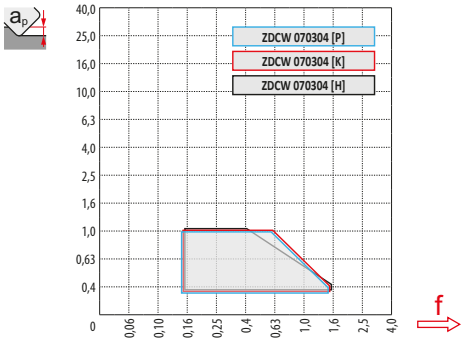
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ZDCW 070304	M8310	■		■			■		-	0,4	0,15	1,50	0,3	1,0
	M8325	■		□					-	0,4	0,15	1,50	0,3	1,0
	M8345	■							+ / -	0,4	0,15	1,50	0,3	1,0
	7215	◪		■			■		-	0,4	0,15	1,50	0,3	1,0
	7230	■		■			◪		-	0,4	0,15	1,50	0,3	1,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8325	M8345	7215	7230
P	●	0,15	1,50	383	294	263	294	252
	⧓	0,15	1,25	347	263	231	263	226
	✖	0,15	1,00	310	231	205	231	194
K	●	0,15	1,50	362	278	–	284	242
	⧓	0,15	1,25	331	247	–	252	215
	✖	0,15	1,00	294	221	–	221	189
H	●	0,15	1,00	74	–	–	58	47
	⧓	0,15	0,80	68	–	–	53	42
	✖	0,15	0,60	58	–	–	42	37

PRAMET

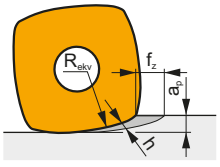
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ZDCW 07
r_ε	0,4
a	–



D	a_p	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
16		6,0	12,0	12,9	13,7	14,4	15,1	15,7	16,2	16,8
20	D_{ef}	10,0	16,0	16,9	17,7	18,4	19,1	19,7	20,2	20,8
25		15,0	21,0	21,9	22,7	23,4	24,1	24,7	25,2	25,8
32		22,0	28,0	28,9	29,7	30,4	31,1	31,7	32,2	32,8

a_p	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1 f	–	1,50	1,50	1,13	1,00	0,88	0,75	0,61	0,60



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv.}}{a_{p\,max}}}$$

[mm/dente]
[mm/Zahn]
[mm/tand]
[mm/dent]

Seguire le istruzioni per la fresatura di superfici piane. Nel caso di fresatura a ridosso di una parete verticale, diminuire l'avanzamento al dente (f_z) del 50 % per prevenire vibrazioni e danni ai taglienti.

Befolgen Sie die Anweisungen für das Planfräsen. Beim Fräsen nahe der senkrechten Fläche verringern Sie den Vorschub pro Zahn (f_z) auf 50 %, um Vibrationen und Beschädigungen der Schneide zu vermeiden.

Volg de instructies voor het vlakfrezen. In het geval er gefreesd wordt langs een rand, verlaag dan de voeding (f_z) met 50 % om vibraties en schade aan de snijkant te vermijden.

Suivre les instructions indiquées pour le fraisage de surfaces planes. Dans le cas de fraisage proche d'une surface verticale, diminuer l'avance par dent (f_z) de 50 % pour éviter les vibrations et la casse de l'arête.

D	max	f_{max}
16	5,6	0,12
20	5,6	0,15
25	5,6	0,17
32	5,6	0,17

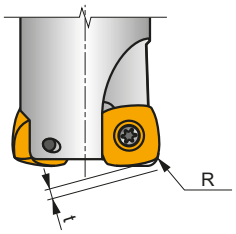
	HFC		
a_p	**0,3**	**0,6**	**1,0**
1 f	1,50	0,80	0,40

			HFC		
D	α_{max} °	a_p/l	D	α_{max} °	a_p/l
16	7,8	1,0/9	16	0,5	0,75/100
20	9,7	1,0/7	20	0,3	0,40/100
25	4,9	1,0/13	25	0,2	0,20/100
32	2,8	1,0/22	32	0,1	0,05/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
16	21,0	32,0	0,10	0,40
20	29,0	40,0	0,10	0,30
25	39,0	50,0	0,15	0,25
32	53,0	64,0	0,10	0,15

D	a_p	f_{max}
16	0,05	0,12
20	0,05	0,15
25	0,05	0,17
32	0,05	0,17

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
20	f_e	0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578



	R	t
ZDCW 070304	1,70	0,60

SZD09

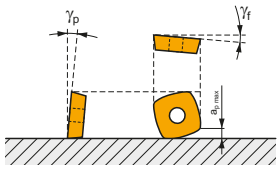
P K H

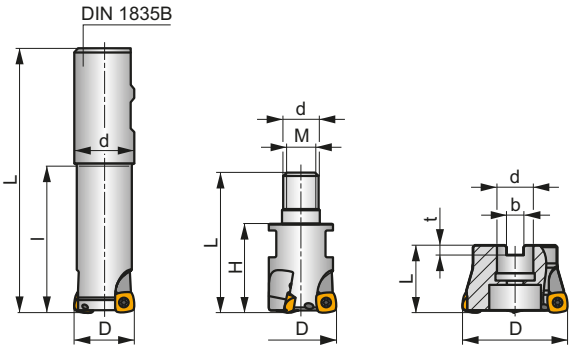
S

FEED *ZD*



a_{pmax}	1,0 mm





h_m	0,31 - 0,618
h_m	0,31 - 0,618

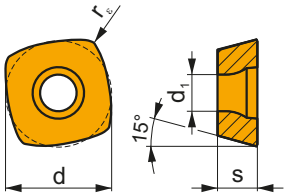
	ISO	D	L	d	l	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	25E2R080B25-SZD09-C	25	140	25	80	–	–	–	–	-6	+10	2	–	22800	✓	0,49	GI191	SQ400
	25E2R140B25-SZD09-C	25	200	25	140	–	–	–	–	-6	+10	2	–	22800	✓	0,60	GI191	SQ400
	25E2R240B25-SZD09-C	25	300	25	240	–	–	–	–	-6	+10	2	–	22800	✓	0,90	GI191	SQ400
	32E2R080B32-SZD09-C	32	140	32	80	–	–	–	–	-6	+10	2	–	20100	✓	0,80	GI191	SQ400
	32E2R140B32-SZD09-C	32	200	32	140	–	–	–	–	-6	+10	2	–	20100	✓	1,07	GI191	SQ400
	32E2R240B32-SZD09-C	32	300	32	240	–	–	–	–	-6	+10	2	–	20100	✓	1,57	GI191	SQ400
MODULAR	25E2R032M12-SZD09-C	25	54	12,5	–	32	M12	–	–	-6	+10	2	–	–	✓	0,15	GI191	SQ400
	25E3R032M12-SZD09-C	25	54	12,5	–	32	M12	–	–	-6	+10	3	–	–	✓	0,14	GI191	SQ400
	32E3R040M16-SZD09-C	32	63	17	–	40	M16	–	–	-6	+10	3	–	–	✓	0,26	GI191	SQ400
	35E4R040M16-SZD09-C	35	63	17	–	40	M16	–	–	-6	+10	4	✓	–	✓	0,22	GI191	SQ400
	42E4R040M16-SZD09-C	42	63	17	–	40	M16	–	–	-6	+10	4	✓	–	✓	0,27	GI191	SQ400
ISO 6462 DIN 8030	40A03R-SMOZD09-C	40	40	16	–	–	–	8,4	5,6	-6	+10	3	–	18000	✓	0,36	GI191	SQ402
	40A04R-SMOZD09-C	40	40	16	–	–	–	8,4	5,6	-6	+10	4	✓	18000	✓	0,44	GI191	SQ402
	50A05R-SMOZD09-C	50	40	22	–	–	–	10,4	6,4	-6	+10	5	✓	16000	✓	0,43	GI191	SQ403
	52A05R-SMOZD09-C	52	40	22	–	–	–	10,4	6,4	-6	+10	5	✓	15700	✓	0,46	GI191	SQ403
	63A06R-SMOZD09-C	63	40	22	–	–	–	10,4	6,4	-6	+10	6	✓	14300	✓	0,60	GI191	SQ403
	66A06R-SMOZD09-C	66	50	27	–	–	–	12,0	7	-6	+10	6	✓	14000	✓	0,89	GI191	CO364

GI191	ZDCW 09T3..

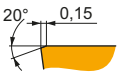
		Nm						
SQ400	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	–	–	Flag T09P	–
SQ402	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 0830C
SQ403	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C
CO364	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	HS 1230C	–

ZDCW 09

	d	d_1	l	s
09T3	9,525	3,40	9,53	3,97



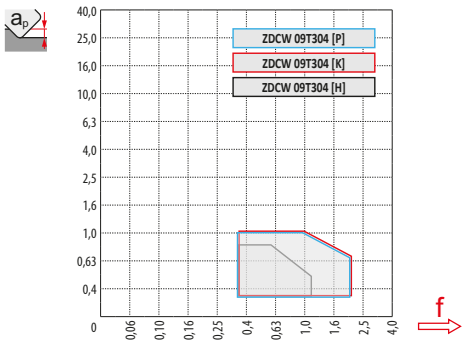
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ZDCW 09T304	M8310	■		■			■	⚙	-	0,4	0,30	2,00	0,3	1,0
	M8325	■		□				⚙	-	0,4	0,30	2,00	0,3	1,0
	M8345	■						⚙	+ / -	0,4	0,30	2,00	0,3	1,0
	7205	◪		■			■	⚙	-	0,4	0,30	2,00	0,3	1,0
	7215	◪		■			■	⚙	-	0,4	0,30	2,00	0,3	1,0
	7230	■		■			◪	⚙	-	0,4	0,30	2,00	0,3	1,0



ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8325	M8345	7205	7215	7230
P	●	0,30	2,00	402	308	275	341	308	264
	⚙	0,30	1,80	363	275	242	303	275	237
	✖	0,30	1,60	325	242	215	270	242	204
K	●	0,30	2,00	380	292	-	325	297	253
	⚙	0,30	1,80	347	259	-	292	264	226
	✖	0,30	1,60	308	231	-	253	231	198
H	●	0,30	1,60	77	-	-	66	61	50
	⚙	0,30	1,40	72	-	-	61	55	44
	✖	0,30	1,20	61	-	-	50	44	39

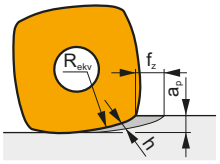
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ZDCW 09
r_ε	0,4
a	–



D	a_p	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
25	D_{ef}	11,6	17,4	18,2	19,0	19,7	20,3	20,9	21,5	22,0
32		18,7	24,5	25,3	26,1	26,8	27,4	28,0	28,6	29,1
40		27,7	33,5	34,3	35,1	35,8	36,4	37,0	37,6	38,1

a_p	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
1 ⇨f	–	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	1,25	1,13	1,00



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv.}}{a_{p\,max}}}$$ [mm/dente] [mm/Zahn] [mm/tand] [mm/dent]

Seguire le istruzioni per la fresatura di superfici piane. Nel caso di fresatura a ridosso di una parete verticale, diminuire l'avanzamento al dente (f_z) del 50 % per prevenire vibrazioni e danni ai taglienti.

Befolgen Sie die Anweisungen für das Planfräsen. Beim Fräsen nahe der senkrechten Fläche verringern Sie den Vorschub pro Zahn (f_z) auf 50 %, um Vibrationen und Beschädigungen der Schneide zu vermeiden.

Volg de instructies voor het vlakfrezen. In het geval er gefreesd wordt langs een rand, verlaag dan de voeding (f_z) met 50 % om vibraties en schade aan de snijkant te vermijden.

Suivre les instructions indiquées pour le fraisage de surfaces planes. Dans le cas de fraisage proche d'une surface verticale, diminuer l'avance par dent (f_z) de 50 % pour éviter les vibrations et la casse de l'arête.

D	max	f_{max}
25	7,7	0,15
32	7,7	0,17
40	7,7	0,20

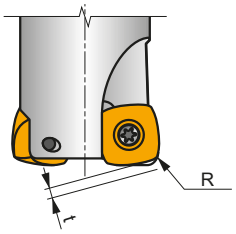
	HFC		
a_p	**0,3**	**0,6**	**1,0**
1 f	2,00	1,50	1,00

D	α_{max} °	a_p/l	D	α_{max} °	a_p/l
				HFC	
25	12,0	1,0/6	25	0,9	1,00/65
32	7,5	1,0/11	32	0,5	0,75/100
40	3,6	1,0/17	40	0,4	0,55/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} / d_{min}	s_{max} / d_{max}
25	35,0	50,0	0,45	1,00
32	49,0	64,0	0,45	0,85
40	65,0	80,0	0,50	0,85

D	a_p	f_{max}
25	0,15	0,15
32	0,15	0,17
40	0,15	0,20

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
25	f_e	0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000



	R	t
ZDCW 09T304	2,27	0,52

SZD12

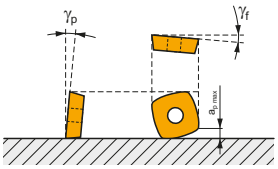
P K H

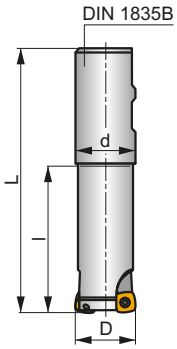
S

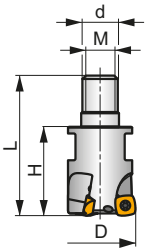
FEED *ZD*

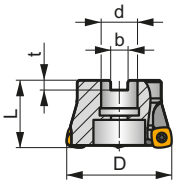


a_{pmax}	1,6 mm









h_m	0,46 - 0,925
h_m	0,46 - 0,925

	ISO	D	L	d	l	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835B	**40E4R080B32-SZD12-C**	40	140	32	80	–	–	–	–	-6	+10	4	✓	15700	✓	0,78	GI192	SQ220	–
	40E4R140B32-SZD12-C	40	200	32	140	–	–	–	–	-6	+10	4	✓	15700	✓	1,13	GI192	SQ220	–
	40E4R240B32-SZD12-C	40	300	32	240	–	–	–	–	-6	+10	4	✓	15700	✓	1,58	GI192	SQ220	–
MODULAR	**32E3R040M16-SZD12-C**	32	63	17	–	40	M16	–	–	-6	+10	3	–	–	✓	0,24	GI192	SQ220	–
	40E4R040M16-SZD12-C	40	63	17	–	40	M16	–	–	-6	+10	4	–	–	✓	0,27	GI192	SQ220	–
ISO 6462 DIN 8030	**50A04R-SMOZD12-C**	50	40	22	–	–	–	10,4	6,4	-6	+10	4	✓	14000	✓	0,47	GI192	SQ033	–
	52A04R-SMOZD12-C	52	40	22	–	–	–	10,4	6,4	-6	+10	4	✓	13700	✓	0,47	GI192	SQ033	–
	63A04R-SMOZD12-C	63	40	22	–	–	–	10,4	6,4	-6	+10	4	✓	12500	✓	0,65	GI192	SQ033	–
	63A05R-SMOZD12-C	63	40	22	–	–	–	10,4	6,4	-6	+10	5	✓	12500	✓	0,63	GI192	SQ033	–
	66A05R-SMOZD12-C	66	50	27	–	–	–	12,0	7,0	-6	+10	5	✓	12200	✓	0,88	GI192	CO371	–
	80A05R-SMOZD12-C	80	50	27	–	–	–	12,0	7,0	-6	+10	5	✓	11100	✓	1,12	GI192	CO371	AC001

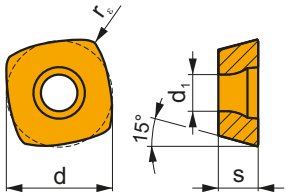
GI192	ZDEW 1204..

		Nm						
CO371	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	–
SQ033	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1030C
SQ220	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	–	–	Flag T15P	–

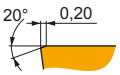
AC001	KS 1230	K.FMH27

ZDEW 12

	d	d_1	l	s
1204	12,700	4,40	12,70	4,76



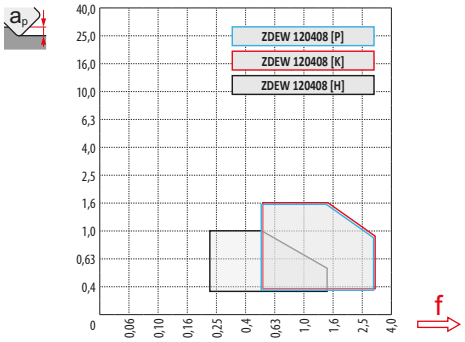
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ZDEW 120408	M8310	■		■			■	●	-	0,8	0,50	3,00	0,3	1,6
	M8325	■		□				●	-	0,8	0,50	3,00	0,3	1,6
	M8345	■						✖	+ / -	0,8	0,50	3,00	0,3	1,6
	7205	◪		■			■	●	-	0,8	0,20	1,50	0,3	1,0



ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8325	M8345	7205
P	●	0,50	3,00	420	322	288	357
	●	0,50	2,50	380	288	253	316
	✖	0,50	2,00	339	253	224	282
K	●	0,50	3,00	397	305	–	339
	●	0,50	2,50	362	270	–	305
	✖	0,50	2,00	322	242	–	265
H	●	0,50	2,00	81	–	–	69
	●	0,50	1,50	75	–	–	63
	✖	0,50	1,00	63	–	–	52

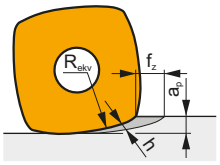
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ZDEW 12
r_ε	0,8
a	–



D	a_p	0,00	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
32		14,5	22,7	23,5	24,2	24,8	25,4	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	28,9
40		22,5	30,7	31,5	32,2	32,8	33,4	34,0	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5	36,9
50		32,5	40,7	41,5	42,2	42,8	43,4	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	46,9
52	D_{ef}	34,5	42,7	43,5	44,2	44,8	45,4	46,0	46,5	47,0	47,5	48,0	48,5	48,9
63		45,5	53,7	54,5	55,2	55,8	56,4	57,0	57,5	58,0	58,5	59,0	59,5	59,9
66		48,5	56,7	57,5	58,2	58,8	59,4	60,0	60,5	61,0	61,5	62,0	62,5	62,9
80		62,5	70,7	71,5	72,2	72,8	73,4	74,0	74,5	75,0	75,5	76,0	76,5	76,9

a_p	0,00	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
1 f	–	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,25	2,00	1,80	1,65	1,50



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv.}}{a_{p\,max}}}$$

[mm/dente]
[mm/Zahn]
[mm/tand]
[mm/dent]

Seguire le istruzioni per la fresatura di superfici piane. Nel caso di fresatura a ridosso di una parete verticale, diminuire l'avanzamento al dente (f_z) del 50 % per prevenire vibrazioni e danni ai taglienti.

Befolgen Sie die Anweisungen für das Planfräsen. Beim Fräsen nahe der senkrechten Fläche verringern Sie den Vorschub pro Zahn (f_z) auf 50 %, um Vibrationen und Beschädigungen der Schneide zu vermeiden.

Volg de instructies voor het vlakfrezen. In het geval er gefreesd wordt langs een rand, verlaag dan de voeding (f_z) met 50 % om vibraties en schade aan de snijkant te vermijden.

Suivre les instructions indiquées pour le fraisage de surfaces planes. Dans le cas de fraisage proche d'une surface verticale, diminuer l'avance par dent (f_z) de 50 % pour éviter les vibrations et la casse de l'arête.

D	max	f_{max}
32	10,0	0,15
40	10,0	0,17
50	10,0	0,20
52	10,0	0,20
63	10,0	0,20
66	10,0	0,20
80	10,0	0,25

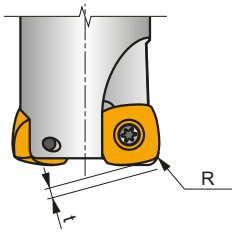
	HFC		
a_p	**0,5**	**1,0**	**1,6**
1 f	3,00	2,00	1,50

			HFC		
D	α_{max} °	a_p/l	D	α_{max} °	a_p/l
32	10	1,6/11	32	1,2	1,60/78
40	5,5	1,6/18	40	0,7	1,10/100
50	3,3	1,6/29	50	0,5	0,75/100
52	3,1	1,6/31	52	0,5	0,75/100
63	2,2	1,6/43	63	0,3	0,40/100
66	2,0	1,6/47	66	0,3	0,40/100
80	1,5	1,6/63	80	0,2	0,20/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} / d_{min}	s_{max} / d_{max}
32	44,0	64,0	0,75	1,60
40	60,0	80,0	0,75	1,50
50	80,0	100,0	0,80	1,35
52	84,0	104,0	0,80	1,35
63	106,0	126,0	0,70	1,00
66	112,0	132,0	0,70	1,00
80	140,0	160,0	0,65	0,85

D	a_p	f_{max}
32	0,25	0,15
40	0,25	0,17
50	0,25	0,20
52	0,25	0,20
63	0,25	0,20
66	0,25	0,20
80	0,25	0,25

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
52	f_e	0,790	1,020	1,442	1,766	2,040	2,498	2,884	3,225	3,533	4,079	4,561
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
66		0,890	1,149	1,625	1,990	2,298	2,814	3,250	3,633	3,980	4,596	5,138
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657



	R	t
ZDEW 120408	3,52	0,64

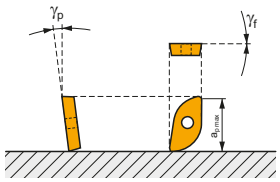
L2-SZP

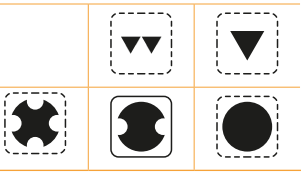
P M K S H

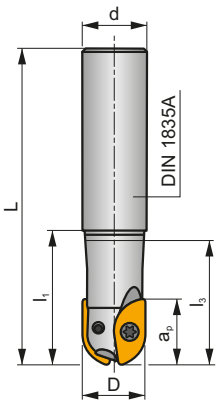
S

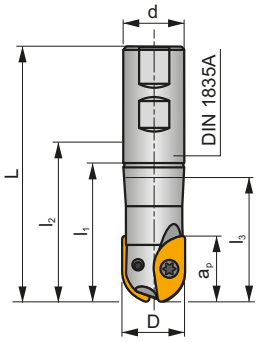


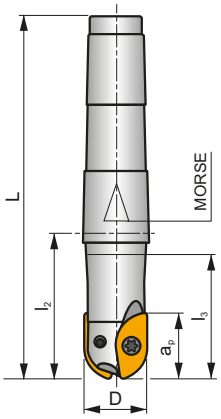
a_{pmax} 8,9 - 44,7 mm

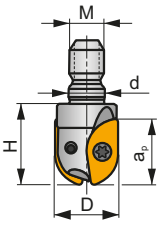














h_m 0,05 - 0,19



	ISO	D	L	d	l_1	l_2	l_3	H	M	Morse	$a_{p\,max}$	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
	10L2R030A10-SZP10	10	130	10	30	–	30	–	–	–	8,9	0	-10	2	–	35800	–	0,11	GI255	CO510
	10L2R050A16-SZP10	10	160	16	50	–	22,3	–	–	–	8,9	0	-10	2	–	35800	–	0,26	GI255	CO510
	12L2R035A12-SZP12	12	140	12	35	–	35	–	–	–	10,7	0	-10	2	–	21000	–	0,15	GI253	CO510
	12L2R045A20-SZP12	12	200	20	–	–	22	–	–	–	10,7	0	-10	2	–	21000	–	0,51	GI253	CO511
	16L2R040A16-SZP16-C	16	160	16	40	–	40	–	–	–	14,4	0	-10	2	–	20000	✓	0,24	GI256	CO510
DIN 1835A	16L2R045A20-SZP16-C	16	200	20	–	–	29,4	–	–	–	14,4	0	-10	2	–	20000	✓	1,48	GI256	CO512
DIN 1835A	20L2R050A20-SZP20-C	20	250	20	50	–	–	–	–	–	17,9	0	-10	2	–	24000	✓	0,56	GI254	CO513
DIN 1835A	20L2R055A25-SZP20-C	20	200	25	–	–	36,1	–	–	–	17,9	0	-10	2	–	24000	✓	0,68	GI254	CO513
DIN 1835A	20L2R055A32-SZP20-C	20	250	32	–	–	34,5	–	–	–	17,9	0	-10	2	–	24000	✓	1,34	GI254	CO513
DIN 1835A	25L2R060A25-SZP25-C	25	250	25	60	–	–	–	–	–	22,3	0	-10	2	–	24000	✓	0,86	GI257	CO514
DIN 1835A	25L2R065A32-SZP25-C	25	250	32	–	–	43	–	–	–	22,3	0	-10	2	–	24000	✓	1,34	GI257	CO514
DIN 1835A	32L2R070A32-SZP32-C	32	250	32	–	–	–	–	–	–	28,6	0	-10	2	–	18500	✓	1,43	GI258	CO515
	12L2R040B20-SZP12	12	91	20	40	66,5	21,5	–	–	–	10,7	0	-10	2	–	21000	–	0,19	GI253	CO511
	12L2R060B20-SZP12	12	111	20	60	86,5	23,8	–	–	–	10,7	0	-10	2	–	21000	–	0,23	GI253	CO511
	16L2R040B20-SZP16-C	16	91	20	40	66,5	28,3	–	–	–	14,4	0	-10	2	–	20000	✓	0,15	GI256	CO512
	16L2R060B20-SZP16-C	16	111	20	60	86,5	32,9	–	–	–	14,4	0	-10	2	–	20000	✓	0,21	GI256	CO512
	20L2R050B25-SZP20-C	20	107	25	50	75,5	35,1	–	–	–	17,9	0	-10	2	–	24000	✓	0,31	GI254	CO513
	20L2R070B25-SZP20-C	20	127	25	70	95,5	39,5	–	–	–	17,9	0	-10	2	–	24000	✓	0,36	GI254	CO513
DIN 1835B	25L2R060B25-SZP25-C	25	117	25	60	85,5	–	–	–	–	22,3	0	-10	2	–	24000	✓	0,36	GI257	CO514
DIN 1835B	25L2R080B25-SZP25-C	25	137	25	80	105	–	–	–	–	22,3	0	-10	2	–	24000	✓	0,43	GI257	CO514
DIN 1835B	32L2R070B32-SZP32-C	32	131	32	70	95,5	–	–	–	–	28,6	0	-10	2	–	18500	✓	0,72	GI258	CO515
DIN 1835B	32L2R100B32-SZP32-C	32	161	32	100	125,5	–	–	–	–	28,6	0	-10	2	–	18500	✓	0,85	GI258	CO515
DIN 1835B	40L2R070B32-SZP40-C	40	131	32	70	95,5	–	–	–	–	35,7	0	-10	2	–	8000	✓	0,81	GI259	CO516
DIN 1835B	40L2R100B40-SZP40-C	40	171	40	100	131	–	–	–	–	35,7	0	-10	2	–	8000	✓	1,40	GI259	CO516
DIN 1835B	50L2R100B50-SZP50-C	50	181	50	100	136,5	–	–	–	–	44,7	0	-10	2	–	7000	✓	2,25	GI260	CO517
	10L2R050E02-SZP10	10	114	–	–	50	21,9	–	–	2	8,9	0	-10	2	–	35800	–	0,13	GI255	CO510
	12L2R040E02-SZP12	12	104	–	–	40	22,5	–	–	2	10,7	0	-10	2	–	21000	–	0,14	GI253	CO511
	12L2R060E02-SZP12	12	124	–	–	60	25,8	–	–	2	10,7	0	-10	2	–	21000	–	0,18	GI253	CO511
	12L2R090E02-SZP12	12	154	–	–	90	25,8	–	–	2	10,7	0	-10	2	–	21000	–	0,23	GI253	CO511
DIN 228A	16L2R040E02-SZP16	16	104	–	–	40	31,3	–	–	2	14,4	0	-10	2	–	20000	–	-	GI256	CO512
DIN 228A	16L2R060E02-SZP16	16	124	–	–	60	42,2	–	–	2	14,4	0	-10	2	–	20000	–	0,19	GI256	CO512
DIN 228A	16L2R090E02-SZP16	16	154	–	–	90	75,9	–	–	2	14,4	0	-10	2	–	20000	–	0,23	GI256	CO512
DIN 228A	20L2R050E03-SZP20	20	131	–	–	50	36,6	–	–	3	17,9	0	-10	2	–	24000	–	-	GI254	CO513
DIN 228A	20L2R070E03-SZP20	20	151	–	–	70	–	–	–	3	17,9	0	-10	2	–	24000	–	0,39	GI254	CO513

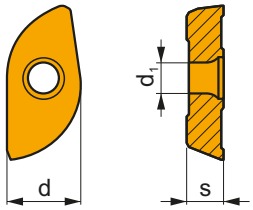
	ISO	D	L	d	l_1	l_2	l_3	H	M	Morse	$a_{p\,max}$	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
	20L2R100E03-SZP20	20	181	–	–	100	77,4	–	–	3	17,9	0	-10	2	–	24000	–	0,42	GI254	CO513
DIN 228A	**25L2R080E03-SZP25**	25	161	–	–	80	–	–	–	3	22,3	0	-10	2	–	24000	–	0,46	GI257	CO514
	25L2R110E04-SZP25	25	213	–	–	110	92,7	–	–	4	22,3	0	-10	2	–	24000	–	0,84	GI257	CO514
	32L2R100E04-SZP32	32	203	–	–	100	–	–	–	4	28,6	0	-10	2	–	18500	–	0,90	GI258	CO515
	32L2R150E04-SZP32	32	253	–	–	150	–	–	–	4	28,6	0	-10	2	–	18500	–	1,10	GI258	CO515
	50L2R100E05-SZP50	50	230	–	–	100	–	–	–	5	44,7	0	-10	2	–	7000	–	-	GI260	CO517
	10L2R025M08-SZP10	10	–	8,5	–	–	–	25	M8	–	8,9	0	-10	2	–	–	–	-	GI255	CO510
MODULAR	**12L2R025M06-SZP12**	12	–	6,5	–	–	–	25	M6	–	10,7	0	-10	2	–	–	–	0,05	GI253	CO510
	12L2R025M08-SZP12	12	–	8,5	–	–	–	25	M8	–	10,7	0	-10	2	–	–	–	0,05	GI253	CO511
	16L2R025M08-SZP16	16	–	8,5	–	–	–	25	M8	–	14,4	0	-10	2	–	–	–	0,05	GI256	CO512
	20L2R030M10-SZP20-C	20	–	10,5	–	–	–	30	M10	–	17,9	0	-10	2	–	–	✓	0,07	GI254	CO513
	25L2R035M12-SZP25-C	25	–	12,5	–	–	–	35	M12	–	22,3	0	-10	2	–	–	✓	0,09	GI257	CO514
	32L2R045M16-SZP32-C	32	–	17	–	–	–	45	M16	–	27,9	0	-10	2	–	–	✓	0,15	GI258	CO515

GI253	ZP 12..
GI254	ZP 20..
GI255	ZP 10..
GI256	ZP 16..
GI257	ZP 25..
GI258	ZP 32..
GI259	ZP 40..
GI260	ZP 50..

					Nm			
CO510	–	–	Flag T06P	US 62004-T06P	0,6	M 2	4	–
CO511	–	–	Flag T08P	US 62506-T08P	1,2	M 2,5	6	–
CO512	–	–	Flag T08P	US 62508-T08P	1,2	M 2,5	7	–
CO513	–	–	Flag T10P	US 63510-T10P	2,0	M 3,5	9	–
CO514	–	–	Flag T15P	US 4011A-T15P	3,5	M 4	11	–
CO515	–	–	–	US 65013-T20	5,0	M 5	13	SDR T20
CO516	–	–	–	US 66015-T25P	7,5	M 6	15	SDR T25P
CO517	SZN 400322	US 3508-T15P	Flag T15P	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P

ZP

	d	d_1	s
10	10	2,20	1,70
12	12	2,90	2,38
16	16	2,90	3,18
20	20	4,00	3,97
25	25	4,70	4,76
32	32	5,90	6,35
40	40	7,00	7,94
50	50	9,60	7,94



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ZP 20ER-F	M8310	◪	◪			□		●	-	–	0,04	0,09	0,3	17,9
ZP 50ER-F	M8310	◪	◪			□		●	-	–	0,07	0,18	0,3	44,7
ZP 10ER-FM	M8310	■	◪	■		□	□	●	-	–	0,05	0,10	0,3	8,9
	M8345	■	◪			□		⬢	+/-	–	0,05	0,10	0,3	8,9
ZP 12ER-FM	M8310	■	◪	■		□	□	●	-	–	0,05	0,11	0,3	10,7
	M8345	■	◪			□		⬢	+/-	–	0,05	0,11	0,3	10,7
ZP 16ER-FM	M8310	■	◪	■		□	□	●	-	–	0,06	0,14	0,3	15,0
	M8345	■	◪			□		⬢	+/-	–	0,06	0,14	0,3	15,0
ZP 20ER-FM	M8310	■	◪	■		□	□	●	-	–	0,06	0,16	0,3	17,9
	M8345	■	◪			□		⬢	+/-	–	0,06	0,16	0,3	17,9
ZP 25ER-FM	M8310	■	◪	■		□	□	●	-	–	0,08	0,21	0,3	22,3
	M8345	■	◪			□		⬢	+/-	–	0,08	0,21	0,3	22,3
ZP 32ER-FM	M8310	■	◪	■		□	□	●	-	–	0,08	0,21	0,3	28,6
	M8345	■	◪			□		⬢	+/-	–	0,08	0,21	0,3	28,6
ZP 12ER-M	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+/-	–	0,06	0,13	0,3	10,7
	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,06	0,13	0,3	10,7
	8230	■	■	◪		◪	□	⬢	-	–	0,06	0,13	0,3	10,7
	8240	■	■	◪		◪		⬢	-	–	0,06	0,13	0,3	10,7
ZP 16ER-M	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+/-	–	0,07	0,16	0,3	15,0
	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,07	0,16	0,3	15,0
	8230	■	■	◪		◪	□	⬢	-	–	0,07	0,16	0,3	15,0
	8240	■	■	◪		◪		⬢	-	–	0,07	0,16	0,3	15,0
ZP 20ER-M	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,07	0,16	0,3	17,9
	8230	■	■	◪		◪	□	⬢	-	–	0,07	0,16	0,3	17,9
ZP 25ER-M	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,08	0,20	0,3	22,3
	8230	■	■	◪		◪	□	⬢	-	–	0,08	0,20	0,3	22,3
ZP 32ER-M	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,10	0,25	0,3	28,6
	8230	■	■	◪		◪	□	⬢	-	–	0,10	0,25	0,3	28,6
ZP 16ER-R	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,09	0,21	0,3	15,0
ZP 20ER-R	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,09	0,21	0,3	17,9
ZP 25ER-R	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,12	0,30	0,3	22,3
ZP 32ER-R	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,12	0,31	0,3	28,6
	8230	■	■	◪	□	◪	□	⬢	-	–	0,12	0,31	0,3	28,6
ZP 40ER-R	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,12	0,33	0,3	35,7
ZP 50ER-R	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,15	0,33	0,3	44,7

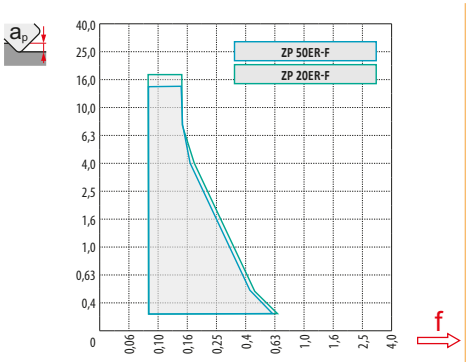
ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8340	M8345	8230	8240
P	●	0,06	0,10	329	284	225	297	252
		0,09	0,20					
		0,12	0,30					
	⬣	0,06	0,09	297	252	198	266	230
		0,09	0,18					
		0,12	0,27					
	✖	0,05	0,07	266	221	176	230	203
		0,10	0,14					
		0,15	0,20					
M	●	0,05	0,10	167	167	135	176	153
		0,10	0,20					
		0,15	0,30					
	⬣	0,05	0,09	149	149	117	158	135
		0,10	0,18					
		0,15	0,27					
	✖	0,05	0,07	135	131	104	140	122
		0,10	0,14					
		0,15	0,20					
K	●	0,05	0,10	311	270	–	284	243
		0,10	0,20					
		0,15	0,30					
	⬣	0,05	0,09	284	239	–	252	216
		0,10	0,18					
		0,15	0,27					
	✖	0,05	0,07	252	207	–	221	194
		0,10	0,14					
		0,15	0,20					
S	●	0,05	0,10	81	81	68	86	77
		0,10	0,20					
		0,15	0,30					
	⬣	0,05	0,09	72	72	59	77	68
		0,10	0,18					
		0,15	0,27					
	✖	0,05	0,07	68	63	50	68	59
		0,10	0,14					
		0,15	0,20					
H	●	0,05	0,10	63	–	–	59	–
		0,10	0,20					
		0,15	0,30					
	⬣	0,05	0,09	59	–	–	50	–
		0,10	0,18					
		0,15	0,27					
	✖	0,05	0,07	50	–	–	45	–
		0,10	0,14					
		0,15	0,20					

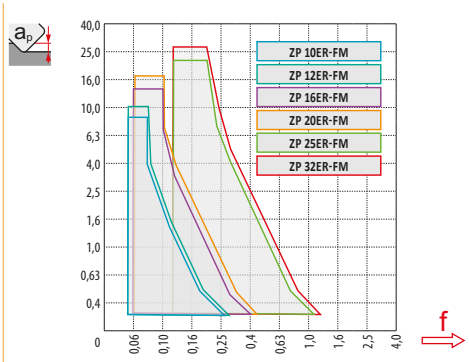
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

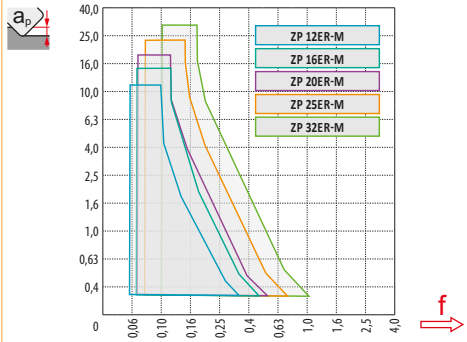
	ZP 20-F	ZP 50-F	ZP 10-FM	ZP 12-FM	ZP 16-FM	ZP 20-FM	ZP 25-FM	ZP 32-FM
r_ε	10,0	25,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–

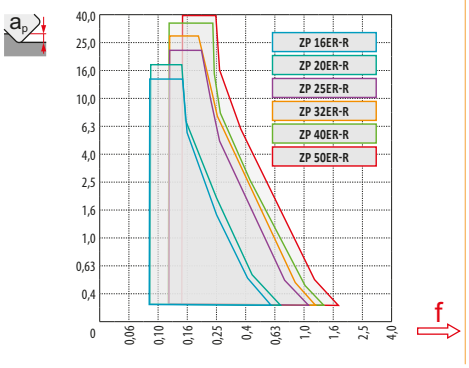
	ZP 12-M	ZP 16-M	ZP 20-M	ZP 25-M	ZP 32-M
r_ε	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
a	–	–	–	–	–

	ZP 16-R	ZP 20-R	ZP 25-R	ZP 32-R	ZP 40-R	ZP 50-R
r_ε	8,0	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0
a	–	–	–	–	–	–



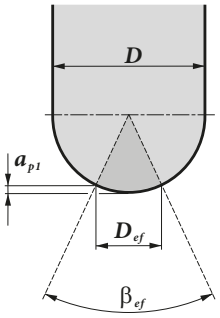






PRAMET

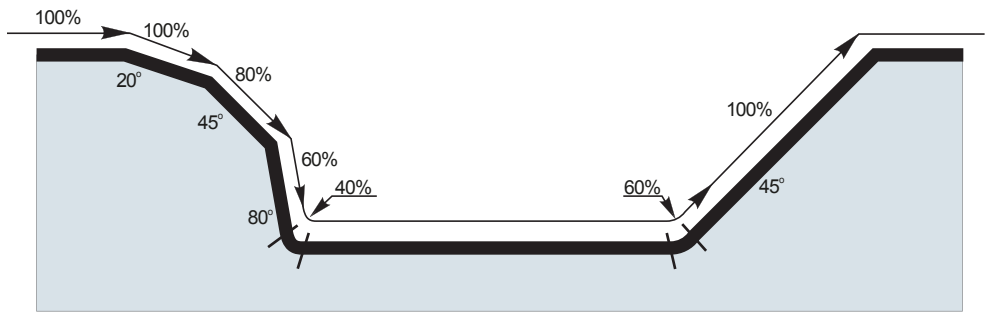
D	a_p 0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00	20,00	22,50	25,00
10	3,4	3,9	4,4	5,1	6,0	6,6	7,1	8,0	8,7	9,2	9,8	10,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	3,7	4,3	4,8	5,6	6,6	7,3	7,9	8,9	9,7	10,4	11,3	11,8	12,0	–	–	–	–	–	–	–	–
16	4,3	5,0	5,6	6,5	7,7	8,6	9,3	10,6	11,6	12,5	13,9	14,8	15,5	16,0	–	–	–	–	–	–	–
20	4,9	5,6	6,2	7,4	8,7	9,7	10,5	12,0	13,2	14,3	16,0	17,3	18,3	19,6	20,0	–	–	–	–	–	–
25	5,4	6,3	7,0	8,2	9,8	10,9	11,9	13,6	15,0	16,2	18,3	20,0	21,4	23,3	24,5	25,0	–	–	–	–	–
32	6,2	7,1	7,9	9,4	11,1	12,4	13,5	15,5	17,2	18,7	21,2	23,2	25,0	27,7	29,7	31,2	31,9	32,0	–	–	–
40	6,9	8,0	8,9	10,5	12,5	13,9	15,2	17,4	19,4	21,1	24,0	26,5	28,6	32,0	34,6	37,1	38,7	39,2	40,0	–	–
50	7,7	8,9	9,9	11,7	14,0	15,6	17,1	19,6	21,8	23,7	27,1	30,0	32,5	36,7	40,0	43,3	45,8	46,6	49,0	49,7	50,0



D [mm]		β_{ef}	D_{ef} [mm]	a_{p1} [mm]
10	FM	41°	3,496	0,322
12	FM	41°	4,194	0,381
16	FM	42°	5,660	0,520
20	FM	42°	7,100	0,650
25	FM	41°	8,756	0,794
35	FM	41°	11,113	0,998
40	R	41°	14,108	1,298
50	R	45°	19,176	1,915

D	µm 3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
10	0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
12	0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
16	0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
20	0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25	0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32	0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40	0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50	0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472

D_{ef}	a_e	a_p	1 %	2,5 %	5 %	7,5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 % ⇨x.f	40 %	45 %	50 %	60 %	70 %	75 %	80 %	90 %	100 %
19,9 %	1,0 %		2,86	1,84	1,33	1,12	1,00	0,89	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
31,2 %	2,5 %		3,58	2,28	1,64	1,36	1,20	1,01	0,92	0,88	0,91	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
43,6 %	5,0 %		4,22	2,68	1,92	1,58	1,39	1,16	1,03	0,95	0,90	0,88	0,89	–	–	–	–	–	–	–	–
52,7 %	7,5 %		4,63	2,95	2,10	1,73	1,51	1,26	1,11	1,02	0,96	0,91	0,89	0,88	0,90	–	–	–	–	–	–
60,0 %	10,0 %		4,94	3,14	2,24	1,84	1,61	1,33	1,18	1,07	1,00	0,95	0,91	0,89	0,88	1,00	–	–	–	–	–
71,4 %	15,0 %		5,39	3,42	2,43	2,00	1,74	1,44	1,27	1,15	1,07	1,01	0,96	0,93	0,90	0,88	0,93	–	–	–	–
80,0 %	20,0 %		5,70	3,62	2,57	2,11	1,84	1,52	1,33	1,21	1,12	1,05	1,00	0,96	0,93	0,89	0,88	0,89	1,00	–	–
86,6 %	25,0 %		5,93	3,76	2,67	2,20	1,91	1,58	1,38	1,25	1,16	1,08	1,03	0,99	0,95	0,90	0,88	0,88	0,89	–	–
91,7 %	30,0 %		6,10	3,87	2,75	2,26	1,96	1,62	1,42	1,28	1,18	1,11	1,05	1,01	0,97	0,92	0,89	0,88	0,88	0,93	–
95,4 %	35,0 %		6,23	3,95	2,80	2,30	2,00	1,65	1,44	1,31	1,20	1,13	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,88	0,88	0,90	–
98,0 %	40,0 %		6,31	4,00	2,84	2,33	2,03	1,67	1,46	1,32	1,22	1,14	1,08	1,03	0,99	0,93	0,90	0,89	0,88	0,89	–
99,5%	45,0 %		6,36	4,03	2,86	2,35	2,04	1,68	1,47	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	–
100,0 %	50,0 %		6,38	4,04	2,87	2,35	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00



Sbalzo (multiplo del diametro D) **Überhang (Multiplikation des Durchmessers D)** **Overhang (aantal keer diameter D)** **Porte-à-faux (multiplication du diamètre D)**	**<3**	**3 – 3,5**	**3,6 – 4**	**4,1 – 4,5**	**>4,6**
Coefficiente di moltiplicazione per velocità di taglio Multiplikationsfaktor für die Geschwindigkeit Vermenigvuldigingsfactor voor snijsnelheid Facteur de multiplication pour l'avance	1	0,9	0,8	0,7	0,5

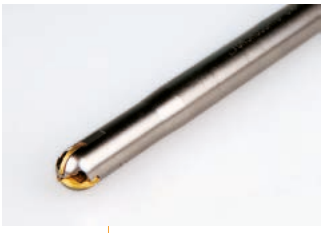
PRAMET

K3-CXP

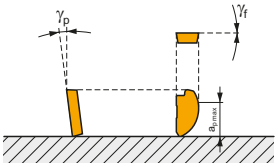
P M K S H

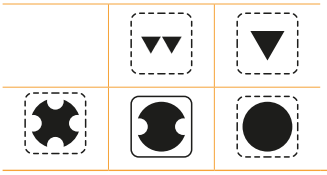
C

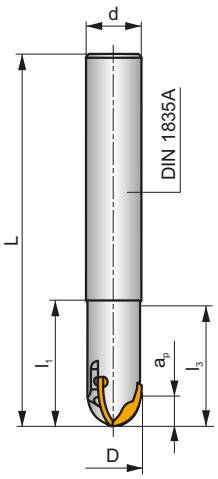
MULTISIDE XP

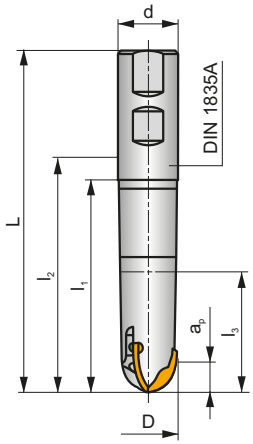


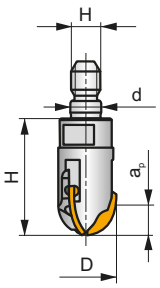
a_{pmax} 8,0 - 16,0 mm











h_m 0,05 - 0,19



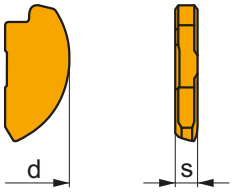
	ISO	D	L	d	l_1	l_2	l_3	H	M	$a_{p\,max}$	$\gamma_f°$	$\gamma_p°$			max.		kg		
DIN 1835A	16K3R050A16-CXP16	16	200	16	50	–	–	–	–	8	0	-5	3	–	22600	–	0,36	GI267	CO520
	16K3R050A20-CXP16	16	200	20	50	–	–	–	–	8	0	-5	3	–	22600	–	0,51	GI267	CO520
	20K3R050A20-CXP20	20	200	20	50	–	–	–	–	10	0	-5	3	–	20000	–	0,53	GI268	CO521
	20K3R060A25-CXP20	20	250	25	60	–	–	–	–	10	0	-5	3	–	20000	–	0,92	GI268	CO521
	25K3R060A25-CXP25	25	250	25	60	–	–	–	–	12,5	0	-5	3	–	20000	–	0,96	GI269	CO522
	32K3R080A32-CXP32	32	250	32	80	–	–	–	–	16	0	-5	3	–	15000	–	1,50	GI270	CO523
DIN 1835B	16K3R060B20-CXP16	16	111	20	60	86,5	–	–	–	8	0	-5	3	–	22600	–	0,24	GI267	CO520
	20K3R070B25-CXP20	20	127	25	70	95,5	–	–	–	10	0	-5	3	–	20000	–	0,41	GI268	CO521
	25K3R080B25-CXP25	25	137	25	80	105	–	–	–	12,5	0	-5	3	–	20000	–	0,49	GI269	CO522
MODULAR	16K3R035M08-CXP16	16	–	8,5	–	–	–	35	M8	8,0	0	-5	3	–	–	–	0,07	GI267	CO520
	16K3R035M10-CXP16	16	–	10,5	–	–	–	35	M10	8,0	0	-5	3	–	–	–	0,07	GI267	CO520
	20K3R040M10-CXP20	20	–	10,5	–	–	–	40	M10	10,0	0	-5	3	–	–	–	0,07	GI268	CO521
	25K3R045M12-CXP25	25	–	12,5	–	–	–	45	M12	12,5	0	-5	3	–	–	–	0,16	GI269	CO522
	32K3R055M16-CXP32	32	–	17	–	–	–	55	M16	16,0	0	-5	3	–	–	–	0,29	GI270	CO523

GI267	XP 16..
GI268	XP 20..
GI269	XP 25..
GI270	XP 32..

		Nm			
CO520	US 63009-T09P	1,2	M 3	9	Flag T09P
CO521	US 63513-T15P	3,0	M 3,5	12	Flag T15P
CO522	US 64014-T15P	3,5	M 4	14	Flag T15P
CO523	US 65017-T20P	5,0	M 5	17	Flag T20P

XP

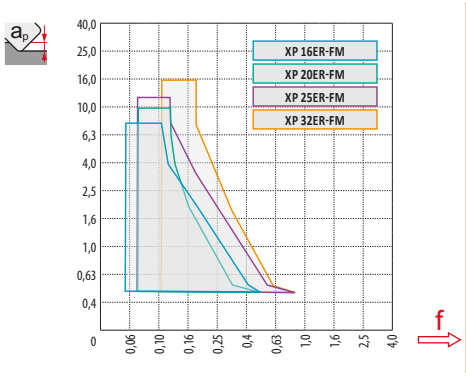
	d	s
16	16	2,00
20	20	2,50
25	25	3,17
32	32	4,00



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XP 16ER-FM	M8310	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,05	0,15	0,3	8,0
	M8345	■	◪			◪		●	+ / -	–	0,05	0,15	0,3	8,0
	8230	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,05	0,15	0,3	8,0
XP 20ER-FM	M8310	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,07	0,17	0,3	10,0
	M8345	■	◪			◪		●	+ / -	–	0,07	0,17	0,3	10,0
	8230	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,07	0,17	0,3	10,0
XP 25ER-FM	M8310	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,07	0,20	0,3	12,5
	M8345	■	◪			◪		●	+ / -	–	0,07	0,20	0,3	12,5
	8230	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,07	0,20	0,3	12,5
XP 32ER-FM	M8310	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,10	0,25	0,3	16,0
	M8345	■	◪			◪		●	+ / -	–	0,10	0,25	0,3	16,0
	8230	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,10	0,25	0,3	16,0

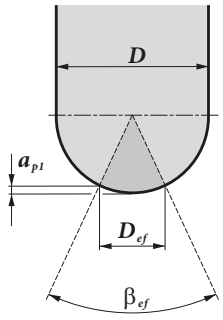
ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8345	8230
P	●	0,05	0,17	329	225	297
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	297	198	266
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	266	176	230
		0,07	0,15			
		0,10	0,20			
M	●	0,05	0,17	167	135	176
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	149	117	158
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	135	104	140
		0,07	0,15			
		0,10	0,20			
K	●	0,05	0,17	311	–	284
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	284	–	252
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	252	–	221
		0,07	0,15			
		0,10	0,20			
S	●	0,05	0,17	81	68	86
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	72	59	77
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	68	50	68
		0,07	0,15			
		0,10	0,20			
H	●	0,05	0,17	63	–	59
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	59	–	40
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	50	–	45
		0,07	0,15			
		0,10	0,20			

	XP 16-FM	XP 20-FM	XP 25-FM	XP 32-FM
r_ε	8,0	10,0	12,5	16,0
a	–	–	–	–



D	a_p	0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00	20,00	22,50	25,00
16	D_{ef}	4,3	5,0	5,6	6,5	7,7	8,6	9,3	10,6	11,6	12,5	13,9	14,8	15,5	16,0	–	–	–	–	–	–	–
20		4,9	5,6	6,2	7,4	8,7	9,7	10,5	12,0	13,2	14,3	16,0	17,3	18,3	19,6	20,0	–	–	–	–	–	–
25		5,4	6,3	7,0	8,2	9,8	10,9	11,9	13,6	15,0	16,2	18,3	20,0	21,4	23,3	24,5	25,0	–	–	–	–	–
32		6,2	7,1	7,9	9,4	11,1	12,4	13,5	15,5	17,2	18,7	21,2	23,2	25,0	27,7	29,7	31,2	31,9	–	–	–	–

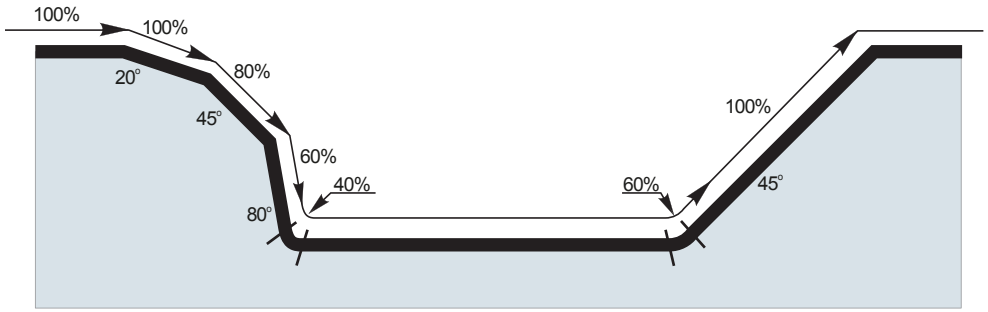
Area effettiva per un tagliente.
Wirksamer Bereich von 1 Schneidkante.
Effective area for 1 tool cutting edge.
Zone effective pour 1 dent en contact.



D [mm]	β_{ef}	D_{ef} [mm]	a_{p1} [mm]
16	41°	5,568	0,51
20	37°	6,314	0,52
25	37°	7,901	0,65
32	37°	10,122	0,83

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
16	f_e	0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
20	f_e	0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25	f_e	0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32	f_e	0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578

D_{ef}	a_e	1,0%	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%	15,0%	20,0%	25,0%	30,0%	35,0%	40,0%	45,0%	50,0%	60,0%	70,0%	75,0%	80,0%	90,0%	100,0%
	a_p										⇨x.f									
19,9%	1,0%	2,86	1,84	1,33	1,12	1,00	0,89	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
31,2%	2,5%	3,58	2,28	1,64	1,36	1,20	1,01	0,92	0,88	0,91	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
43,6%	5,0%	4,22	2,68	1,92	1,58	1,39	1,16	1,03	0,95	0,90	0,88	0,89	–	–	–	–	–	–	–	–
52,7%	7,5%	4,63	2,95	2,10	1,73	1,51	1,26	1,11	1,02	0,96	0,91	0,89	0,88	0,90	–	–	–	–	–	–
60,0%	10,0%	4,94	3,14	2,24	1,84	1,61	1,33	1,18	1,07	1,00	0,95	0,91	0,89	0,88	1,00	–	–	–	–	–
71,4%	15,0%	5,39	3,42	2,43	2,00	1,74	1,44	1,27	1,15	1,07	1,01	0,96	0,93	0,90	0,88	0,93	–	–	–	–
80,0%	20,0%	5,70	3,62	2,57	2,11	1,84	1,52	1,33	1,21	1,12	1,05	1,00	0,96	0,93	0,89	0,88	0,89	1,00	–	–
86,6%	25,0%	5,93	3,76	2,67	2,20	1,91	1,58	1,38	1,25	1,16	1,08	1,03	0,99	0,95	0,90	0,88	0,88	0,89	–	–
91,7%	30,0%	6,10	3,87	2,75	2,26	1,96	1,62	1,42	1,28	1,18	1,11	1,05	1,01	0,97	0,92	0,89	0,88	0,88	0,93	–
95,4%	35,0%	6,23	3,95	2,80	2,30	2,00	1,65	1,44	1,31	1,20	1,13	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,88	0,88	0,90	–
98,0%	40,0%	6,31	4,00	2,84	2,33	2,03	1,67	1,46	1,32	1,22	1,14	1,08	1,03	0,99	0,93	0,90	0,89	0,88	0,89	–
99,5%	45,0%	6,36	4,03	2,86	2,35	2,04	1,68	1,47	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	–
100,0%	50,0%	6,38	4,04	2,87	2,35	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00



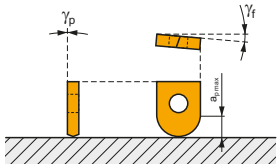
Sbalzo (multiplo del diametro *D*) **Überhang (Multiplikation des Durchmessers *D*)** **Overhang (aantal keer diameter *D*)** **Porte-à-faux (multiplication du diamètre *D*)**	**<3**	**3,1 – 4**	**4,1 – 6**	**>6,1**
Coefficiente di moltiplicazione per velocità di taglio Multiplikationsfaktor für die Geschwindigkeit Vermenigvuldigingsfactor voor snijsnelheid Facteur de multiplication pour l'avance	1	0,9	0,7	0,5

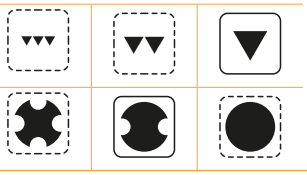
K2-SRC

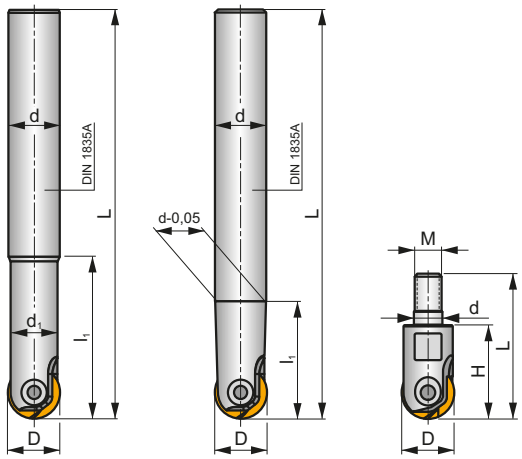
P K H S



a_{pmax}	0,6 - 3,2 mm







h_m 0,07 - 0,14



	ISO	D	L	d	d_1	l_1	H	M			max.		kg		
DIN 1835A	08K2R025A10-SRC08-A	8	110	10	7,5	25	–	–	2	–	56000	–	0,08	GI030	CO530
	08K2R050A12-SRC08-A	8	140	12	–	13,5	–	–	2	–	56000	–	0,11	GI030	CO530
	10K2R030A12-SRC10-A	10	130	12	9,0	30	–	–	2	–	42000	–	0,11	GI031	CO531
	10K2R060A16-SRC10-A	10	150	16	–	19,5	–	–	2	–	42000	–	0,18	GI031	CO531
	12K2R030A12-SRC12-A	12	130	12	10,5	30	–	–	2	–	35000	–	0,11	GI032	CO532
	16K2R035A16-SRC16-A	16	140	16	14,0	35	–	–	2	–	22000	–	0,23	GI033	CO533
	20K2R045A20-SRC20-A	20	160	20	18,0	45	–	–	2	–	16000	–	0,40	GI034	CO534
	25K2R045A25-SRC25-A	25	160	25	22,4	45	–	–	2	–	10000	–	0,59	GI035	CO535
	32K2R060A32-SRC32-A	32	180	32	28,6	60	–	–	2	–	6000	–	1,10	GI036	CO536
	12K2R060A16-SRC12-A	12	160	16	–	24,5	–	–	2	–	35000	–	0,14	GI032	CO532
	16K2R065A20-SRC16-A	16	175	20	–	31,5	–	–	2	–	22000	–	0,41	GI033	CO533
	20K2R080A25-SRC20-A	20	190	25	–	33,5	–	–	2	–	16000	–	0,66	GI034	CO534
MODULAR	08K2R30M06-SRC08-A	8	45	6,5	–	–	30	M6	2	–	–	–	0,02	GI123	CO530
	10K2R30M06-SRC10-A	10	45	6,5	–	–	30	M6	2	–	–	–	0,03	GI124	CO531
	12K2R30M06-SRC12-A	12	45	6,5	–	–	30	M6	2	–	–	–	0,16	GI125	CO530
	12K2R30M08-SRC12-A	12	48	8,5	–	–	30	M8	2	–	–	–	0,04	GI125	CO532
	16K2R35M08-SRC16-A	16	53	8,5	–	–	35	M8	2	–	–	–	0,05	GI033	CO533
	20K2R35M10-SRC20-A	20	54	10,5	–	–	35	M10	2	–	–	–	0,08	GI034	CO534

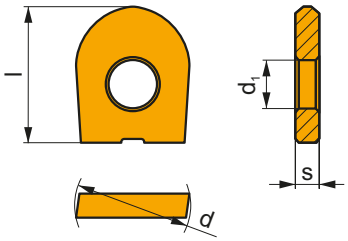
GI030	RC 08	RC 08-F	LC 08-KP	LC 08-KPF	–	–
GI031	RC 10	RC 10-F	LC 10-KP	LC 10-KPF	–	–
GI032	RC 12	RC 12-F	–	–	LC 12..-CH	LC 12..-RE
GI033	RC 16	RC 16-F	–	–	–	–
GI034	RC 20	RC 20-F	–	–	–	–
GI035	RC 25	RC 25-F	–	–	–	–
GI036	RC 32	RC 32-F	–	–	–	–
GI123	RC 08	RC 08-F	–	–	–	–
GI124	RC 10	RC 10-F	–	–	–	–
GI125	RC 12	RC 12-F	–	–	–	–

PRAMET

		Nm					
CO530	CS 3007-T08P	1,2	M 3	7	–	–	Flag T08P
CO531	CS 4008-T15P	3,0	M 4	8	D-T08P/T15P	FG-15	–
CO532	CS 5009-T20P	5,0	M 5	9	–	–	SDR T20P
CO533	CS 5013-T20P	5,0	M 5	13	–	–	SDR T20P
CO534	CS 5015-T20P	5,0	M 5	15	–	–	SDR T20P
CO535	CS 6020-T20P	7,5	M 6	20	–	–	SDR T20P
CO536	CS 8025-T30P	15	M 8	25	–	–	SDR T30P

RC

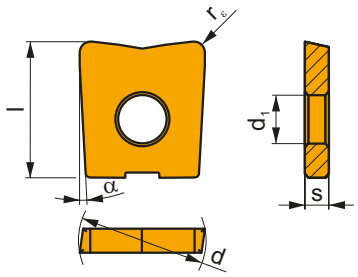
	d	d_1	l	s
08	8,000	3,00	9,50	2,00
10	10,000	4,00	11,50	2,50
12	12,000	5,00	12,00	2,50
16	16,000	5,00	14,00	3,00
20	20,000	5,00	16,00	3,00
25	25,000	6,00	21,50	4,00
32	32,000	8,00	25,80	5,00



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		RC 08	M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,30	0,3	0,8
			7215	◪		■			■		-	–	0,10	0,30	0,3	0,8
			7230	■		■			◪		-	–	0,10	0,30	0,3	0,8
		RC 10	M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,33	0,3	1,0
			7215	◪		■			■		-	–	0,10	0,33	0,3	1,0
			7230	■		■			◪		-	–	0,10	0,33	0,3	1,0
		RC 12	M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,35	0,4	1,2
U			7215	◪		■			■		-	–	0,10	0,35	0,4	1,2
			7230	■		■			◪		-	–	0,10	0,35	0,4	1,2
E		RC 16	M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,40	0,5	1,6
			7215	◪		■			■		-	–	0,10	0,40	0,5	1,6
			7230	■		■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	1,6
		RC 20	M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,50	0,6	2,0
			7215	◪		■			■		-	–	0,10	0,50	0,6	2,0
			7230	■		■			◪		-	–	0,10	0,50	0,6	2,0
		RC 25	M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,55	0,6	2,5
			7215	◪		■			■		-	–	0,10	0,55	0,6	2,5
			7230	■		■			◪		-	–	0,10	0,55	0,6	2,5
		RC 32	7215	◪		■			■		-	–	0,10	0,60	0,6	3,2
			7230	■		■			◪		-	–	0,10	0,60	0,6	3,2
		RC 08-F	7215	◪		■			■		-	–	0,05	0,30	0,3	0,8
		RC 10-F	7215	◪		■			■		-	–	0,05	0,33	0,3	1,0
			7230	■		■			◪		-	–	0,05	0,33	0,3	1,0
		RC 12-F	7215	◪		■			■		-	–	0,05	0,35	0,4	1,2
			7230	■		■			◪		-	–	0,05	0,35	0,4	1,2
F		RC 16-F	7215	◪		■			■		-	–	0,05	0,40	0,5	1,6
			7230	■		■			◪		-	–	0,05	0,40	0,5	1,6
		RC 20-F	7215	◪		■			■		-	–	0,05	0,50	0,5	2,0
			7230	■		■			◪		-	–	0,05	0,50	0,5	2,0
		RC 25-F	7215	◪		■			■		-	–	0,05	0,50	0,6	2,5
			7230	■		■			◪		-	–	0,05	0,50	0,6	2,5
		RC 32-F	7215	◪		■			■		-	–	0,05	0,60	0,6	3,2

LC

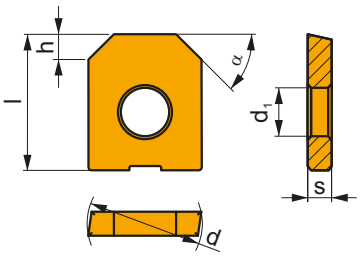
	α°	d	d_1	l	s
08	3°	8,000	3,00	9,50	2,00
10	3°	10,000	4,00	11,50	2,50



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LC 0806-KP	M8310	■		■			■	●	-	0,6	0,08	0,20	0,1	0,6
	7215	◪		■			■	⬣	-	0,6	0,08	0,20	0,1	0,6
	7230	■		■			◪	⬣	-	0,6	0,08	0,20	0,1	0,6
LC 0810-KP	M8310	■		■			■	⬣	-	1,0	0,08	0,20	0,1	1,0
	7215	◪		■			■	⬣	-	1,0	0,08	0,20	0,1	1,0
	7230	■		■			◪	⬣	-	1,0	0,08	0,20	0,1	1,0
LC 1008-KP	M8310	■		■			■	⬣	-	0,8	0,08	0,25	0,1	0,8
	7215	◪		■			■	⬣	-	0,8	0,08	0,25	0,1	0,8
	7230	■		■			◪	⬣	-	0,8	0,08	0,25	0,1	0,8
LC 1010-KP	M8310	■		■			■	⬣	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
	7215	◪		■			■	⬣	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
	7230	■		■			◪	⬣	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
LC 0806-KPF	7215	◪		■			■	⬣	-	0,6	0,05	0,15	0,1	0,6
	7230	■		■			◪	⬣	-	0,6	0,05	0,20	0,1	0,6
LC 1008-KPF	7215	◪		■			■	⬣	-	0,8	0,05	0,20	0,1	0,8
	7230	■		■			◪	⬣	-	0,8	0,05	0,20	0,1	0,8

LC 12-CH

	α°	d	d_1	h	l	s
1245	45°	12,000	5,00	3,0	14,00	2,50
1260	60°	12,000	5,00	5,0	14,00	2,50

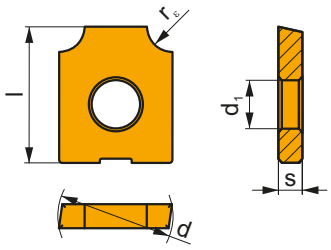


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LC 1245-CH	7215	◪		■			■	⬣	-	–	0,08	0,25	0,1	2,0
LC 1260-CH	7215	◪		■			■	⬣	-	–	0,08	0,25	0,1	3,0

PRAMET

LC 12-RE

	d	d_1	l	s
12	12,000	5,00	14,00	2,50



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LC 1210-RE	7215	◪		■			■	●	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
LC 1220-RE	7215	◪		■			■	●	-	2,0	0,08	0,25	0,1	2,0
LC 1230-RE	7215	◪		■			■	●	-	3,0	0,08	0,25	0,1	3,0

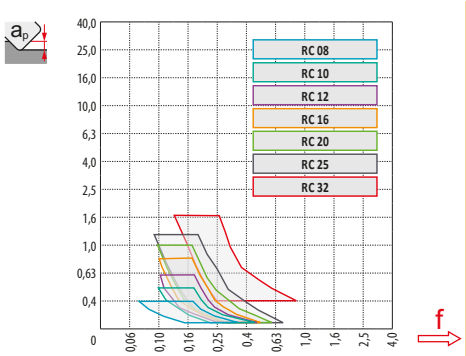
ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	7215	7230
P	●	0,05	0,30	329	252	216
		0,05	0,45			
		0,05	0,60			
	●	0,05	0,25	297	225	194
		0,05	0,40			
		0,05	0,55			
	✖	0,05	0,20	266	198	167
		0,05	0,35			
		0,05	0,50			
K	●	0,05	0,30	311	243	207
		0,05	0,45			
		0,05	0,60			
	●	0,05	0,25	284	216	185
		0,05	0,40			
		0,05	0,55			
	✖	0,05	0,20	252	189	162
		0,05	0,35			
		0,05	0,50			
H	●	0,05	0,30	63	50	41
		0,05	0,45			
		0,05	0,60			
	●	0,05	0,25	59	45	36
		0,05	0,40			
		0,05	0,55			
	✖	0,05	0,20	50	36	32
		0,05	0,30			
		0,05	0,40			

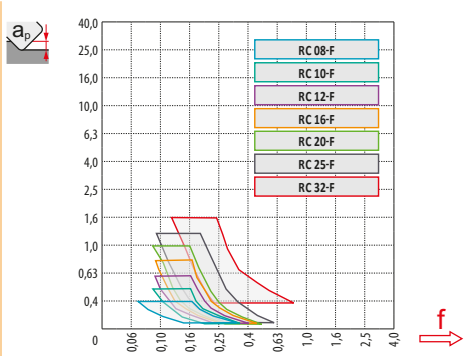
	RC 08	RC 10	RC 12	RC 16	RC 20	RC 25	RC 32
r_ε	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
a	–	–	–	–	–	–	–

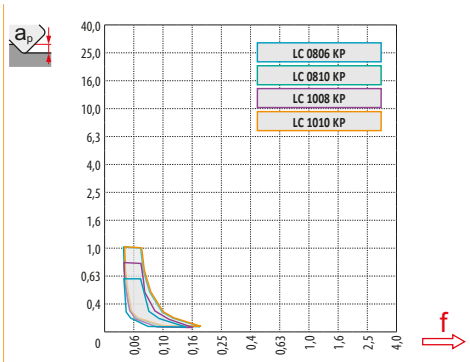
	RC 08-F	RC 10-F	RC 12-F	RC 16-F	RC 20-F	RC 25-F	RC 32-F
r_ε	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
a	–	–	–	–	–	–	–

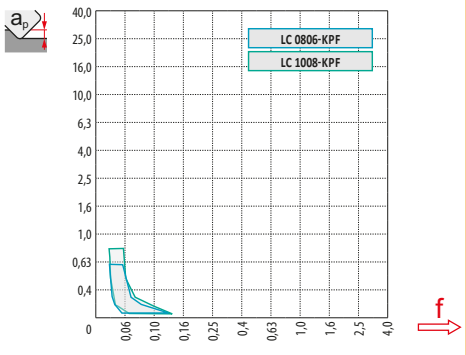
	LC 08-KP	LC 08-KP	LC 10-KP	LC 10-KP	LC 08-KPF	LC 10-KPF
r_ε	0,6	1,0	0,8	1,0	0,6	0,8
a	–	–	–	–	–	–

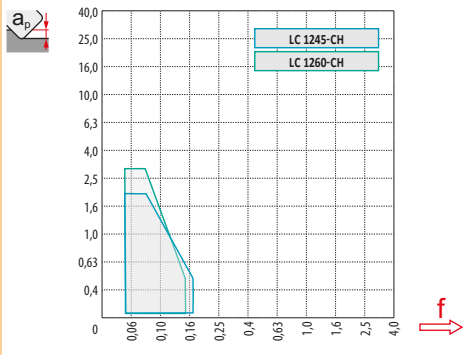
	LC 1245-CH	LC 1260-CH	LC 1210-RE	LC 1220-RE	LC 1230-RE
r_ε	3×45	5×60	1,0	2,0	3,0
a	–	–	–	–	–

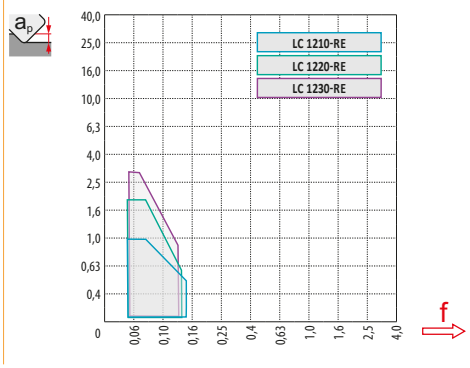










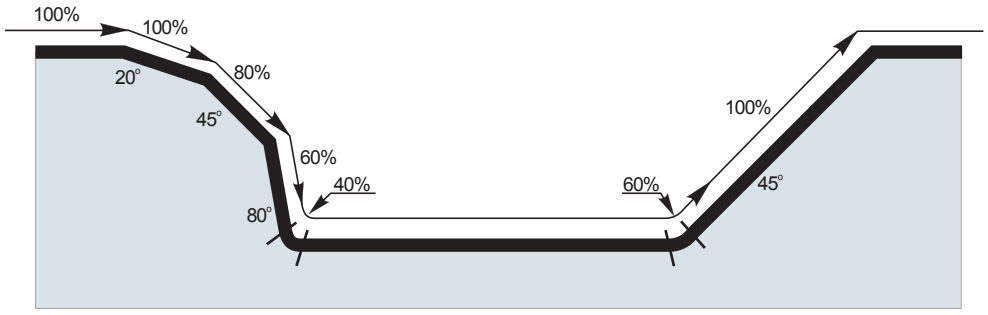


PRAMET

	D	a_p	0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00
RC 08 / RC 08-F	8		3,0	3,5	3,9	4,5	5,3	5,8	6,2	6,9	7,4	7,7	8,0	–	–	–	–	–	–	–
RC 10 / RC 10-F	10		3,4	3,9	4,4	5,1	6,0	6,6	7,1	8,0	8,7	9,2	9,8	10,0	–	–	–	–	–	–
RC 12 / RC 12-F	12		3,7	4,3	4,8	5,6	6,6	7,3	7,9	8,9	9,7	10,4	11,3	11,8	12,0	–	–	–	–	–
RC 16 / RC 16-F	16	D_{ef}	4,3	5,0	5,6	6,5	7,7	8,6	9,3	10,6	11,6	12,5	13,9	14,8	15,5	16,0	–	–	–	–
RC 20 / RC 20-F	20		4,9	5,6	6,2	7,4	8,7	9,7	10,5	12,0	13,2	14,3	16,0	17,3	18,3	19,6	20,0	–	–	–
RC 25 / RC 25-F	25		5,4	6,3	7,0	8,2	9,8	10,9	11,9	13,6	15,0	16,2	18,3	20,0	21,4	23,3	24,5	25,0	–	–
RC 32 / RC 32-F	32		6,17	7,11	7,94	9,36	11,14	12,40	13,53	15,49	17,18	18,65	21,17	23,24	24,98	27,71	29,66	30,98	31,94	32,00

	D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
RC 08 / RC 08-F	8		0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789
RC 10 / RC 10-F	10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
RC 12 / RC 12-F	12		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
RC 16 / RC 16-F	16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
RC 20 / RC 20-F	20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
RC 25 / RC 25-F	25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
RC 32 / RC 32-F	32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578

D_{ef}	a_e	1,0%	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%	15,0%	20,0%	25,0%	30,0%	35,0%	40,0%	45,0%	50,0%	60,0%	70,0%	75,0%	80,0%	90,0%	100,0%
	a_p										⇨X.f									
19,9%	1,0%	2,86	1,84	1,33	1,12	1,00	0,89	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
31,2%	2,5%	3,58	2,28	1,64	1,36	1,20	1,01	0,92	0,88	0,91	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
43,6%	5,0%	4,22	2,68	1,92	1,58	1,39	1,16	1,03	0,95	0,90	0,88	0,89	–	–	–	–	–	–	–	–
52,7%	7,5%	4,63	2,95	2,10	1,73	1,51	1,26	1,11	1,02	0,96	0,91	0,89	0,88	0,90	–	–	–	–	–	–
60,0%	10,0%	4,94	3,14	2,24	1,84	1,61	1,33	1,18	1,07	1,00	0,95	0,91	0,89	0,88	1,00	–	–	–	–	–
71,4%	15,0%	5,39	3,42	2,43	2,00	1,74	1,44	1,27	1,15	1,07	1,01	0,96	0,93	0,90	0,88	0,93	–	–	–	–
80,0%	20,0%	5,70	3,62	2,57	2,11	1,84	1,52	1,33	1,21	1,12	1,05	1,00	0,96	0,93	0,89	0,88	0,89	1,00	–	–
86,6%	25,0%	5,93	3,76	2,67	2,20	1,91	1,58	1,38	1,25	1,16	1,08	1,03	0,99	0,95	0,90	0,88	0,88	0,89	–	–
91,7%	30,0%	6,10	3,87	2,75	2,26	1,96	1,62	1,42	1,28	1,18	1,11	1,05	1,01	0,97	0,92	0,89	0,88	0,88	0,93	–
95,4%	35,0%	6,23	3,95	2,80	2,30	2,00	1,65	1,44	1,31	1,20	1,13	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,88	0,88	0,90	–
98,0%	40,0%	6,31	4,00	2,84	2,33	2,03	1,67	1,46	1,32	1,22	1,14	1,08	1,03	0,99	0,93	0,90	0,89	0,88	0,89	–
99,5%	45,0%	6,36	4,03	2,86	2,35	2,04	1,68	1,47	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	–
100,0%	50,0%	6,38	4,04	2,87	2,35	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00



	D	r_ε	a_p 0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
LC 0806-KP		0,6	6,8	7,8	7,9	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
LC 0806-KPF	8	0,6	6,8	7,8	7,9	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
LC 0810-KP		1,0	6,0	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–
LC 1008-KP		0,8	8,4	9,6	9,8	9,9	9,9	10,0	10,0	–	–	–	–	–	–	–	–
LC 1008-KPF	10	0,8	8,4	9,6	9,8	9,9	9,9	10,0	10,0	–	–	–	–	–	–	–	–
LC 1010-KP		1,0	8,0	9,4	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,0	10,0	–	–	–	–	–	–
LC 1245-CH		3x45	8,0	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	10,5	11,0	12,0	–	–	–
LC 1260-CH		5x60	9,7	10,0	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	11,1	11,4	12,0	–	–	–
LC 1210-RE	12	1,0	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,6	10,8	11,1	12,0	–	–	–	–	–	–
LC 1220-RE		2,0	8,0	8,0	8,1	8,1	8,2	8,3	8,3	8,4	8,5	8,9	9,4	12,0	–	–	–
LC 1230-RE		3,0	6,0	6,0	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3	6,5	6,8	7,5	8,7	12,0	–

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
8	f_e	0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789
10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
0,6	f_e	0,120	0,155	0,219	0,268	0,310	0,379	0,438	0,490	0,537	0,620	0,693
0,8		0,139	0,179	0,253	0,310	0,358	0,438	0,506	0,566	0,620	0,716	0,800
1,0		0,155	0,200	0,283	0,346	0,400	0,490	0,566	0,632	0,693	0,800	0,89

	D	r_ε	max
LC 0806-KP		0,6	3,0
LC 0806-KPF	8	0,6	2,8
LC 0810-KP		1,0	3,0
LC 1008-KP		0,8	3,8
LC 1008-KPF	10	0,8	3,6
LC 1010-KP		1,0	3,8
LC 1245-CH		3x45	–
LC 1260-CH		5x60	–
LC 1210-RE	12	1,0	–
LC 1220-RE		2,0	–
LC 1230-RE		3,0	–



	D	r_ε	α_{max} °	a_p/l
LC 0806-KP		0,6	2,5	1,5/35
LC 0806-KPF	8	0,6	2,2	1,5/39
LC 0810-KP		1,0	2,4	1,5/36
LC 1008-KP		0,8	2,6	1,5/33
LC 1008-KPF	10	0,8	2,3	1,5/38
LC 1010-KP		1,0	2,6	1,5/33
LC 1245-CH		3×45	–	–
LC 1260-CH		5×60	–	–
LC 1210-RE	12	1,0	–	–
LC 1220-RE		2,0	–	–
LC 1230-RE		3,0	–	–



	D	r_ε	d_{min}	d_{max}	s_{max} / d_{min}	s_{max} / d_{max}
LC 0806-KP		0,6	9,8	15,9	0,8	1,0
LC 0806-KPF	8	0,6	10,2	15,9	0,1	0,1
LC 0810-KP		1,0	9,9	15,9	0,1	0,1
LC 1008-KP		0,8	12,2	19,9	0,9	1,1
LC 1008-KPF	10	0,8	12,6	19,9	0,2	0,2
LC 1010-KP		1,0	12,2	19,9	0,2	0,2
LC 1245-CH		3×45	–	–	–	–
LC 1260-CH		5×60	–	–	–	–
LC 1210-RE	12	1,0	–	–	–	–
LC 1220-RE		2,0	–	–	–	–
LC 1230-RE		3,0	–	–	–	–



	D	r_ε	a_p
LC 0806-KP		0,6	0,15
LC 0806-KPF	8	0,6	0,13
LC 0810-KP		1,0	0,13
LC 1008-KP		0,8	0,2
LC 1008-KPF	10	0,8	0,18
LC 1010-KP		1,0	0,19
LC 1245-CH		3×45	–
LC 1260-CH		5×60	–
LC 1210-RE	12	1,0	–
LC 1220-RE		2,0	–
LC 1230-RE		3,0	–



	D	Pianetto di rinforzo Fase Aanschuining Chanfrein	Coefficient for speed Corfficente di correzione per velocità di taglio Snijsnelheid correctiefactor Coefficient de vitesse	Avanzamento per $a_{p\,max}$ Vorschub für $a_{p\,max}$ Voeding bij $a_{p\,max}$ Vitesse for $a_{p\,max}$
LC 1245-CH	12	3×45	1,26	0,21
LC 1260-CH		5×60	1,26	0,21

Sbalzo (multiplo del diametro D) **Überhang (Multiplikation des Durchmessers D)** **Overhang (aantal keer diameter D)** **Porte-à-faux (multiplication du diamètre D)**	**<3**	**3 – 3,5**	**3,6 – 4**	**4,1 – 4,5**	**>4,6**
Coefficiente di moltiplicazione per velocità di taglio Multiplikationsfaktor für die Geschwindigkeit Vermenigvuldigingsfactor voor snijsnelheid Facteur de multiplication pour l'avance	1	0,9	0,8	0,7	0,5

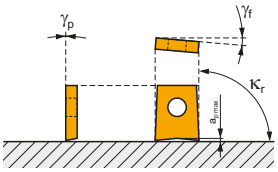
PRAMET

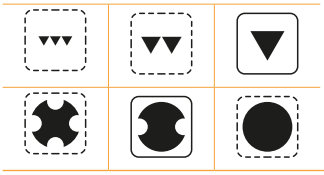
K2-SLC

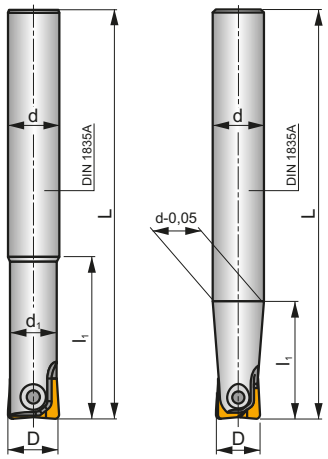
P K H S



a_{pmax}	1,0 - 3,0 mm







h_m 0,03 - 0,10



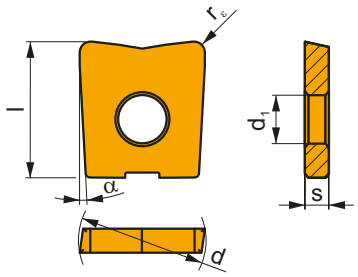
	ISO	D	L	d	d_1	l_1			max.		kg		
DIN 1835A	**12K2R030A12-SLC12-A**	12	130	12	10,5	30	2	–	35000	–	0,11	GI037	CO532
	16K2R035A16-SLC16-A	16	140	16	14,0	35	2	–	22000	–	0,20	GI038	CO533
	20K2R045A20-SLC20-A	20	160	20	18,0	45	2	–	16000	–	0,38	GI039	CO534

GI037	LC 12-KP	LC 12-KPF	LC 12..-RI
GI038	LC 16-KP	LC 16-KPF	–
GI039	LC 20-KP	LC 20-KPF	–

		Nm			
CO532	CS 5009-T20P	5,0	M 5	9	SDR T20P
CO533	CS 5013-T20P	5,0	M 5	13	SDR T20P
CO534	CS 5015-T20P	5,0	M 5	15	SDR T20P

LC

	α°	d	d_1	l	s
12	7°	12,000	5,00	14,00	2,50
16	7°	16,000	5,00	16,00	3,00
20	7°	20,000	5,00	18,00	3,00

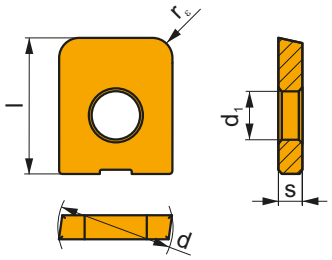


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LC 1210-KP	M8310	■		■			■		-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
	7215	◪		■			■		-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
	7230	■		■			◪		-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
LC 1220-KP	7215	◪		■			■		-	2,0	0,08	0,25	0,1	2,0
	7230	■		■			◪		-	2,0	0,08	0,25	0,1	2,0
LC 1610-KP	M8310	■		■			■		-	1,0	0,08	0,30	0,1	1,0
	7215	◪		■			■		-	1,0	0,08	0,30	0,1	1,0
	7230	■		■			◪		-	1,0	0,08	0,30	0,1	1,0
LC 1613-KP	M8310	■		■			■		-	1,3	0,08	0,30	0,1	1,3
	7215	◪		■			■		-	1,3	0,08	0,30	0,1	1,3
	7230	■		■			◪		-	1,3	0,08	0,30	0,1	1,3
LC 1630-KP	7215	◪		■			■		-	3,0	0,08	0,30	0,1	3,0
	7230	■		■			◪		-	3,0	0,08	0,30	0,1	3,0
LC 2010-KP	M8310	■		■			■		-	1,0	0,08	0,35	0,1	1,0
	7215	◪		■			■		-	1,0	0,08	0,35	0,1	1,0
	7230	■		■			◪		-	1,0	0,08	0,35	0,1	1,0
LC 2016-KP	M8310	■		■			■		-	1,6	0,08	0,35	0,1	1,6
	7215	◪		■			■		-	1,6	0,08	0,35	0,1	1,6
	7230	■		■			◪		-	1,6	0,08	0,35	0,1	1,6
LC 2040-KP	7215	◪		■			■		-	4,0	0,08	0,35	0,1	4,0
	7230	■		■			◪		-	4,0	0,08	0,35	0,1	4,0
LC 1210-KPF	7215	◪		■			■		-	1,0	0,05	0,15	0,1	1,0
	7230	■		■			◪		-	1,0	0,05	0,25	0,1	1,0
LC 1613-KPF	7215	◪		■			■		-	1,3	0,05	0,15	0,1	1,3
	7230	■		■			◪		-	1,3	0,05	0,30	0,1	1,3
LC 2016-KPF	7215	◪		■			■		-	1,6	0,05	0,15	0,1	1,6
	7230	■		■			◪		-	1,6	0,05	0,35	0,1	1,6

PRAMET

LC 12-RI

	d	d_1	l	s
12	12,000	5,00	14,00	2,50



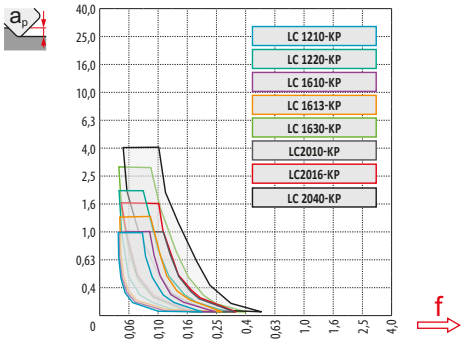
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LC 1215-RI	7215	◪		■			■	⬣	-	1,5	0,08	0,25	0,1	1,5
LC 1220-RI	7215	◪		■			■	⬣	-	2,0	0,08	0,25	0,1	2,0
LC 1230-RI	7215	◪		■			■	⬣	-	3,0	0,08	0,25	0,1	3,0

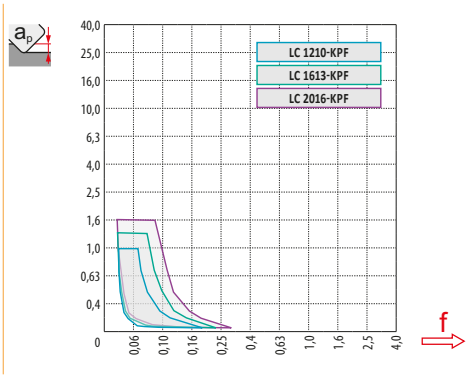
ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	7215	7230
P	●	0,05	0,10	310	238	204
		0,10	0,20			
		0,15	0,30			
	⬣	0,05	0,09	281	213	183
		0,10	0,18			
		0,15	0,27			
	✖	0,05	0,07	251	187	157
		0,10	0,14			
		0,15	0,20			
K	●	0,05	0,10	293	230	196
		0,10	0,20			
		0,15	0,30			
	⬣	0,05	0,09	268	204	174
		0,10	0,18			
		0,15	0,27			
	✖	0,05	0,07	238	179	153
		0,10	0,14			
		0,15	0,20			
H	●	0,05	0,10	60	47	38
		0,10	0,20			
		0,15	0,30			
	⬣	0,05	0,09	55	43	34
		0,10	0,18			
		0,15	0,27			
	✖	0,05	0,07	47	34	30
		0,10	0,14			
		0,15	0,20			

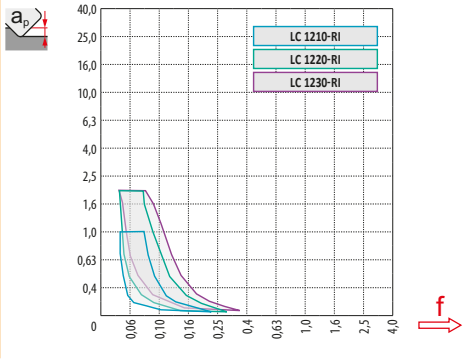
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,20	0,90	0,70	0,85	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	LC 12-KP	LC 12-KP	LC 16-KP	LC 16-KP	LC 16-KP	LC 20-KP	LC 20-KP	LC 20-KP
r_ε	1,0	2,0	1,0	1,3	3,0	1,0	1,6	4,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–

	LC 12-KPF	LC 16-KPF	LC 20-KP	LC 1215-RI	LC 1220-RI	LC 1230-RI
r_ε	1,0	1,3	1,6	1,5	2,0	3,0
a	–	–	–	–	–	–







	D	r_ε	a_p 0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
LC 1210-KP	12	1,0	10,0	11,4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,0	12,0	–	–	–	–	–	–
LC 1210-KPF		1,0	10,0	11,4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,0	12,0	–	–	–	–	–	–
LC 1220-KP		2,0	8,0	10,1	10,4	10,6	10,9	11,0	11,2	11,3	11,5	11,7	11,9	12,0	–	–	–
LC 1210-RI		1,0	10,0	11,4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,0	12,0	–	–	–	–	–	–
LC 1220-RI		2,0	8,0	10,1	10,4	10,6	10,9	11,0	11,2	11,3	11,5	11,7	11,9	12,0	–	–	–
LC 1230-RI		3,0	6,0	8,6	9,0	9,3	9,6	9,9	10,1	10,3	10,5	10,9	11,2	11,7	11,9	–	–
LC 1610-KP	16	1,0	14,0	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,0	16,0	–	–	–	–	–	–
LC 1613-KP		1,3	13,4	15,1	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	15,9	16,0	–	–	–	–	–
LC 1613-KPF		1,3	13,4	15,1	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	15,9	16,0	–	–	–	–	–
LC 1630-KP		3,0	10,0	12,6	13,0	13,3	13,6	13,9	14,1	14,3	14,5	14,9	15,2	15,7	15,9	–	–
LC 2010-KP	20	1,0	18,0	19,4	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,0	20,0	–	–	–	–	–	–
LC 2016-KP		1,6	16,8	18,7	18,9	19,1	19,3	19,4	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	–	–	–	–
LC 2016-KPF		1,6	16,8	18,7	18,9	19,1	19,3	19,4	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	–	–	–	–
LC 2040-KP		4,0	12,0	15,0	15,5	15,9	16,2	16,5	16,8	17,1	17,3	17,8	18,2	18,9	19,4	–	–

PRAMET

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
12	f_e	0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
1,3	f_e	0,177	0,228	0,322	0,395	0,456	0,559	0,645	0,721	0,790	0,912	1,020
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438	0,506	0,620	0,716	0,800	0,876	1,012	1,131
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265
3,0		0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549
4,0		0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789

	D	r_ε	max
LC 1210-KP	12	1,0	4,8
LC 1210-KPF		1,0	4,4
LC 1220-KP		2,0	4,8
LC 1210-RI		1,0	–
LC 1220-RI		2,0	–
LC 1230-RI		3,0	–
LC 1610-KP	16	1,0	6,6
LC 1613-KP		1,3	6,6
LC 1613-KPF		1,3	5,9
LC 1630-KP		3,0	6,6
LC 2010-KP	20	1,0	8,5
LC 2016-KP		1,6	8,5
LC 2016-KPF		1,6	7,5
LC 2040-KP		4,0	8,5

	D	r_ε	α_{max} °	a_p/l
LC 1210-KP	12	1,0	4,7	1,5/19
LC 1210-KPF		1,0	3,8	1,5/23
LC 1220-KP		2,0	4,4	2,0/26
LC 1210-RI		1,0	–	–
LC 1220-RI		2,0	–	–
LC 1230-RI		3,0	–	–
LC 1610-KP	16	1,0	4,8	1,5/18
LC 1613-KP		1,3	4,8	1,5/18
LC 1613-KPF		1,3	3,8	1,5/23
LC 1630-KP		3,0	4,4	3,0/39
LC 2010-KP	20	1,0	5,0	1,5/18
LC 2016-KP		1,6	4,9	1,6/19
LC 2016-KPF		1,6	3,8	1,6/25
LC 2040-KP		4,0	4,5	4,0/51

	D	r_ε	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
LC 1210-KP	12	1,0	14,1	23,9	1,0	1,2
LC 1210-KPF		1,0	15,0	23,9	0,4	0,4
LC 1220-KP		2,0	14,1	23,9	0,3	0,3
LC 1210-RI		1,0	–	–	–	–
LC 1220-RI		2,0	–	–	–	–
LC 1230-RI		3,0	–	–	–	–
LC 1610-KP	16	1,0	18,6	31,9	1,1	1,4
LC 1613-KP		1,3	18,6	31,9	0,6	0,6
LC 1613-KPF		1,3	19,9	31,9	0,5	0,5
LC 1630-KP		3,0	18,6	31,9	0,4	0,4
LC 2010-KP	20	1,0	22,8	39,9	1,3	1,5
LC 2016-KP		1,6	22,8	39,9	0,8	0,8
LC 2016-KPF		1,6	24,8	39,9	0,7	0,7
LC 2040-KP		4,0	22,8	39,9	0,5	0,5

	D	r_ε	a_p
LC 1210-KP	12	1,0	0,44
LC 1210-KPF		1,0	0,9
LC 1220-KP		2,0	0,4
LC 1210-RI		1,0	–
LC 1220-RI		2,0	–
LC 1230-RI		3,0	–
LC 1610-KP	16	1,0	0,65
LC 1613-KP		1,3	0,62
LC 1613-KPF		1,3	0,53
LC 1630-KP		3,0	0,44
LC 2010-KP	20	1,0	0,85
LC 2016-KP		1,6	0,79
LC 2016-KPF		1,6	0,67
LC 2040-KP		4,0	0,54

Sbalzo (multiplo del diametro *D*) **Überhang (Multiplikation des Durchmessers *D*)** **Overhang (aantal keer diameter *D*)** **Porte-à-faux (multiplication du diamètre *D*)**	**<3**	**3 – 3,5**	**3,6 – 4**	**4,1 – 4,5**	**>4,6**
Coefficiente di moltiplicazione per velocità di taglio Multiplikationsfaktor für die Geschwindigkeit Vermenigvuldigingsfactor voor snijsnelheid Facteur de multiplication pour l'avance	1	0,9	0,8	0,7	0,5

PRAMET

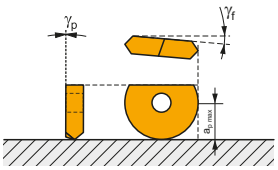
K2-PPH

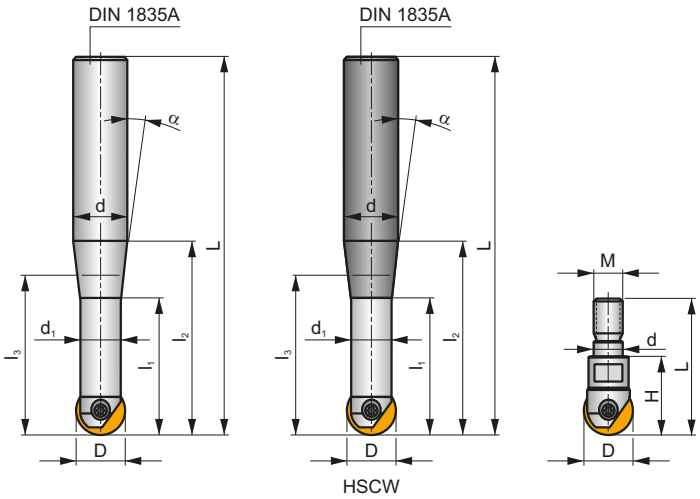
P M K N S H

S



a_{pmax}	0,3 - 4,0 mm





h_m 0,07 - 0,14

	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	l_3	H	M	α°	Carbide			max.		kg		
	PPH-08/02-QC12-092	8	92	12	6,5	19	35	23,1	–	–	9°30´	–	–	–	40000	–	0,14	GI284	CO540
	PPH-08/02-QC12-110	8	110	12	6,5	33,5	53	41,5	–	–	5°00´	–	–	–	33600	–	0,15	GI284	CO540
	PPH-08/02-QC12-132	8	132	12	6,5	19	75	41,8	–	–	1°45´	–	–	–	16800	–	0,16	GI284	CO540
	PPH-10/02-QC12-092	10	92	12	8	22,4	38	30	–	–	7°00´	–	–	–	40000	–	0,12	GI285	CO541
	PPH-10/02-QC12-110	10	110	12	8	38,7	53	51,9	–	–	3°45´	–	–	–	40000	–	0,15	GI285	CO541
	PPH-10/02-QC12-132	10	132	12	8	21,8	75	73,6	–	–	1°00´	–	–	–	20300	–	0,17	GI285	CO541
	PPH-12/02-QC16-145	12	145	16	10	22,5	85	63,3	–	–	1°20´	–	–	–	19800	–	0,25	GI286	CO542
	PPH-16/02-QC20-166	16	166	20	14	29,5	100	75,5	–	–	1°10´	–	–	–	20000	–	0,38	GI287	CO543
	PPH-20/02-QC25-191	20	191	25	17	35	115	82,2	–	–	1°45´	–	–	–	18400	–	0,64	GI288	CO544
	PPH-25/02-QC32-215	25	215	32	21	42,5	135	97	–	–	2°00´	–	–	–	16500	–	1,07	GI289	CO545
	PPH-12/02-QC12-083	12	83	12	10	–	26	–	–	–	–	–	–	–	40000	–	0,15	GI286	CO542
	PPH-12/02-QC12-110	12	110	12	10	–	53	–	–	–	–	–	–	–	40000	–	0,17	GI286	CO542
	PPH-12/02-QC12-145	12	145	12	10	–	45	–	–	–	–	–	–	–	40000	–	0,20	GI286	CO542
	PPH-16/02-QC16-092	16	92	16	14	–	92	–	–	–	–	–	–	–	36000	–	0,21	GI287	CO543
	PPH-16/02-QC16-123	16	123	16	14	–	63	–	–	–	–	–	–	–	36000	–	0,24	GI287	CO543
	PPH-16/02-QC16-166	16	166	16	14	–	55	–	–	–	–	–	–	–	36000	–	0,31	GI287	CO543
DIN 1835A	PPH-20/02-QC20-104	20	104	20	17	–	38	–	–	–	–	–	–	–	40000	–	0,35	GI288	CO544
	PPH-20/02-QC20-141	20	141	20	17	–	75	–	–	–	–	–	–	–	40000	–	0,41	GI288	CO544
	PPH-20/02-QC20-191	20	191	20	17	–	65	–	–	–	–	–	–	–	40000	–	0,54	GI288	CO544
	PPH-25/02-QC25-121	25	121	25	21	–	45	–	–	–	–	–	–	–	40000	–	0,53	GI289	CO545
	PPH-25/02-QC25-166	25	166	25	21	–	90	–	–	–	–	–	–	–	37100	–	0,57	GI289	CO545
	PPH-32/02-QC32-186	32	186	32	26	–	107	–	–	–	–	–	–	–	32500	–	1,09	GI290	CO546
	PPH-32/02-QC32-240	32	240	32	26	–	160	–	–	–	–	–	–	–	14500	–	1,37	GI290	CO546
	PPH-08/02-QC12-110HSCW	8	110	12	6,5	19	53	30,1	–	–	4°00´	✓	–	–	40000	–	0,21	GI284	CO540
	PPH-08/02-QC12-132HSCW	8	132	12	6,5	19	75	37,1	–	–	2°30´	✓	–	–	23400	–	0,24	GI284	CO540
	PPH-10/02-QC12-092HSCW	10	92	12	8	21,9	38,1	90,9	–	–	6°30´	✓	–	–	40000	–	0,20	GI285	CO541
	PPH-10/02-QC12-110HSCW	10	110	12	8	21,8	53,1	41,4	–	–	3°00´	✓	–	–	40000	–	0,22	GI285	CO541
	PPH-10/02-QC12-132HSCW	10	132	12	8	21,8	75,1	51,1	–	–	2°00´	✓	–	–	23400	–	0,27	GI285	CO541
	PPH-12/02-QC16-145HSCW	12	145	16	10	21,5	85	65,6	–	–	1°20´	✓	–	–	21000	–	0,28	GI286	CO542
	PPH-16/02-QC20-166HSCW	16	166	20	14	28,5	100	87,2	–	–	1°00´	✓	–	–	25500	–	0,66	GI287	CO543
	PPH-20/02-QC25-191HSCW	20	191	25	17	35	115	75,6	–	–	2°00´	✓	–	–	18500	–	1,09	GI288	CO544
	PPH-08/02-QC08-130HSCW	8	130	8	6,5	–	20	–	–	–	–	✓	–	–	40000	–	0,17	GI284	CO540
	PPH-10/02-QC10-140HSCW	10	140	10	8	–	25	–	–	–	–	✓	–	–	40000	–	0,25	GI285	CO541
	PPH-12/02-QC12-083HSCW	12	83	12	10	–	26	–	–	–	–	✓	–	–	40000	–	0,23	GI286	CO542

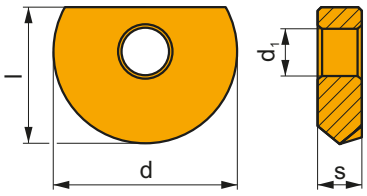
	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	l_3	H	M	α°	Carbide			max.		kg		
DIN 1835A	**PPH-12/02-QC12-110HSCW**	12	110	12	10	–	53	–	–	–	–	✓	–	–	40000	–	0,26	GI286	CO542
	PPH-16/02-QC16-092HSCW	16	92	16	14	–	32	–	–	–	–	✓	–	–	43000	–	0,32	GI287	CO543
	PPH-16/02-QC16-123HSCW	16	123	16	14	–	63	–	–	–	–	✓	–	–	43000	–	0,36	GI287	CO543
	PPH-20/02-QC20-104HSCW	20	104	20	17	–	38	–	–	–	–	✓	–	–	40000	–	0,50	GI288	CO544
	PPH-20/02-QC20-141HSCW	20	141	20	17	–	75	–	–	–	–	✓	–	–	40000	–	0,62	GI288	CO544
MODULAR	**PPH-16/02-025-P08**	16	–	8,5	–	–	–	–	25	M8	–	–	–	–	–	–	0,14	GI287	CO543
	PPH-20/02-030-P10	20	–	10,5	–	–	–	–	30	M10	–	–	–	–	–	–	0,18	GI288	CO544

GI284	PPH 08..	–	PPHT 08..	PPHF 08..
GI285	PPH 10..	PPHE 10..	PPHT 10..	PPHF 10..
GI286	PPH 12..	PPHE 12..	PPHT 12..	PPHF 12..
GI287	PPH 16..	PPHE 16..	PPHT 16..	PPHF 16..
GI288	PPH 20..	PPHE 20..	PPHT 20..	PPHF 20..
GI289	PPH 25..	–	PPHT 25..	PPHF 25..
GI290	PPH 32..	–	–	–

		Nm						
CO540	CS 42506-T07P	1,0	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	–
CO541	CS 43008-T08P	1,2	M 3	8	D-T08P/T15P	FG-15	–	–
CO542	CS 43509-T10P	2,0	M 3,5	9	–	–	SDR T10P	–
CO543	CS 44013-T15P	3,0	M 4	13	D-T08P/T15P	FG-15	–	–
CO544	CS 45016-T20P	5,0	M 5	16	–	–	SDR T20P	–
CO545	CS 46020-T25P	7,5	M 6	20	–	–	–	SDR T25P-T
CO546	CS 48025-T40P	15,0	M 8	25	–	–	–	SDR T40P-T

PPH

	d	d_1	l	s
0800	8,000	2,50	7,0	2,40
1000	10,000	3,00	8,5	2,60
1200	12,000	3,50	10,0	3,00
1600	16,000	4,00	12,0	4,00
2000	20,000	5,00	15,0	5,00
2500	25,000	6,00	18,5	6,00
3000	30,000	8,00	22,5	7,00
3200	32,000	8,00	23,5	7,00

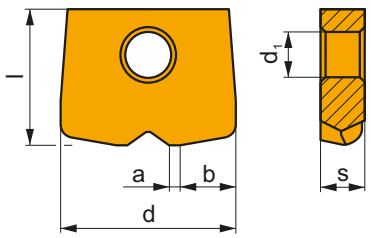


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	PPH 0800-CL1	2003	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	0,8
	PPH 1000-CL1	2003	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	1,0
	PPH 1200-CL1	2003	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	1,2
F	**PPH 1600-CL1**	2003	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	1,6
	PPH 2000-CL1	2003	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	2,0
	PPH 2500-CL1	2003	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	2,5
	PPH 3000-CL1	2003	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	3,0
	PPH 3200-CL1	2003	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	3,2

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PPH 0800-CL4	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	0,8
PPH 1000-CL4	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	1,0
PPH 1200-CL4	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	1,2
PPH 1600-CL4	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	1,6
PPH 2000-CL4	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	2,0
PPH 2500-CL4	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	2,5
PPH 3000-CL4	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	3,0
PPH 3200-CL4	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	3,2
PPHE 1000-SM1	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	1,0
PPHE 1200-SM1	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	1,2
PPHE 1600-SM1	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	1,6
PPHE 2000-SM1	8215	■	◪	■	□	◪	■	●	-	–	0,05	0,20	0,1	2,0

PPHF

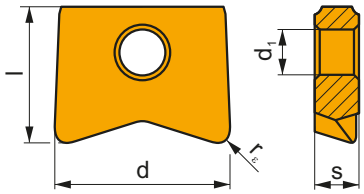
	a	b	d	d_1	l	s
0800	0,40	2,60	8,000	2,50	7,0	2,40
1000	0,50	3,20	10,000	3,00	8,5	2,60
1200	0,60	3,90	12,000	3,50	10,0	3,00
1600	0,80	5,20	16,000	4,00	12,0	4,00
2000	1,00	6,40	20,000	5,00	15,0	5,00
2500	1,20	7,90	25,000	6,00	18,5	6,00



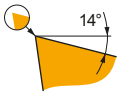
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PPHF 080004-CE1	8230	■	◪	■	□	◪	◪	●	-	–	0,20	0,40	0,1	0,4
PPHF 100005-CE1	8230	■	◪	■	□	◪	◪	●	-	–	0,20	0,50	0,1	0,5
PPHF 120006-CE1	8230	■	◪	■	□	◪	◪	●	-	–	0,30	0,60	0,1	0,6
PPHF 160008-CE1	8230	■	◪	■	□	◪	◪	●	-	–	0,40	0,80	0,1	0,8
PPHF 200010-CE1	8230	■	◪	■	□	◪	◪	●	-	–	0,50	1,00	0,1	1,0
PPHF 250012-CE1	8230	■	◪	■	□	◪	◪	●	-	–	0,60	1,50	0,2	1,2

PPHT

	d	d_1	l	s
0800	8,000	2,50	7,0	2,40
1000	10,000	3,00	8,5	2,60
1200	12,000	3,50	10,0	3,00
1600	16,000	4,00	12,0	4,00
2000	20,000	5,00	15,0	5,00
2500	25,000	6,00	18,5	6,00





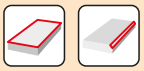


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PPHT 080003-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	●	-	0,3	0,05	0,20	0,1	0,3
PPHT 080005-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	●	-	0,5	0,05	0,20	0,1	0,5
PPHT 080008-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	0,8	0,05	0,20	0,1	0,8
PPHT 080010-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	1,0	0,05	0,20	0,1	1,0
PPHT 100005-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	●	-	0,5	0,05	0,20	0,1	0,5
PPHT 100008-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	0,8	0,05	0,20	0,1	0,8
PPHT 100010-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	1,0	0,05	0,20	0,1	1,0
PPHT 120005-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	●	-	0,5	0,05	0,20	0,1	0,5
PPHT 120010-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	1,0	0,05	0,20	0,1	1,0
PPHT 120020-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	2,0	0,05	0,20	0,1	2,0
PPHT 160010-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	1,0	0,05	0,20	0,1	1,0
PPHT 160013-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	1,3	0,05	0,20	0,1	1,2
PPHT 160020-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	2,0	0,05	0,20	0,1	2,0
PPHT 160030-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	3,0	0,05	0,20	0,1	3,0
PPHT 200010-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	1,0	0,05	0,20	0,1	1,0
PPHT 200016-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	1,6	0,05	0,20	0,1	1,6
PPHT 200030-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	3,0	0,05	0,20	0,1	3,0
PPHT 200040-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	4,0	0,05	0,20	0,1	4,0
PPHT 250020-A2	**2003**	■	◪	■		◪	■	⬢	-	2,0	0,05	0,20	0,1	2,0

PRAMET

ISO		f_{min}	f_{max}	2003	8215
P	●	0,05	0,17	329	311
		0,05	0,20		
		0,05	0,25		
	⬣	0,05	0,15	297	275
		0,05	0,18		
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12	266	243
		0,05	0,15		
		0,05	0,20		
M	●	0,05	0,17	167	185
		0,05	0,20		
		0,05	0,25		
	⬣	0,05	0,15	149	167
		0,05	0,18		
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12	135	144
		0,05	0,15		
		0,05	0,20		
K	●	0,05	0,17	311	293
		0,05	0,20		
		0,05	0,25		
	⬣	0,05	0,15	284	261
		0,05	0,18		
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12	252	230
		0,05	0,15		
		0,05	0,20		
N	●	0,05	0,17	-	774
		0,05	0,20		
		0,05	0,25		
	⬣	0,05	0,15	-	693
		0,05	0,18		
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12	-	612
		0,05	0,15		
		0,05	0,20		
S	●	0,05	0,17	81	90
		0,05	0,20		
		0,05	0,25		
	⬣	0,05	0,15	72	81
		0,05	0,18		
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12	68	72
		0,05	0,15		
		0,05	0,20		
H	●	0,05	0,17	63	59
		0,05	0,20		
		0,05	0,25		
	⬣	0,05	0,15	59	54
		0,05	0,18		
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12	50	45
		0,05	0,15		
		0,05	0,20		

HFC		f_{min}	f_{max}	8230
P	●	0,20	0,50	248
		0,30	0,60	
		0,50	1,50	
	⬣	0,20	0,45	221
		0,30	0,55	
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	191
		0,30	0,50	
		0,50	1,20	
M	●	0,20	0,50	146
		0,30	0,60	
		0,50	1,50	
	⬣	0,20	0,45	131
		0,30	0,55	
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	116
		0,30	0,50	
		0,50	1,20	
K	●	0,20	0,50	236
		0,30	0,60	
		0,50	1,50	
	⬣	0,20	0,45	210
		0,30	0,55	
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	184
		0,30	0,50	
		0,50	1,20	
N	●	0,20	0,50	623
		0,30	0,60	
		0,50	1,50	
	⬣	0,20	0,45	555
		0,30	0,55	
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	484
		0,30	0,50	
		0,50	1,20	
S	●	0,20	0,50	71
		0,30	0,60	
		0,50	1,50	
	⬣	0,20	0,45	64
		0,30	0,55	
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	56
		0,30	0,50	
		0,50	1,20	
H	●	0,20	0,50	49
		0,30	0,60	
		0,50	1,50	
	⬣	0,20	0,45	41
		0,30	0,55	
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	38
		0,30	0,50	
		0,50	1,20	



a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	PPH 08-CL1	PPH 10-CL1	PPH 12-CL1	PPH 16-CL1	PPH 20-CL1	PPH 25-CL1	PPH 30-CL1	PPH 32-CL1
r_ε	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	15,0	16,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–

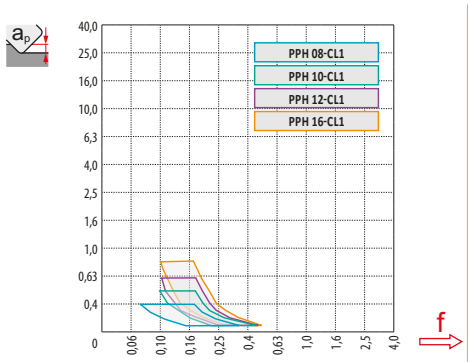
	PPH 08-CL4	PPH 10-CL4	PPH 12-CL4	PPH 16-CL4	PPH 20-CL4	PPH 25-CL4	PPH 30-CL4	PPH 32-CL4
r_ε	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	15,0	16,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–

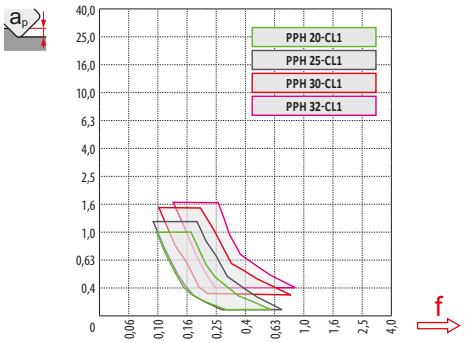
	PPHE 10-SM1	PPHE 12-SM1	PPHE 16-SM1	PPHE 20-SM1
r_ε	5,0	6,0	8,0	10,0
a	–	–	–	–

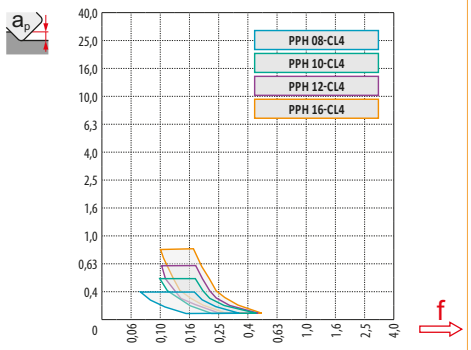
	PPHF 08-CE1	PPHF 10-CE1	PPHF 12-CE1	PPHF 16-CE1	PPHF 20-CE1	PPHF 25-CE1
r_ε	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9
a	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20

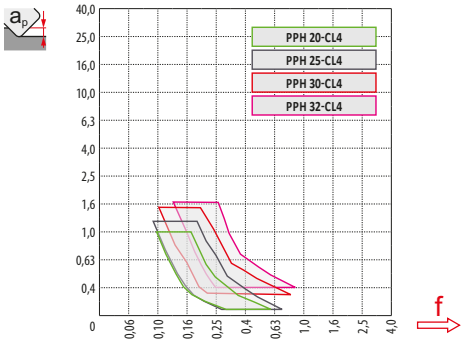
	PPHT 08-A2	PPHT 08-A2	PPHT 08-A2	PPHT 08-A2	PPHT 10-A2	PPHT 10-A2	PPHT 10-A2	PPHT 12-A2	PPHT 12-A2	PPHT 12-A2	PPHT 16-A2
r_ε	0,3	0,5	0,8	1,0	0,5	0,8	1,0	0,5	1,0	2,0	1,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

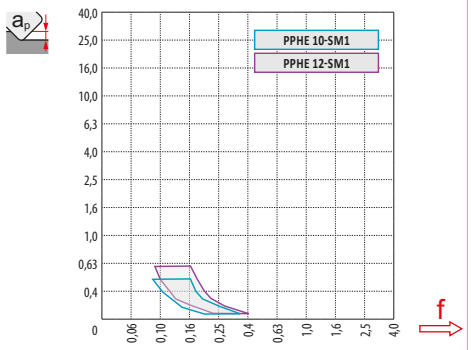
	PPHT 16-A2	PPHT 16-A2	PPHT 16-A2	PPHT 20-A2	PPHT 20-A2	PPHT 20-A2	PPHT 20-A2	PPHT 25-A2
r_ε	1,3	2,0	3,0	1,0	1,6	3,0	4,0	2,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–

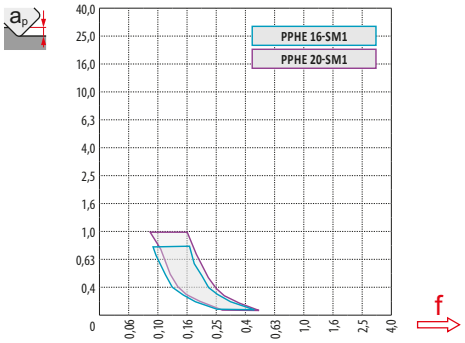

ap
PPH 08-CL1
PPH 10-CL1
PPH 12-CL1
PPH 16-CL1
f

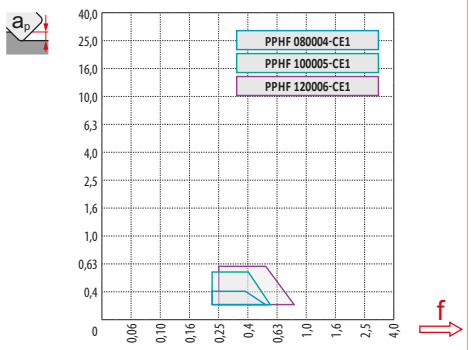

ap
PPH 20-CL1
PPH 25-CL1
PPH 30-CL1
PPH 32-CL1
f

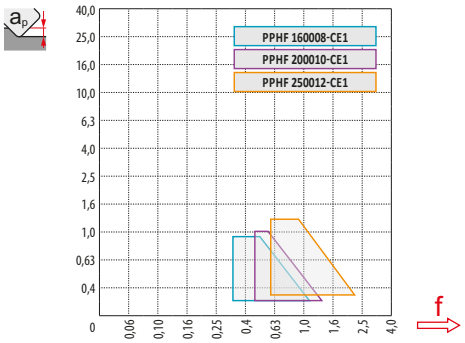

ap
PPH 08-CL4
PPH 10-CL4
PPH 12-CL4
PPH 16-CL4
f

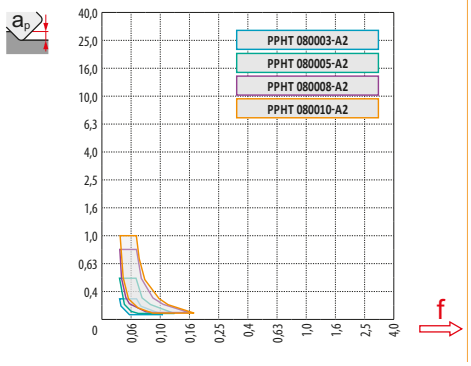

ap
PPH 20-CL4
PPH 25-CL4
PPH 30-CL4
PPH 32-CL4
f

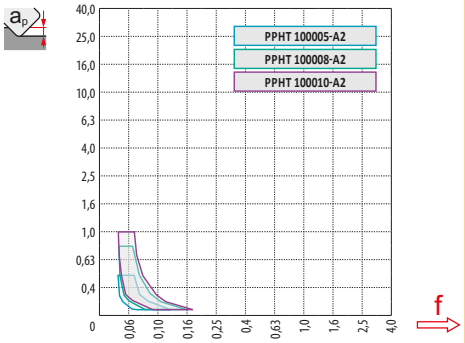

ap
PPHE 10-SM1
PPHE 12-SM1
f

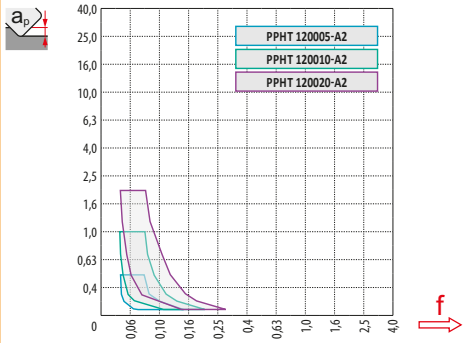

ap
PPHE 16-SM1
PPHE 20-SM1
f

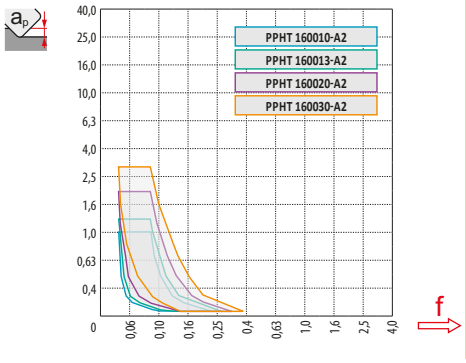

ap
PPHF 080004-CE1
PPHF 100005-CE1
PPHF 120006-CE1
f

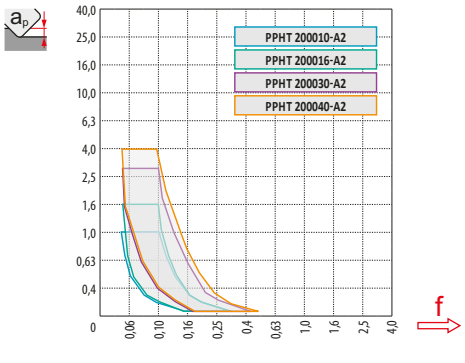

ap
PPHF 160008-CE1
PPHF 200010-CE1
PPHF 250012-CE1
f

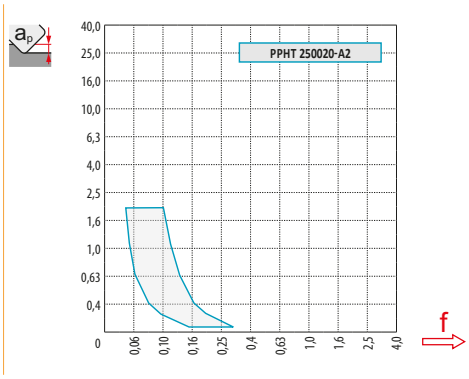

ap
PPHT 080003-A2
PPHT 080005-A2
PPHT 080008-A2
PPHT 080010-A2
f


ap
PPHT 100005-A2
PPHT 100008-A2
PPHT 100010-A2
f


ap
PPHT 120005-A2
PPHT 120010-A2
PPHT 120020-A2
f







	D	ap	0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00
PPH 08	8		3,0	3,5	3,9	4,5	5,3	5,8	6,2	6,9	7,4	7,7	8,0	–	–	–	–	–	–	–
PPH 10	10		3,4	3,9	4,4	5,1	6,0	6,6	7,1	8,0	8,7	9,2	9,8	10,0	–	–	–	–	–	–
PPH 12	12		3,7	4,3	4,8	5,6	6,6	7,3	7,9	8,9	9,7	10,4	11,3	11,8	12,0	–	–	–	–	–
PPH 16	16	Def	4,3	5,0	5,6	6,5	7,7	8,6	9,3	10,6	11,6	12,5	13,9	14,8	15,5	16,0	–	–	–	–
PPH 20	20		4,9	5,6	6,2	7,4	8,7	9,7	10,5	12,0	13,2	14,3	16,0	17,3	18,3	19,6	20,0	–	–	–
PPH 25	25		5,4	6,3	7,0	8,2	9,8	10,9	11,9	13,6	15,0	16,2	18,3	20,0	21,4	23,3	24,5	25,0	–	–
PPH 30	30		5,97	6,88	7,68	9,06	10,77	11,99	13,08	14,97	16,58	18,00	20,40	22,36	24,00	26,53	28,28	29,39	30,00	–
PPH 32	32		6,17	7,11	7,94	9,36	11,14	12,40	13,53	15,49	17,18	18,65	21,17	23,24	24,98	27,71	29,66	30,98	31,94	32,00

	D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
PPH 08	8		0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789
PPH 10	10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
PPH 12	12		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
PPH 16	16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
PPH 20	20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
PPH 25	25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
PPH 30	30		0,600	0,775	1,095	1,342	1,549	1,897	2,191	2,449	2,683	3,098	3,464
PPH 32	32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578

PRAMET

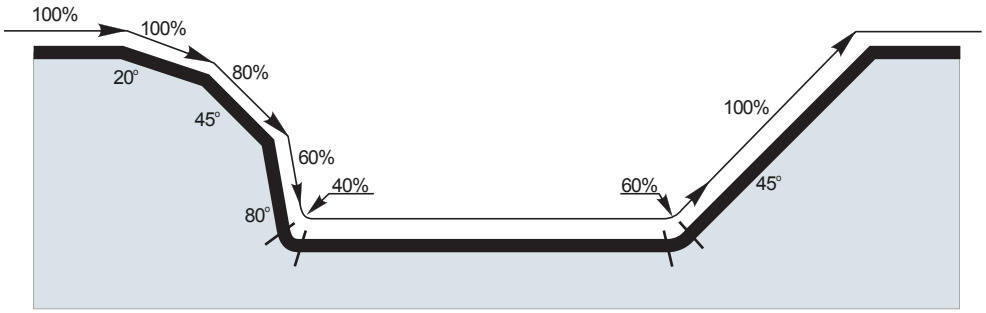
D_{ef}	a_e	1,0%	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%	15,0%	20,0%	25,0%	30,0%	35,0%	40,0%	45,0%	50,0%	60,0%	70,0%	75,0%	80,0%	90,0%	100,0%
	a_p										⇨x.f									
19,9 %	1,0 %	2,86	1,84	1,33	1,12	1,00	0,89	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
31,2 %	2,5 %	3,58	2,28	1,64	1,36	1,20	1,01	0,92	0,88	0,91	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
43,6 %	5,0 %	4,22	2,68	1,92	1,58	1,39	1,16	1,03	0,95	0,90	0,88	0,89	–	–	–	–	–	–	–	–
52,7%	7,5 %	4,63	2,95	2,10	1,73	1,51	1,26	1,11	1,02	0,96	0,91	0,89	0,88	0,90	–	–	–	–	–	–
60,0 %	10,0%	4,94	3,14	2,24	1,84	1,61	1,33	1,18	1,07	1,00	0,95	0,91	0,89	0,88	1,00	–	–	–	–	–
71,4 %	15,0 %	5,39	3,42	2,43	2,00	1,74	1,44	1,27	1,15	1,07	1,01	0,96	0,93	0,90	0,88	0,93	–	–	–	–
80,0 %	20,0 %	5,70	3,62	2,57	2,11	1,84	1,52	1,33	1,21	1,12	1,05	1,00	0,96	0,93	0,89	0,88	0,89	1,00	–	–
86,6 %	25,0 %	5,93	3,76	2,67	2,20	1,91	1,58	1,38	1,25	1,16	1,08	1,03	0,99	0,95	0,90	0,88	0,88	0,89	–	–
91,7%	30,0 %	6,10	3,87	2,75	2,26	1,96	1,62	1,42	1,28	1,18	1,11	1,05	1,01	0,97	0,92	0,89	0,88	0,88	0,93	–
95,4%	35,0 %	6,23	3,95	2,80	2,30	2,00	1,65	1,44	1,31	1,20	1,13	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,88	0,88	0,90	–
98,0%	40,0 %	6,31	4,00	2,84	2,33	2,03	1,67	1,46	1,32	1,22	1,14	1,08	1,03	0,99	0,93	0,90	0,89	0,88	0,89	–
99,5 %	45,0 %	6,36	4,03	2,86	2,35	2,04	1,68	1,47	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	–
100,0 %	50,0 %	6,38	4,04	2,87	2,35	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00



	D	r_ε	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
			a_p														
PPHT 08-A2	8	0,3	7,4	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHT 08-A2		0,5	7,0	7,9	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHT 08-A2		0,8	6,4	7,6	7,8	7,9	7,9	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHT 08-A2		1,0	6,0	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–
PPHT 10-A2	10	0,5	9,0	9,9	10,0	10,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHT 10-A2		0,8	8,4	9,6	9,8	9,9	9,9	10,0	10,0	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHT 10-A2		1,0	8,0	9,4	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,0	10,0	–	–	–	–	–	–
PPHT 12-A2	12	0,5	11,0	11,9	12,0	12,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHT 12-A2		1,0	10,0	11,4	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,0	12,0	–	–	–	–	–	–
PPHT 12-A2		2,0	8,0	10,1	10,4	10,6	10,9	11,0	11,2	11,3	11,5	11,7	11,9	12,0	–	–	–
PPHT 16-A2	16	1,0	14,0	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,0	16,0	–	–	–	–	–	–
PPHT 16-A2		1,3	13,4	15,1	15,3	15,4	15,6	15,7	15,8	15,9	15,9	16,0	–	–	–	–	–
PPHT 16-A2		2,0	12,0	14,1	14,4	14,6	14,9	15,0	15,2	15,3	15,5	15,7	15,9	16,0	–	–	–
PPHT 16-A2		3,0	10,0	12,6	13,0	13,3	13,6	13,9	14,1	14,3	14,5	14,9	15,2	15,7	15,9	16,0	–
PPHT 20-A2	20	1,0	18,0	19,4	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,0	20,0	–	–	–	–	–	–
PPHT 20-A2		1,6	16,8	18,7	18,9	19,1	19,3	19,4	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	–	–	–	–
PPHT 20-A2		3,0	14,0	16,6	17,0	17,3	17,6	17,9	18,1	18,3	18,5	18,9	19,2	19,7	19,9	20,0	–
PPHT 20-A2		4,0	12,0	15,0	15,5	15,9	16,2	16,5	16,8	17,1	17,3	17,8	18,2	18,9	19,4	19,7	20,0
PPHT 25-A2	25	2,0	21,0	23,1	23,4	23,6	23,9	24,0	24,2	24,3	24,5	24,7	24,9	25,0	–	–	–
PPHF 08-CE1	8	0,6	2,8	6,0	7,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHF 10-CE1	10	0,8	3,6	6,8	7,9	9,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHF 12-CE1	12	1,0	4,2	7,4	8,5	9,6	10,7	11,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHF 16-CE1	16	1,3	5,6	8,8	9,9	11,0	12,1	13,2	14,2	15,3	–	–	–	–	–	–	–
PPHF 20-CE1	20	1,6	7,2	10,4	11,5	12,6	13,7	14,8	15,8	16,9	18,0	–	–	–	–	–	–
PPHF 25-CE1	25	1,9	9,2	12,4	13,5	14,6	15,7	16,8	17,8	18,9	20,0	22,7	–	–	–	–	–

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
8		0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789
10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
12	f_e	0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
1,3		0,177	0,228	0,322	0,395	0,456	0,559	0,645	0,721	0,790	0,912	1,020
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438	0,506	0,620	0,716	0,800	0,876	1,012	1,131
1,9	f_e	0,214	0,276	0,390	0,477	0,551	0,675	0,780	0,872	0,955	1,103	1,233
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265
3,0		0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549
4,0		0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789



	D	r_ε	max
PPHT 08-A2	8	0,3	2,4
PPHT 08-A2		0,5	2,4
PPHT 08-A2		0,8	2,5
PPHT 08-A2		1,0	2,7
PPHT 10-A2	10	0,5	3,2
PPHT 10-A2		0,8	3,3
PPHT 10-A2		1,0	3,4
PPHT 12-A2	12	0,5	4,0
PPHT 12-A2		1,0	4,2
PPHT 12-A2		2,0	4,6
PPHT 16-A2	16	1,0	5,7
PPHT 16-A2		1,3	5,8
PPHT 16-A2		2,0	6,0
PPHT 16-A2		3,0	6,4
PPHT 20-A2	20	1,0	7,2
PPHT 20-A2		1,6	7,4
PPHT 20-A2		3,0	7,8
PPHT 20-A2		4,0	8,2
PPHT 25-A2	25	2,0	9,3

	D	r_ε	max
PPHF 08-CE1	8	0,6	2,0
PPHF 10-CE1	10	0,8	2,5
PPHF 12-CE1	12	1,0	3,0
PPHF 16-CE1	16	1,3	4,0
PPHF 20-CE1	20	1,6	5,0
PPHF 25-CE1	25	1,9	6,0

	D	r_ε	α_{max}°	a_p/l
PPHT 08-A2	8	0,3	6,3	1,2/11
PPHT 08-A2		0,5	6,1	1,2/12
PPHT 08-A2		0,8	5,7	1,2/12
PPHT 08-A2		1,0	6,8	1,2/11
PPHT 10-A2	10	0,5	6,9	1,5/13
PPHT 10-A2		0,8	6,6	1,5/13
PPHT 10-A2		1,0	7,5	1,5/12
PPHT 12-A2	12	0,5	7,9	1,8/13
PPHT 12-A2		1,0	7,5	1,8/14
PPHT 12-A2		2,0	9,0	1,8/12
PPHT 16-A2	16	1,0	8,9	2,4/16
PPHT 16-A2		1,3	8,9	2,4/16
PPHT 16-A2		2,0	8,5	2,4/17
PPHT 16-A2		3,0	12,3	2,4/11
PPHT 20-A2	20	1,0	9,3	3/19
PPHT 20-A2		1,6	9,1	3/19
PPHT 20-A2		3,0	8,8	3/20
PPHT 20-A2		4,0	11,4	3/15
PPHT 25-A2	25	2,0	8,3	3,7/26

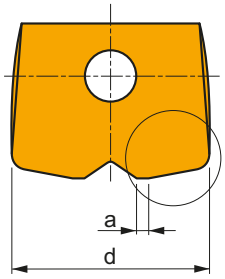
	D	r_ε	α_{max}°	a_p/l
PPHF 08-CE1	8	0,6	8,0	0,4/3
PPHF 10-CE1	10	0,8	8,0	0,5/4
PPHF 12-CE1	12	1,0	8,0	0,6/5
PPHF 16-CE1	16	1,3	8,0	0,8/6
PPHF 20-CE1	20	1,6	8,0	1,0/8
PPHF 25-CE1	25	1,9	8,0	1,2/9

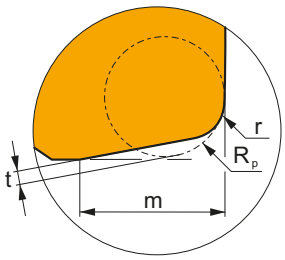
	D	r_ε	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
PPHT 08-A2	8	0,3	11,0	15,9	0,5	0,5
PPHT 08-A2		0,5	10,9	15,9	0,5	0,5
PPHT 08-A2		0,8	10,7	15,9	0,4	0,4
PPHT 08-A2		1,0	10,3	15,9	0,4	0,4
PPHT 10-A2	10	0,5	13,4	19,9	0,7	0,7
PPHT 10-A2		0,8	13,2	19,9	0,6	0,6
PPHT 10-A2		1,0	12,9	19,9	0,6	0,6
PPHT 12-A2	12	0,5	15,8	23,9	1,0	1,0
PPHT 12-A2		1,0	15,4	23,9	0,8	0,8
PPHT 12-A2		2,0	14,6	23,9	0,7	0,7
PPHT 16-A2	16	1,0	20,4	31,9	1,3	1,3
PPHT 16-A2		1,3	20,2	31,9	1,3	1,3
PPHT 16-A2		2,0	19,7	31,9	1,0	1,0
PPHT 16-A2		3,0	18,9	31,9	1,2	1,2
PPHT 20-A2	20	1,0	25,4	39,9	1,8	1,8
PPHT 20-A2		1,6	24,9	39,9	1,6	1,6
PPHT 20-A2		3,0	24,1	39,9	1,2	1,2
PPHT 20-A2		4,0	23,3	39,9	1,3	1,3
PPHT 25-A2	25	2,0	31,1	49,9	1,8	1,8

	D	r_ε	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
PPHF 08-CE1	8	0,6	10,0	14,7	0,40	0,40
PPHF 10-CE1	10	0,8	13,0	18,4	0,50	0,50
PPHF 12-CE1	12	1,0	15,7	22,0	0,60	0,60
PPHF 16-CE1	16	1,3	20,9	29,4	0,80	0,80
PPHF 20-CE1	20	1,6	26,2	36,7	1,00	1,00
PPHF 25-CE1	25	1,9	33,0	46,1	1,20	1,20

	D	r_ε	a_p
PPHT 08-A2	8	0,3	0,52
PPHT 08-A2		0,5	0,47
PPHT 08-A2		0,8	0,39
PPHT 08-A2		1,0	0,40
PPHT 10-A2	10	0,5	0,69
PPHT 10-A2		0,8	0,61
PPHT 10-A2		1,0	0,62
PPHT 12-A2	12	0,5	0,97
PPHT 12-A2		1,0	0,79
PPHT 12-A2		2,0	0,68
PPHT 16-A2	16	1,0	1,33
PPHT 16-A2		1,3	1,26
PPHT 16-A2		2,0	1,03
PPHT 16-A2		3,0	1,15
PPHT 20-A2	20	1,0	1,80
PPHT 20-A2		1,6	1,59
PPHT 20-A2		3,0	1,21
PPHT 20-A2		4,0	1,27
PPHT 25-A2	25	2,0	1,83

	D	r_ε	a_p
PPHF 08-CE1	8	0,6	0,40
PPHF 10-CE1	10	0,8	0,50
PPHF 12-CE1	12	1,0	0,60
PPHF 16-CE1	16	1,3	0,80
PPHF 20-CE1	20	1,6	1,00
PPHF 25-CE1	25	1,9	1,20





d	r	R_p	m	t
08	0,6	1,0	2,6	0,3
10	0,8	1,2	3,2	0,4
12	1,0	1,5	3,9	0,4
16	1,3	2,0	5,2	0,6
20	1,6	2,5	6,4	0,7
25	1,9	3,0	7,9	0,9

Sbalzo (multiplo del diametro *D*) **Überhang (Multiplikation des Durchmessers *D*)** **Overhang (aantal keer diameter *D*)** **Porte-à-faux (multiplication du diamètre *D*)**	**<3**	**3 – 3,5**	**3,6 – 4**	**4,1 – 4,5**	**>4,6**
Coefficiente di moltiplicazione per velocità di taglio Multiplikationsfaktor für die Geschwindigkeit Vermenigvuldigingsfactor voor snijsnelheid Facteur de multiplication pour l'avance	1	0,9	0,8	0,7	0,5

PRAMET

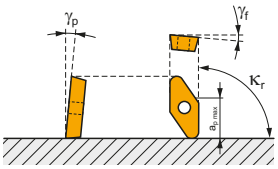
SVC22C

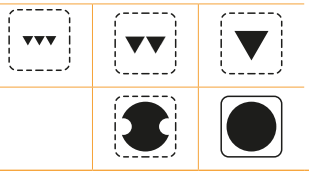
N

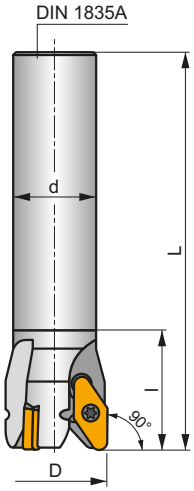
S

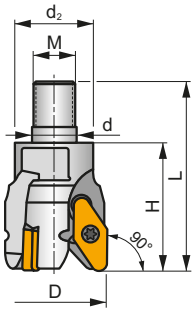


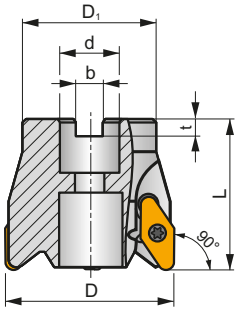
κ_r	90°
a_{pmax}	3,0 (16,0) mm











h_m	0,03 - 0,55
h_m	0,03 - 0,5



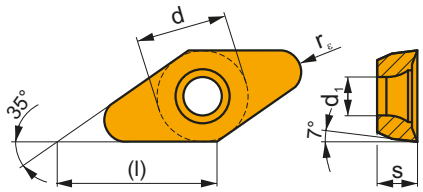
	ISO	D	D_1	L	d	d_2	l	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	**32A2R045A25-SVC22C**	32	–	120	25	–	45	–	–	–	–	+4	+3	2	–	10400	✓	0,46	GI141	CO560
	40A3R045A32-SVC22C	40	–	150	32	–	45	–	–	–	–	+8	+3	3	–	9300	✓	0,91	GI141	CO560
MODULAR	**32A2R048M16-SVC22C**	32	–	71	17	29	–	48	M16	–	–	+11	+3	2	–	–	✓	0,23	GI141	CO560
	40A3R048M16-SVC22C	40	–	71	17	29	–	48	M16	–	–	+13	+3	3	–	–	✓	0,26	GI141	CO560
ISO 6462 DIN 8030	**50A03R-S90VC22C**	50	40	56	22	–	–	–	–	10	6,3	+4	+3	3	–	8400	✓	0,44	GI141	CO563
	63A04R-S90VC22C	63	50	56	22	–	–	–	–	10	6,3	+6	+3	4	–	7400	✓	0,68	GI141	CO563
	80A05R-S90VC22C	80	63	56	27	–	–	–	–	12	7,0	+8	+3	5	–	6600	✓	1,15	GI141	FA071

GI141	VCGT 220530F-FA

		Nm					
FA071	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T	–	–
CO563	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T	HS 1030C	–
CO560	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	–	–	Flag T20

VCGT 22-FA

	d	d_1	l	s
2205	12,700	5,20	22,00	5,50



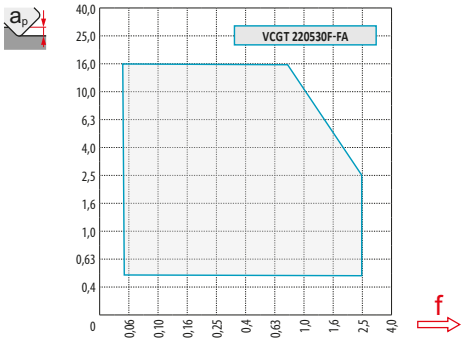
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1		VCGT 220530F-FA	HF7				■			●	+/-	3,0	0,05	2,50	0,5	16,0
	23°															
F																

ISO		f_{min}	f_{max}	HF7
N	●	0,05	0,80	238
	⬢	0,05	0,60	214
	✖	0,05	0,30	186

PRAMET

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,20	0,90	0,70	0,85	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	VCGT 22-FA
r_ε	3,0
a	–



a_p	0,5	3,0	12,0
f	0,86	0,31	0,05

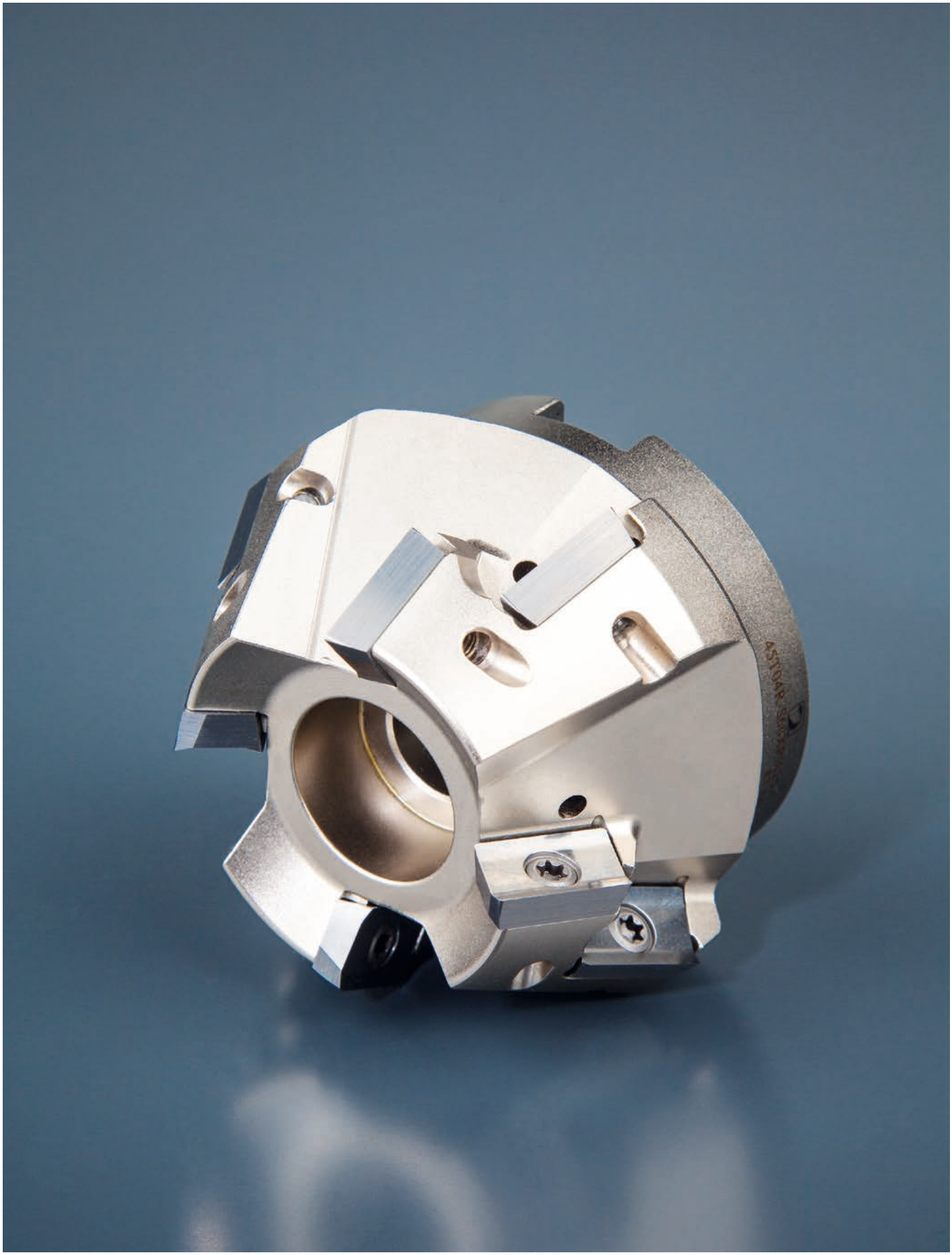
D	α_{max} °	a_p/l
32	8	12,0/87
40	8	12,0/87
50	6	10,4/100
63	4,2	7,2/100
80	3,1	5,3/100

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
32	42,0	64,0	4,2	12,0
40	58,0	80,0	7,7	12,0
50	78,0	100,0	9,0	12,0
63	104,0	126,0	9,3	12,0
80	138,0	160,0	9,7	12,0

a_p
9

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50	f_e	0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
3,0	f_e	0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549



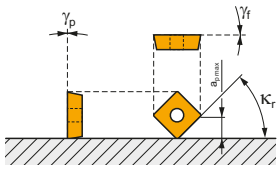
SSD09

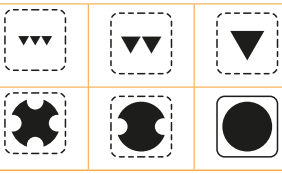
P M K N S H

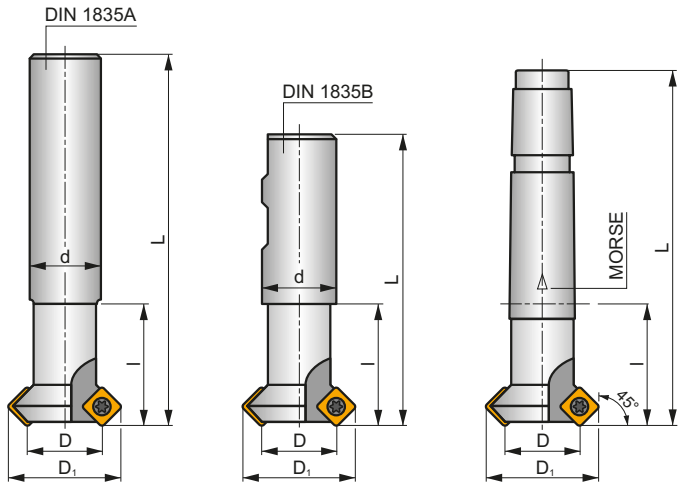
S



κ_r	45°
a_{pmax}	4,5 mm







h_m 0,095 - 0,15



	ISO	D	D_1	L	d	l	Morse	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	**16N2R027A16-SSD09**	16	28	200	16	27	–	0	0	2	–	32200	–	0,37	GI129	CO070
	25N3R042A25-SSD09	25	37	200	25	42	–	0	0	3	–	25800	–	0,78	GI129	CH011
DIN 1835B	**10N1R027B16-SSD09-A**	10	22	75	16	27	–	0	0	1	–	40700	–	0,14	GI129	CO070
	16N2R027B16-SSD09-A	16	28	75	16	27	–	0	0	2	–	32200	–	0,14	GI129	CO070
	25N3R042B25-SSD09-A	25	37	98	25	42	–	0	0	3	–	25800	–	0,37	GI129	CH011
DIN 228A	**10N1R030E02-SSD09-A**	10	22	94	–	30	2	0	0	1	–	40700	–	0,17	GI129	CO070
	16N2R030E02-SSD09-A	16	28	94	–	30	2	0	0	2	–	32200	–	0,25	GI129	CO070
	25N3R043E03-SSD09-A	25	37	124	–	43	3	0	0	3	–	25800	–	0,38	GI129	CH011

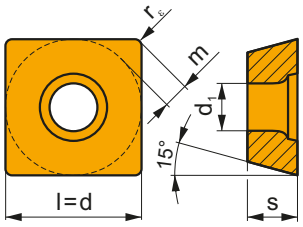
GI129	SDEW 0903..	SDEX 0903..

		Nm			
CO070	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	Flag T15
CH011	US 3509-T15	3,0	M 3,5	9	Flag T15

PRAMET

SDEW 09

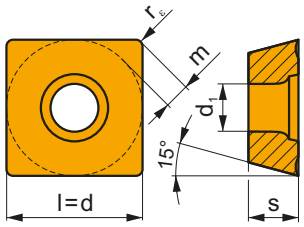
	d	d_1	l	m	s
0903	9,525	4,40	9,525	1,64	3,18



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
U, E		SDEW 090308EN	M8340	◪	□	◪				●	+ / -	0,8	0,10	0,30	1,0	4,5
			8230	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,10	0,30	1,0	4,5
			8240	◪	□	◪				●	-	0,8	0,10	0,30	1,0	4,5
S	20° 0,15	SDEW 090308SN	M8340	◪	□	◪				✖	+ / -	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5
			8215	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5
			8230	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5
			8240	◪	□	◪				●	-	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5

SDEX 09

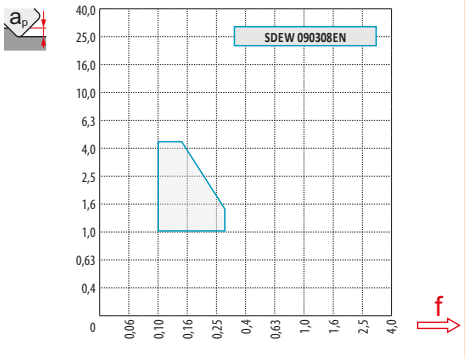
	d	d_1	l	m	s
0903	9,525	4,40	9,525	1,64	3,18

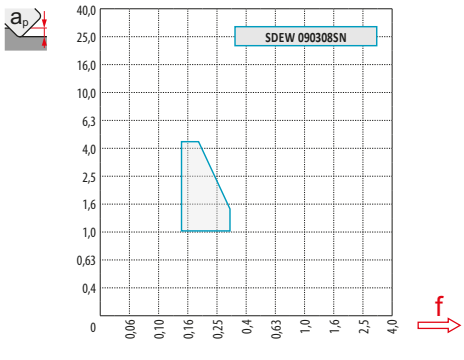


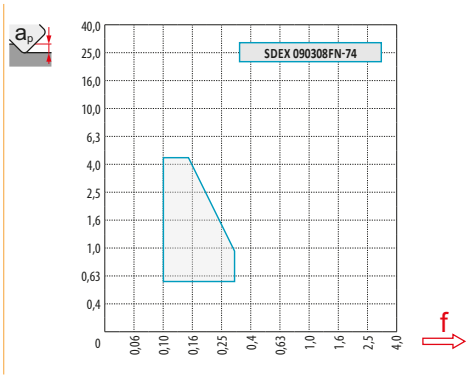
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
F	20°	SDEX 090308FN-74	8230	■	■	◪	□	◪		●	-	0,8	0,10	0,30	0,5	4,5

ISO		f_{min}	f_{max}	M8340	8215	8230	8240
P	●	–	–	268	293	281	238
	⬢	–	–	238	259	251	217
	✖	–	–	208	230	217	191
M	●	–	–	157	174	166	145
	⬢	–	–	140	157	149	128
	✖	–	–	123	136	132	115
K	●	–	–	255	276	268	230
	⬢	–	–	225	247	238	204
	✖	–	–	196	217	208	183
N	●	–	–	–	731	706	–
	⬢	–	–	–	655	629	–
	✖	–	–	–	578	548	–
S	●	–	–	77	85	81	72
	⬢	–	–	68	77	72	64
	✖	–	–	60	68	64	55
H	●	–	–	–	55	55	–
	⬢	–	–	–	51	47	–
	✖	–	–	–	43	43	–

	SDEW 09 EN	SDEW 09 SN	SDEX 09
r_ε	0,8	0,8	0,8
a	–	–	–







d_{min}	d_{max}	X.V	f_{min}	f_{max}
10	22	1,09	0,20	0,30
16	28	1,17	0,25	0,34
25	37	1,24	0,32	0,39

a_e/D	0,10			0,15			0,20			0,25			0,30			0,35			0,40			0,50 - 1,0		
	f																							
45	0,42	0,54	0,67	0,35	0,44	0,55	0,30	0,38	0,47	0,27	0,34	0,42	0,25	0,31	0,39	0,23	0,29	0,36	0,21	0,27	0,34	0,19	0,24	0,30
X.V	1,35			1,27			1,22			1,19			1,16			1,13			1,11			1,00		

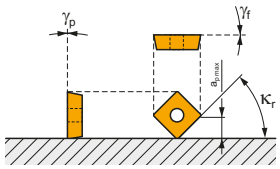
N-SSO09

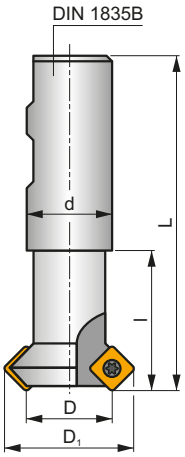
P M K N S

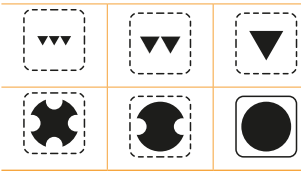
S

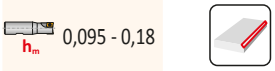


κ_r	45°
a_{pmax}	4,5 mm









0,095 - 0,18

	ISO	D	D_1	L	d	l	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	**8N1R027B16-SSO09-C**	8	20,5	90	16	27	0	0	1	–	37700	✓	0,12	GI146	SQ400
	16N2R027B16-SSO09-C	16	28,8	110	16	27	0	0	2	–	26600	✓	0,16	GI146	SQ400
	25N3R042B25-SSO09-C	25	37,8	125	25	42	0	0	3	–	21300	✓	0,45	GI146	SQ400

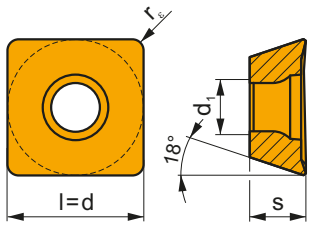
GI146	SOMT 09T3..

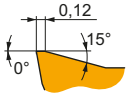
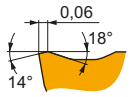
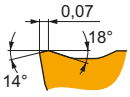
		Nm			
SQ400	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	Flag T09P

PRAMET

SOMT 09

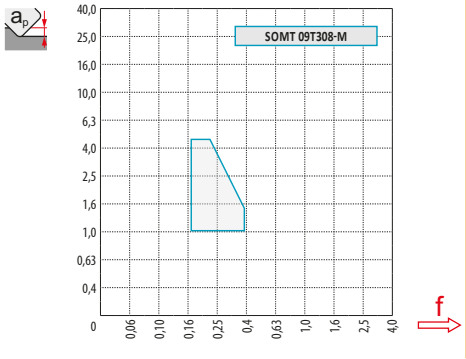
	d	d_1	l	s
09T3	9,550	3,50	9,550	3,97

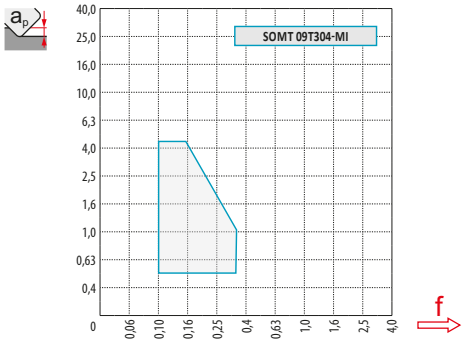


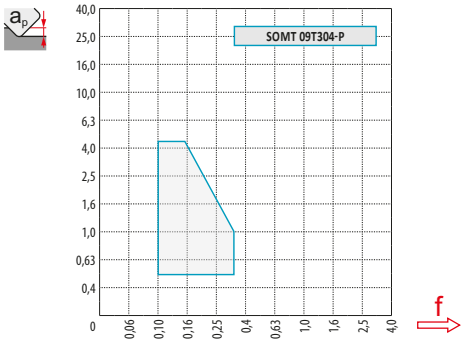
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1 U S		SOMT 09T308-M	M5315			■				●	- - -	0,17	0,30	1,0	4,5	8,0
			M9315	■		◪				●	- - -	0,17	0,30	1,0	4,5	8,0
			M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
			8215	◪	◪	■	□	□		●	-	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
			8230	■	■	■	□	◪		●	-	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
			8240	■	■	◪		◪		●	-	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
S		SOMT 09T304-MI	M9315	■		◪				●	- - -	0,10	0,25	0,5	4,5	8,0
			M9340	◪	■					●	- - -	0,10	0,25	0,5	4,5	8,0
			M8310	■	◪	■		□		●	-	0,10	0,32	0,5	4,5	8,0
			M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,10	0,32	0,5	4,5	8,0
			8215	◪	◪	■	□	□		●	-	0,10	0,32	0,5	4,5	8,0
			8230	■	■	■	□	◪		●	-	0,10	0,32	0,5	4,5	8,0
			8240	■	■	◪		◪		●	-	0,10	0,32	0,5	4,5	8,0
S		SOMT 09T304-P	M9325	■	◪			◪		●	- - -	0,10	0,25	0,5	4,5	8,0
			M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,10	0,32	0,5	4,5	8,0
			8230	■	■	◪	□	◪		●	-	0,10	0,32	0,5	4,5	8,0
			8240	■	■	◪		◪		●	-	0,10	0,32	0,5	4,5	8,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8310	M8340	8215	8230	8240
P	●	–	–	370	370	327	293	310	268	293	281	238
	⬢	–	–	344	336	289	264	281	238	259	251	217
	✖	–	–	315	306	255	234	251	208	230	217	191
M	●	–	–	–	–	166	174	157	157	174	166	145
	⬢	–	–	–	–	149	157	140	140	157	149	128
	✖	–	–	–	–	128	140	128	123	136	132	115
K	●	–	–	353	353	–	–	293	255	276	268	230
	⬢	–	–	327	319	–	–	268	225	247	238	204
	✖	–	–	302	289	–	–	238	196	217	208	183
N	●	–	–	–	–	–	–	–	–	731	706	–
	⬢	–	–	–	–	–	–	–	–	655	629	–
	✖	–	–	–	–	–	–	–	–	578	548	–
S	●	–	–	–	–	81	85	77	77	85	81	72
	⬢	–	–	–	–	72	77	68	68	77	72	64
	✖	–	–	–	–	64	68	64	60	68	64	55

	SOMT 09-M	SOMT 09-MI	SOMT 09-P
r_ε	0,8	0,4	0,4
a	–	–	–







d_{min}	d_{max}	X.V	f_{min}	f_{max}
8	20,5	1,06	0,18	0,29
16	28,8	1,17	0,25	0,34
25	37,8	1,24	0,32	0,39

a_e/D	0,10			0,15			0,20			0,25			0,30			0,35			0,40			0,50 – 1,0		
f																								
45	0,42	0,63	0,80	0,35	0,51	0,66	0,30	0,44	0,57	0,27	0,40	0,51	0,25	0,36	0,46	0,23	0,33	0,43	0,21	0,31	0,40	0,19	0,28	0,36
X.V	1,35			1,27			1,22			1,19			1,16			1,13			1,11			1,00		

PRAMET

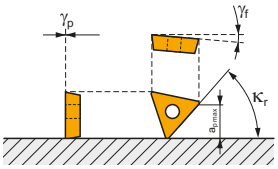
2516

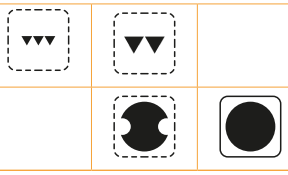
P M K S

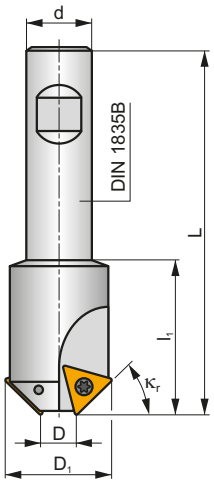
S



κ_r	45°
a_{pmax}	8,5 mm







h_m 0,065 - 0,095



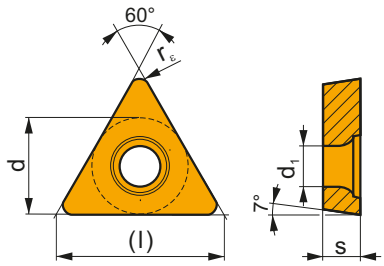
	ISO	D	D_1	L	d	l_1			max.		kg		
DIN 1835B	**2516-45-11**	11	31	100	16	30	2	–	18100	✓	0,24	GI155	SQ220
DIN 1835B	**2516-45-19**	19	39	100	20	30	2	–	16200	✓	0,37	GI155	SQ220

GI155	TCMT 16T308E-FM:T83..

		Nm			
SQ220	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	Flag T15P

TCMT

	d	d_1	l	s
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97

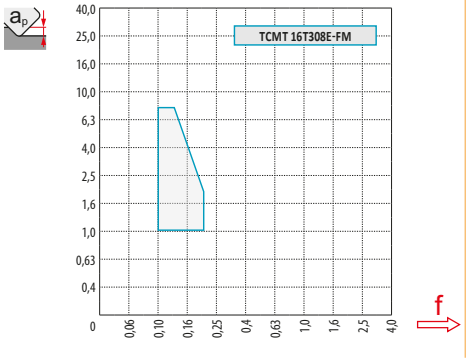


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMT 16T308E-FM	T8315	◪	■	◪		□		●	-	0,10	0,10	0,25	1,0	8,5
	T8330	■	■	◪		□		●	-	0,10	0,10	0,25	1,0	8,5



ISO		f_{min}	f_{max}	T8315	T8330
P	●	–	–	224	215
	⬣	–	–	198	192
	✖	–	–	176	166
M	●	–	–	133	127
	⬣	–	–	120	114
	✖	–	–	104	101
K	●	–	–	211	205
	⬣	–	–	189	182
	✖	–	–	166	159
S	●	–	–	65	62
	⬣	–	–	59	55
	✖	–	–	52	49

	TCMT 16-FM
r_ε	0,8
a	–



d_{min}	d_{max}	X.V	f_{min}	f_{max}
11,0	31,0	1,02	0,10	0,18
19,0	39,0	1,10	0,14	0,20

a_e/D	0,10			0,15			0,20			0,25			0,30			0,35			0,40			0,50 - 1,0		
	f																							
45	0,29	0,34	0,42	0,24	0,27	0,35	0,21	0,24	0,30	0,18	0,21	0,27	0,17	0,19	0,25	0,16	0,18	0,23	0,15	0,17	0,21	0,13	0,15	0,19
X.V	1,35			1,27			1,22			1,19			1,16			1,13			1,11			1,00		

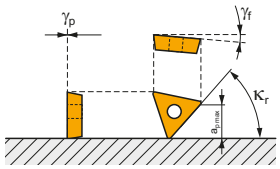
2636

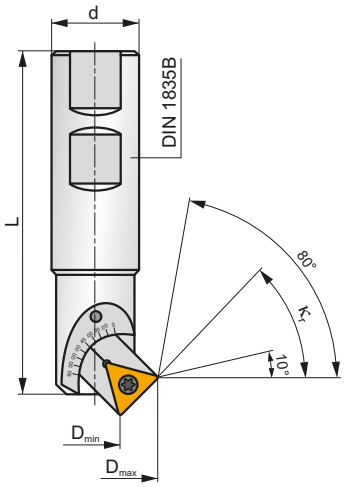
P M K S

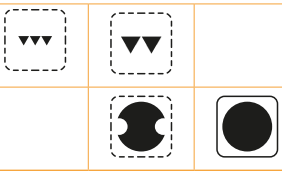
S



κ_r	10 - 80°
a_{pmax}	8,5 mm







h_m 0,03 - 0,08



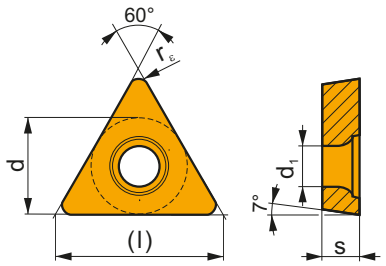
	ISO	D_{min}	D_{max}	L	d	κ°	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	**2636-05-25**	5,0	31,0	100	25	10°	-8	0	1	–	18100	–	0,30	GI294	CH040
		5,5	31,0			15°									
		7,0	29,5			30°									
		11,0	29,5			45°									
		16,0	28,5			60°									
		21,0	26,5			75°									
		23,0	26,0			80°									

GI294	TCMT 16T304E-FM:T83..	TCMT 16T308E-FM:T83..

				Nm			
CH040	USI 0614	CA 2669	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	Flag T15

TCMT

	d	d_1	l	s
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97

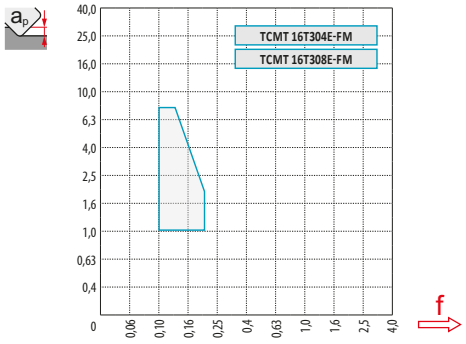


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMT 16T304E-FM	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0
TCMT 16T308E-FM	T8315	◪	■	◪		□		●	-	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	-	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0



ISO		f_{min}	f_{max}	T8315	T8330
P	●	–	–	224	215
	⬣	–	–	198	192
	✖	–	–	176	166
M	●	–	–	133	127
	⬣	–	–	120	114
	✖	–	–	104	101
K	●	–	–	211	205
	⬣	–	–	189	182
	✖	–	–	166	159
S	●	–	–	65	62
	⬣	–	–	59	55
	✖	–	–	52	49

	TCMT 16-FM	
r_ε	0,8	0,4
a	–	–



	a_p	d_{min}	d_{max}	X.V	f_{min}	f_{max}
10	2,6	5,0	31,0	1,38	0,24	0,59
15	3,9	5,5	31,0	1,30	0,17	0,40
30	7,6	7,0	29,5	1,18	0,10	0,20
45	10,7	11,0	29,5	1,13	0,09	0,14
60	13,2	16,0	28,5	1,09	0,09	0,11
75	14,7	21,0	26,5	1,06	0,09	0,10
80	15,0	23,0	26,0	1,06	0,09	0,10

a_e/D	0,10			0,15			0,20			0,25			0,30			0,35			0,40			0,50 - 1,0		
	f																							
10	0,55	0,91	1,46	0,45	0,74	1,19	0,39	0,64	1,03	0,35	0,58	0,92	0,32	0,53	0,84	0,29	0,49	0,78	0,27	0,46	0,73	0,24	0,41	0,65
15	0,37	0,61	0,98	0,30	0,50	0,80	0,26	0,43	0,69	0,23	0,39	0,62	0,21	0,35	0,56	0,20	0,33	0,52	0,18	0,31	0,49	0,16	0,27	0,44
30	0,19	0,32	0,51	0,15	0,26	0,41	0,13	0,22	0,36	0,12	0,20	0,32	0,11	0,18	0,29	0,10	0,17	0,27	0,09	0,16	0,25	0,08	0,14	0,23
45	0,13	0,22	0,36	0,11	0,18	0,29	0,09	0,16	0,25	0,08	0,14	0,23	0,08	0,13	0,21	0,07	0,12	0,19	0,07	0,11	0,18	0,06	0,10	0,16
60	0,11	0,18	0,29	0,09	0,15	0,24	0,08	0,13	0,21	0,07	0,12	0,18	0,06	0,11	0,17	0,06	0,10	0,16	0,05	0,09	0,15	0,05	0,08	0,13
75	0,10	0,16	0,26	0,08	0,13	0,21	0,07	0,12	0,19	0,06	0,10	0,17	0,06	0,09	0,15	0,05	0,09	0,14	0,05	0,08	0,13	0,04	0,07	0,12
80	0,10	0,16	0,26	0,08	0,13	0,21	0,07	0,11	0,18	0,06	0,10	0,16	0,06	0,09	0,15	0,05	0,09	0,14	0,05	0,08	0,13	0,04	0,07	0,11
X.V	1,35			1,27			1,22			1,19			1,16			1,13			1,11			1,00		

PRAMET

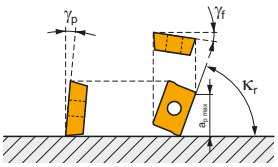
J(T)-SXP16

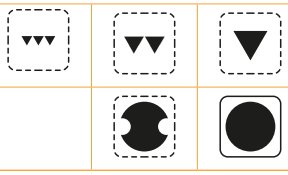
P M K N

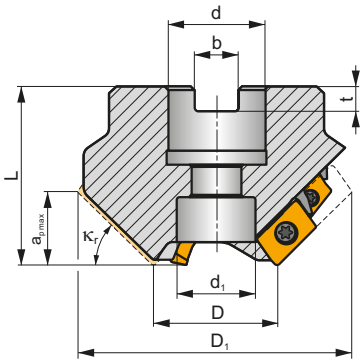
S



κ_r	15 - 75°
a_{pmax}	7,0 - 28,0 mm







h_m 0,05 - 0,11



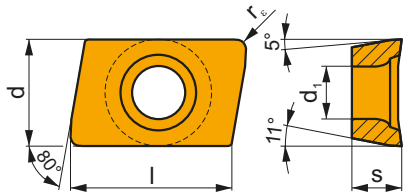
	ISO	D	D_1	L	d	d_1	k_r	b	t	$a_{p\,max}$	γ_f°	γ_p°				max.		kg		
	35T03R-S15XP1607-C	35	90,6	50	27	22	15	12,4	7,0	7	-6	-1	3	6	–	15200	✓	1,38	GI208	CH050
	35T03R-S25XP1612-C	35	87,3	50	27	22	25	12,4	7,0	12	-6	0	3	6	–	15200	✓	1,24	GI208	CH050
	35T03R-S30XP1614-C	35	85,1	50	27	22	30	12,4	7,0	14	-6	0	3	6	–	15200	✓	1,28	GI208	CH050
	35T03R-S35XP1616-C	35	82,4	50	27	22	35	12,4	7,0	16	-6	0	3	6	–	15200	✓	1,15	GI208	CH050
	35T03R-S40XP1618-C	35	79,4	50	27	22	40	12,4	7,0	18	-6	+1	3	6	–	15200	✓	1,07	GI208	CH050
	35T03R-S45XP1620-C	35	76,1	50	27	22	45	12,4	7,0	20	-6	+2	3	6	–	15200	✓	0,97	GI208	CH050
	35T03R-S50XP1622-C	35	72,4	50	27	22	50	12,4	7,0	22	-6	+2	3	6	–	15200	✓	0,91	GI208	CH050
	35T03R-S55XP1623-C	35	68,4	50	27	22	55	12,4	7,0	23	-6	+2	3	6	–	15200	✓	0,83	GI208	CH050
ISO 6462 DIN 8030	**35T03R-S60XP1625-C**	35	64,2	50	27	22	60	12,4	7,0	25	-5	+4	3	6	–	15200	✓	0,67	GI208	CH050
	45T03R-S75XP1628-C	45	60,1	50	27	22	75	12,4	7,0	28	-5	+5	3	6	–	13400	✓	0,73	GI208	CH050
	45T04R-S25XP1612-C	45	97,3	50	27	22	25	12,4	7,0	12	-6	0	4	8	✓	13400	✓	1,63	GI208	CH050
	45T04R-S30XP1614-C	45	95,1	50	27	22	30	12,4	7,0	14	-6	0	4	8	✓	13400	✓	1,22	GI208	CH050
	45T04R-S35XP1616-C	45	92,4	50	27	22	35	12,4	7,0	16	-6	+2	4	8	✓	13400	✓	1,30	GI208	CH050
	45T04R-S40XP1618-C	45	89,5	50	27	22	40	12,4	7,0	18	-6	+2	4	8	✓	13400	✓	1,18	GI208	CH050
	45T04R-S45XP1620-C	45	86,1	50	27	22	45	12,4	7,0	20	-6	+2	4	8	✓	13400	✓	1,11	GI208	CH050
	45T04R-S50XP1622-C	45	82,4	50	27	22	50	12,4	7,0	22	-6	+2	4	8	✓	13400	✓	1,04	GI208	CH050
	45T04R-S55XP1623-C	45	78,4	50	27	22	55	12,4	7,0	23	-6	+2	4	8	✓	13400	✓	0,96	GI208	CH050
	45T04R-S60XP1625-C	45	74,2	50	27	22	60	12,4	7,0	25	-5	+4	4	8	✓	13400	✓	0,83	GI208	CH050

GI208	XPHT 1604..

CH050	US 3509-T15	3,0 Nm	M 3,5	9	D-T07/T15	FG-15	HS 1230C

XPHT 16

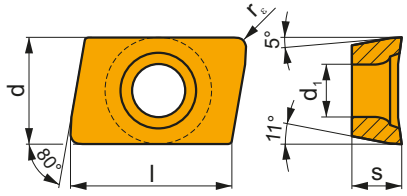
	d	d_1	l	s
1604	9,525	4,40	15,88	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XPHT 160412E	**M8340**	■	■	◪		□		●	+ / -	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
	8215	◪	◪	◪		□		●	-	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
	8230	■	■	◪		□		●	-	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
XPHT 160412S	**M9325**	■	◪			□		●	- - -	1,2	0,10	0,23	1,2	15,0
	M9340	◪	■					●	- - -	1,2	0,10	0,23	1,2	15,0
	M8340	■	■	◪		□		✖	+ / -	1,2	0,10	0,30	1,2	15,0
	8215	◪	◪	◪		□		●	-	1,2	0,10	0,30	1,2	15,0
	8230	■	■	◪		□		●	-	1,2	0,10	0,30	1,2	15,0
	8240	■	■	◪		□		✖	-	1,2	0,10	0,30	1,2	15,0

XPHT 16-FA

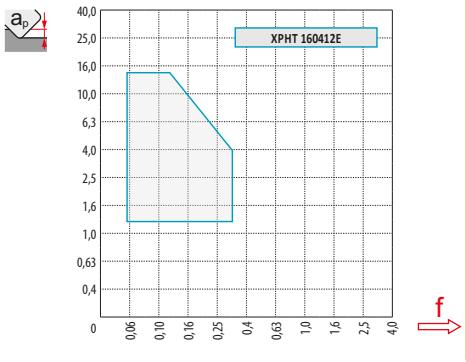
	d	d_1	l	s
1604	9,525	4,40	15,88	4,76

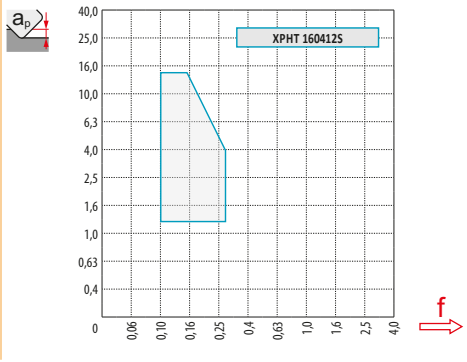


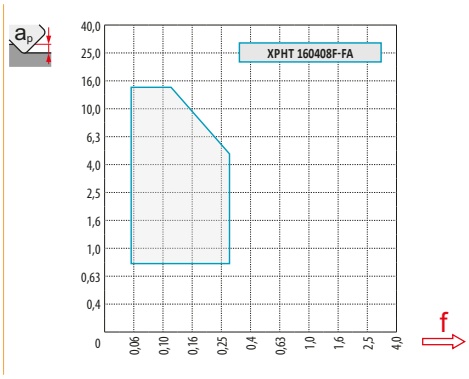
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XPHT 160408F-FA	**HF7**				■			●	+ / -	0,8	0,05	0,30	0,8	15,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M8340	8215	8230	8240	HF7
P	●	–	–	308	276	252	276	264	224	–
	⬣	–	–	272	248	224	244	236	204	–
	✖	–	–	240	220	196	216	204	180	–
M	●	–	–	156	164	148	164	156	136	64
	⬣	–	–	140	148	132	148	140	120	56
	✖	–	–	120	132	116	128	124	108	48
K	●	–	–	–	–	240	260	252	216	104
	⬣	–	–	–	–	212	232	224	192	92
	✖	–	–	–	–	184	204	196	172	80
N	●	–	–	–	–	–	688	664	–	272
	⬣	–	–	–	–	–	616	592	–	244
	✖	–	–	–	–	–	544	516	–	212

	XPHT 16 E	XPHT 16 S	XPHT 16-FA
r_ε	1,2	1,2	0,8
a	–	–	–







a_e / D	0,10			0,15			0,20			0,25			0,30			0,35			0,40			0,50 – 1,0		
													f											
15	0,61	0,98	1,34	0,50	0,80	1,10	0,43	0,69	0,95	0,39	0,62	0,85	0,35	0,56	0,78	0,33	0,52	0,72	0,31	0,49	0,67	0,27	0,44	0,60
25	0,37	0,60	0,82	0,31	0,49	0,67	0,26	0,42	0,58	0,24	0,38	0,52	0,22	0,35	0,48	0,20	0,32	0,44	0,19	0,30	0,41	0,17	0,27	0,37
30	0,32	0,51	0,70	0,26	0,41	0,57	0,22	0,36	0,49	0,20	0,32	0,44	0,18	0,29	0,40	0,17	0,27	0,37	0,16	0,25	0,35	0,14	0,23	0,31
35	0,28	0,44	0,61	0,23	0,36	0,50	0,19	0,31	0,43	0,17	0,28	0,38	0,16	0,25	0,35	0,15	0,24	0,32	0,14	0,22	0,30	0,12	0,20	0,27
40	0,25	0,39	0,54	0,20	0,32	0,44	0,17	0,28	0,38	0,16	0,25	0,34	0,14	0,23	0,31	0,13	0,21	0,29	0,12	0,20	0,27	0,11	0,18	0,24
45	0,22	0,36	0,49	0,18	0,29	0,40	0,16	0,25	0,35	0,14	0,23	0,31	0,13	0,21	0,28	0,12	0,19	0,26	0,11	0,18	0,25	0,10	0,16	0,22
50	0,21	0,33	0,45	0,17	0,27	0,37	0,15	0,23	0,32	0,13	0,21	0,29	0,12	0,19	0,26	0,11	0,18	0,24	0,10	0,17	0,23	0,09	0,15	0,20
55	0,19	0,31	0,42	0,16	0,25	0,35	0,14	0,22	0,30	0,12	0,20	0,27	0,11	0,18	0,25	0,10	0,17	0,23	0,10	0,15	0,21	0,09	0,14	0,19
60	0,18	0,29	0,40	0,15	0,24	0,33	0,13	0,21	0,28	0,12	0,18	0,25	0,11	0,17	0,23	0,10	0,16	0,21	0,09	0,15	0,20	0,08	0,13	0,18
75	0,16	0,26	0,36	0,13	0,21	0,29	0,12	0,19	0,25	0,10	0,17	0,23	0,09	0,15	0,21	0,09	0,14	0,19	0,08	0,13	0,18	0,07	0,12	0,16
X.V	1,35			1,27			1,22			1,19			1,16			1,13			1,11			1,00		



	a_p	d_{min}	d_{max}	X.V	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹
15	7	35,0	90,6	1,16	0,43	0,70
25	12	35,0	87,3	1,16	0,20	0,32
30	14	35,0	85,1	1,17	0,16	0,25
35	16	35,0	82,4	1,17	0,13	0,20
40	18	35,0	79,4	1,17	0,11	0,16
45	20	35,0	76,0	1,18	0,09	0,14
50	22	35,0	72,4	1,18	0,08	0,12
55	23	35,0	68,4	1,20	0,08	0,11
60	25	35,0	64,1	1,20	0,07	0,09
25	12	45,0	97,3	1,18	0,23	0,34
30	14	45,0	95,0	1,18	0,18	0,26
35	16	45,0	92,4	1,19	0,15	0,21
40	18	45,0	89,5	1,19	0,12	0,17
45	20	45,0	86,0	1,20	0,11	0,15
50	22	45,0	82,4	1,21	0,09	0,13
55	23	45,0	78,4	1,22	0,09	0,11
60	25	45,0	74,1	1,23	0,08	0,10
75	28	45,0	60,1	1,31	0,07	0,08

Frese con angoli di registrazione di 15° possono essere impiegate come HFC.˝Impostare gli avanzamenti in questa tabella.

Fräser mit einem Einstellwinkel von 15° können als HFC (Hochvorschubfräsen) eingesetzt werden. Verwenden Sie die Vorschübe von der Tabelle Fasen.

Frezen met een instelhoek van 15° kunnen worden gebruikt voor HFC. Pas de voeding toe van de afschuin tabel.

Les fraises avec un angle d'attaque de 15° peuvent être utilisées en grande avance (HF). Utiliser les avances de la table des chanfreins.

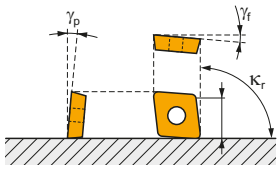
F-SCC

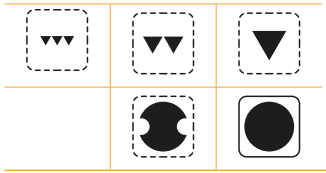
P M K

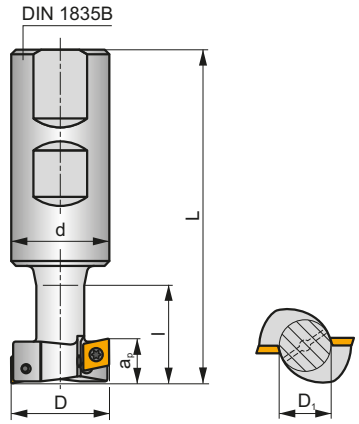
S



κ_r	90°
a_{pmax}	11,0 - 18,0 mm







h_m 0,05 - 0,08



	ISO	D	D_1	L	d	l	$a_{p\,max}$				max.		kg		
DIN 1835B	**25F1R030B25-SCC06-C**	25	12	86	25	25	11	1	2	–	28100	✓	0,26	GI148	SQ210
	32F1R038B32-SCC08-C	32	16	98	32	33	14	1	2	–	19100	✓	0,50	GI149	FA010
	40F2R046B32-SCC09-C	40	20	105	32	41	18	2	4	–	14900	✓	0,56	GI150	FA010

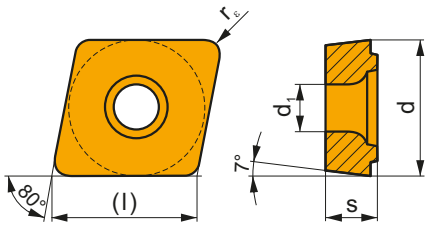
GI148	CCMX 060304
GI149	CCMX 08T308
GI150	CCMX 09T308

		Nm			
FA010	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	Flag T09P
SQ210	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	Flag T07P

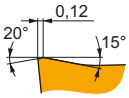
PRAMET

CCMX

	d	d_1	l	s
0603	6,350	2,80	6,40	3,50
08T3	8,030	3,50	8,10	4,40
09T3	9,525	3,50	9,70	3,97

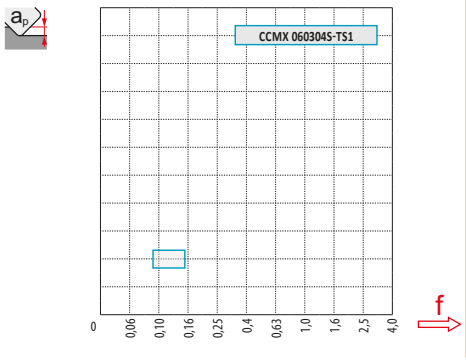


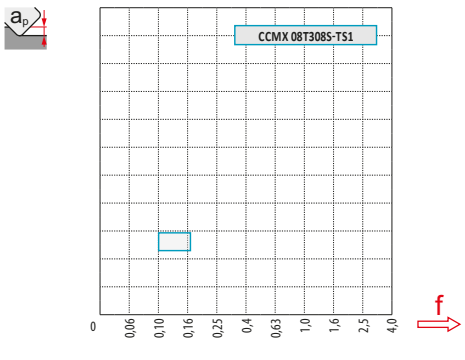
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMX 060304S-TS1	M8340	■	◪	◪		□		⋈	+/-	0,4	0,08	0,14	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	●	-	0,4	0,08	0,14	–	–
	8240	■	◪	◪		□		⋈	-	0,4	0,08	0,14	–	–
CCMX 08T308S-TS1	M8340	■	◪	◪		□		⋈	+/-	0,8	0,10	0,16	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	⋈	-	0,8	0,10	0,16	–	–
	8240	■	◪	◪		□		⋈	-	0,8	0,10	0,16	–	–
CCMX 09T308S-TS1	M8340	■	◪	◪		□		⋈	+/-	0,8	0,10	0,18	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	⋈	-	0,8	0,10	0,18	–	–
	8240	■	◪	◪		□		⋈	-	0,8	0,10	0,18	–	–

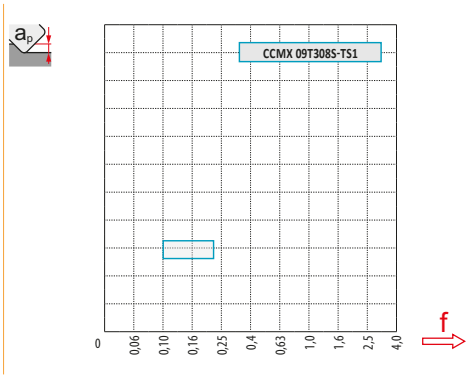


ISO		f_{min}	f_{max}	M8340	8230	8240
P	●	–	–	189	198	168
	⋈	–	–	168	177	153
	✖	–	–	147	153	135
M	●	–	–	111	117	102
	⋈	–	–	99	105	90
	✖	–	–	87	93	81
K	●	–	–	180	189	162
	⋈	–	–	159	168	144
	✖	–	–	138	147	129

	CCMX 06-TS1	CCMX 08-TS1	CCMX 09-TS1
r_ε	0,4	0,8	0,8
a	–	–	–







a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00

D	a_e = 1		a_e = 2		a_e = 3		a_e = 4		a_e = 5		a_e = 8		a_e = 10	
	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
25	0,25	0,40	0,18	0,29	0,15	0,24	0,13	0,21	0,12	0,19	0,09	0,15	0,09	0,14
32	0,28	0,45	0,20	0,32	0,17	0,27	0,14	0,23	0,13	0,21	0,10	0,17	0,09	0,15
40	0,32	0,51	0,23	0,36	0,18	0,30	0,16	0,26	0,14	0,23	0,12	0,19	0,10	0,17

D	a_e = 12		a_e = 16		a_e = 20		a_e = 25		a_e = 32		a_e = 40	
	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
25	0,08	0,13	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13	–	–	–	–
32	0,09	0,14	0,08	0,13	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13	–	–
40	0,10	0,15	0,09	0,14	0,08	0,13	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13

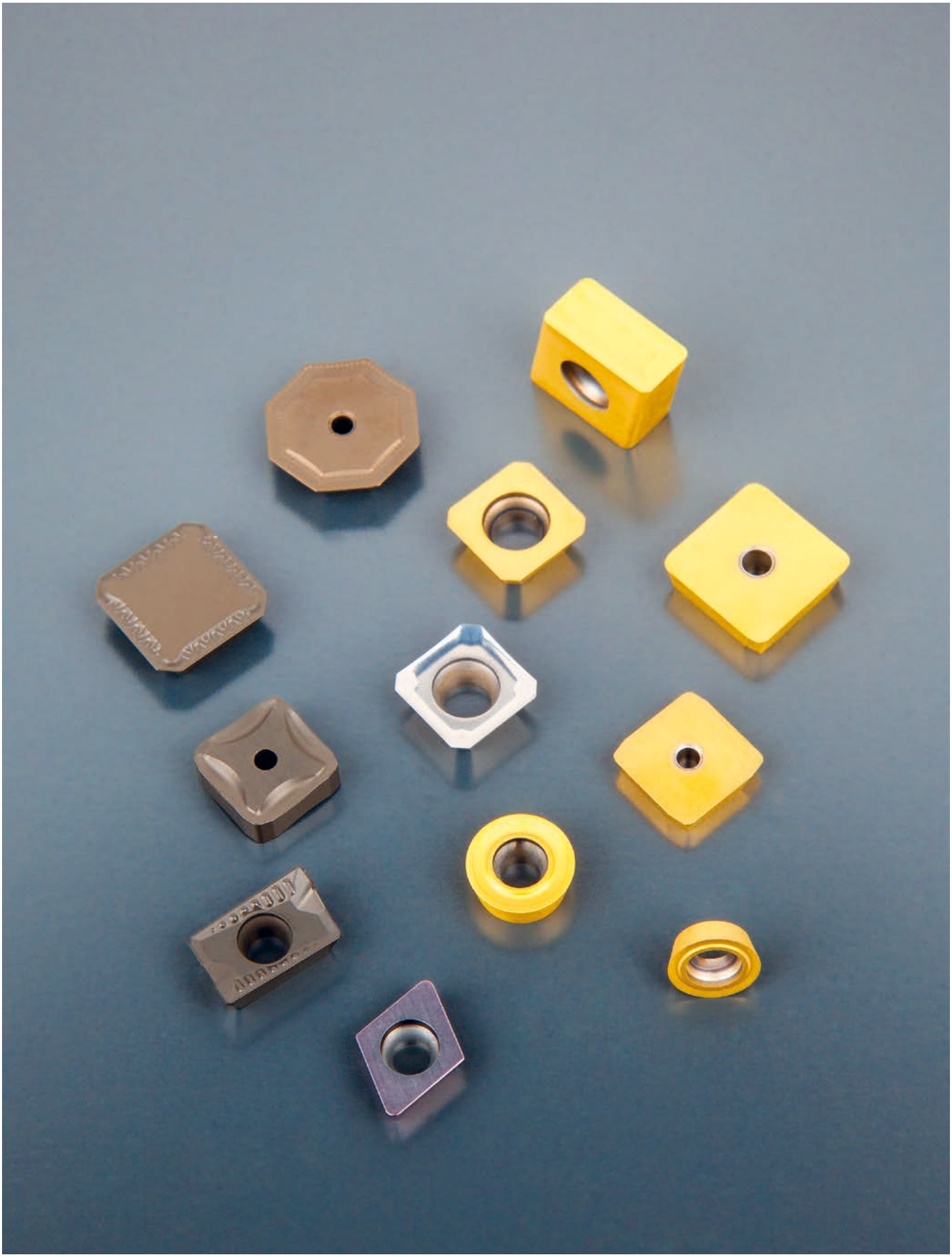
Valido per frese a disco
Gültig für T-Nut-Fräsen
Geschikt voor T-gleuf frezen
Valable pour fraisage de rainures en Té

Valido per frese a spallamento e a spianare
Gültig für Schulter- und Hinterfräsen
Geschikt voor hoekfrezen en onderzijde vlakken
Valable pour le fraisage d'épaulements et par dessous

Valido per frese a spallamento
Gültig für Schulterfräsen
Geschikt voor hoekfrezen
Valable pour le fraisage d'épaulements

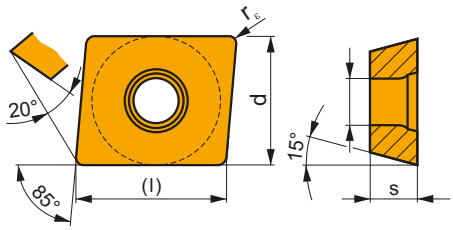
D	s	l_1	max
25	1	11	6,4
32	1	14	8,0
40	2	18	9,7

ALTRI INSERTI
SONSTIGE WENDESCHNEIDPLATTEN
ANDERE WISSELPLATEN
AUTRES PLAQUETTES

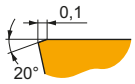


ADEW 12

	d	d_1	l	m	s
1203	9,525	4,40	12,80	3,16	3,18

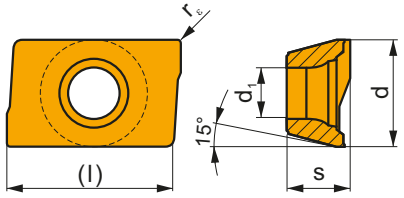


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		ADEW 120308SR	**8230**	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,20	0,30	1,0	10,0

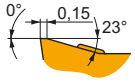


ADKT 15

	d	d_1	l	s
1505	9,525	4,40	15,55	5,60

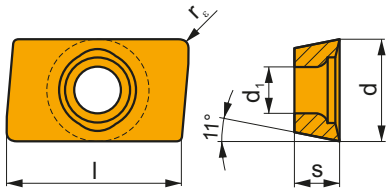


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		ADKT 1505PDER-M	**M9315**	■		◪				●	- - -	0,8	0,15	0,24	1,0	13,0
			M9325	■	◪			◪		●	- - -	0,8	0,15	0,24	1,0	13,0
			M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0
			8230	■	■	■		◪		●	-	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0
			8240	■	■	◪		◪		●	-	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0



APMT 16

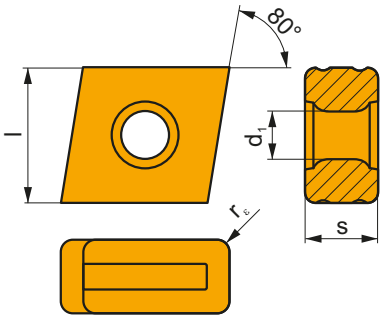
	d	d_1	l	s
1604	9,600	4,50	17,00	4,76



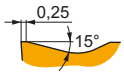
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
APMT 1604PDER-F	M9340	■	■			◪		●	- - -	–	0,07	0,13	0,3	13,0
	8230	■	■	◪	□	◪		⬣	-	–	0,07	0,15	0,3	13,0
APMT 1604PDER-FM	M8345	■	■			□		⬣	+ / -	–	0,12	0,25	0,6	13,0
	8230	■	■	◪	□	□		⬣	-	–	0,12	0,25	0,6	13,0
APMT 1604PDER-R	M8345	■	□					⬣	+ / -	–	0,15	0,30	0,8	13,0
	8230	■	□	■				⬣	-	–	0,15	0,30	0,8	13,0
APMT 1604PDSR-R	M8345	■	□					✖	+ / -	–	0,17	0,40	0,8	13,0
	8230	■	□	■				✖	-	–	0,17	0,40	0,8	13,0

CNM

	d_1	l	s
63	5,50	15,00	8,00

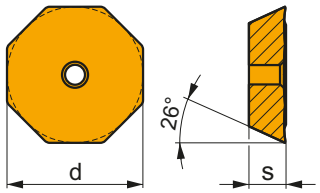


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNM 563	M9325	■						---	1,2	0,20	0,36	2,0	14,0
	M8340	■		◪				+/-	1,2	0,20	0,40	2,0	14,0
	8230	■		■				-	1,2	0,20	0,40	2,0	14,0
	8240	■		◪				-	1,2	0,20	0,40	2,0	14,0

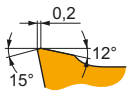


OFKR 07

	d	d_1	s
0704	17,845	2,65	4,56



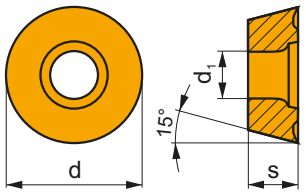
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
OFKR 0704SN-M	M9340	◪	■					---	–	0,10	0,30	0,5	12,0
	M8340	■	■	◪				+/-	–	0,10	0,30	0,5	12,0
	8230	■	■	◪				-	–	0,10	0,30	0,5	12,0
	8240	■	■	◪				-	–	0,10	0,30	0,5	12,0

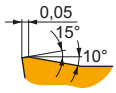
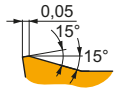
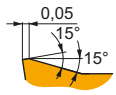


PRAMET

RDET

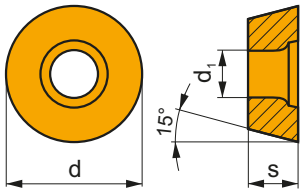
	d	d_1	s
0802	8,000	3,40	2,38
1003	10,000	4,40	3,18
10T3	10,000	4,40	3,97
12T3	12,000	4,40	3,97

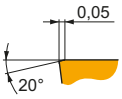
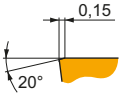
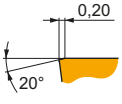


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	RDET 0802MOSN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,10	0,20	0,5	2,0
		8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,10	0,20	0,5	2,0
	RDET 1003MOSN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,10	0,30	0,5	2,5
		8230	■	■	◪		◪	□	✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
		8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	RDET 10T3MOSN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,10	0,35	0,5	2,5
		8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,10	0,35	0,5	2,5
	RDET 12T3MOSN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,10	0,35	0,5	3,0
		8230	■	■	◪		◪	□	✖	-	–	0,10	0,35	0,5	3,0
		8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,10	0,35	0,5	3,0

RDEW

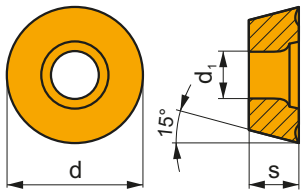
	d	d_1	s
1003	10,000	4,40	3,18
10T3	10,000	4,40	3,97
12T3	12,000	4,40	3,97
1604	16,000	5,50	4,76

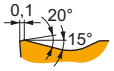
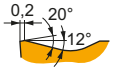


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	RDEW 1003MOSN	8215	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,35	0,5	2,5
		8230	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,10	0,35	0,5	2,5
	RDEW 10T3MOSN	8230	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,10	0,35	0,5	2,5
	RDEW 12T3MOSN	8230	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	RDEW 1604MOSN	8230	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,22	0,40	0,5	4,0

RDEX

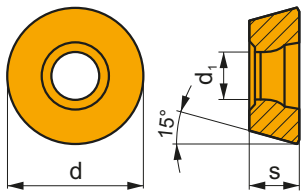
	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76
1604	16,000	5,50	4,76

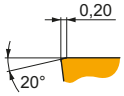


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC		RDEX 1204MOSN-12	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,12	0,40	0,5	3,0
S			8230	■	■	◪		◪	□	✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
			8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
		RDEX 1604MOSN-12	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,22	0,40	0,5	4,0
			8230	■	■	◪		◪	□	✖	-	–	0,22	0,40	0,5	4,0
			8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,22	0,40	0,5	4,0

RDHX 20

	d	d_1	s
2006	20,000	5,20	6,35

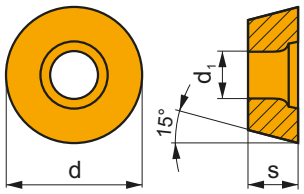


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC		RDHX 2006MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,20	0,60	1,0	5,0
T			M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,20	0,60	1,0	5,0

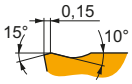
PRAMET

RPET 12

	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76

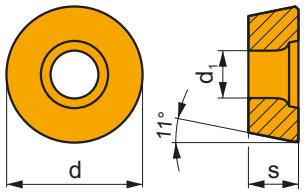


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RPET 1204MOSN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	8215	◪	◪	◪		□	□	✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	8230	■	■	◪		◪	□	✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0

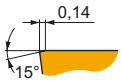


RPEW 12

	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76

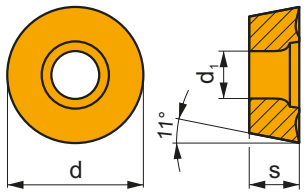


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RPEW 1204MOSN	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,40	0,5	3,0
	M8340	◪	□	◪				✖	+ / -	–	0,10	0,40	0,5	3,0
	8215	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,40	0,5	3,0
	8230	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,10	0,40	0,5	3,0
	8240	◪	□	◪				✖	-	–	0,10	0,40	0,5	3,0

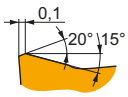


RPEX

	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76

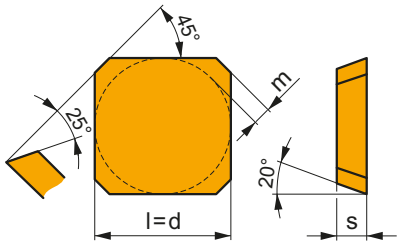


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RPEX 1204MOSN-12	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	8230	■	■	◪		◪	□	✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	8240	■	■	◪		◪		✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0



SEEN

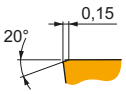
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	1,60	3,18
1204	12,700	12,700	1,60	4,76
1504	15,875	15,875	2,00	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEEN 1203AFFN	M9340	◪	◪					✱	- - -	–	0,05	0,26	0,5	6,5
	M8340	■	◪	□				✱	+ / -	–	0,05	0,30	0,5	6,5
	8230	■	◪	□	□			✱	-	–	0,05	0,30	0,5	6,5
	8240	■	◪	□				✱	-	–	0,05	0,30	0,5	6,5
SEEN 1204AFFN	M8340	■	◪	□				✱	+ / -	–	0,05	0,40	0,5	6,5
	8230	■	◪	□	□			✱	-	–	0,05	0,30	0,5	6,5
	8240	■	◪	□				✱	-	–	0,05	0,40	0,5	6,5
SEEN 1203AFSN	M9315	◪		◪			◪	✱	- - -	–	0,15	0,34	1,0	6,5
	M9325	◪	□					✱	- - -	–	0,15	0,34	1,0	6,5
	M9340	◪	◪					✱	- - -	–	0,15	0,34	1,0	6,5
	M8340	■	◪	□				✖	+ / -	–	0,15	0,40	1,0	6,5
	8215	◪	□	■			◪	✱	-	–	0,15	0,30	1,0	6,5
	8230	■	◪	□	□			✱	-	–	0,15	0,30	1,0	6,5
	8240	■	◪	□				✖	-	–	0,15	0,30	1,0	6,5
SEEN 1204AFSN	M8340	■	◪	□				✖	+ / -	–	0,15	0,40	1,0	6,5
	8230	■	◪	□	□			✱	-	–	0,15	0,30	1,0	6,5
	8240	■	◪	□				✖	-	–	0,15	0,40	1,0	6,5

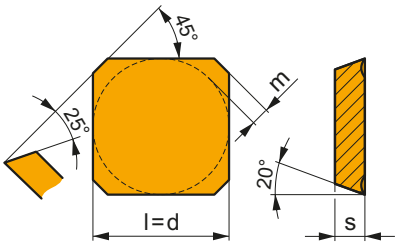


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEEN 1504AFSN	M9315	◪		◪			◪	●	---	–	0,20	0,34	1,0	9,0
	M9325	◪	□					●	---	–	0,20	0,34	1,0	9,0
	M9340	◪	◪					●	---	–	0,20	0,34	1,0	9,0
	M8340	■	◪	□				✖	+/-	–	0,20	0,40	1,0	9,0
	8230	■	◪	□	□			●	-	–	0,20	0,40	1,0	9,0
	8240	■	◪	□				✖	-	–	0,20	0,40	1,0	9,0

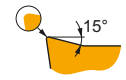


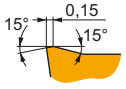
SEER

	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	1,60	3,18
1204	12,700	12,700	1,60	4,76
1504	15,875	15,875	2,00	4,76



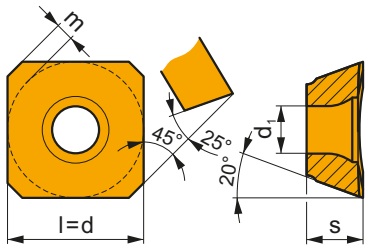
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEER 1203AFEN	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	–	0,20	0,30	0,5	6,5
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,20	0,40	0,5	6,5
SEER 1204AFEN	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,20	0,40	0,5	6,5
SEER 1504AFEN	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,20	0,40	0,5	9,0
SEER 1203AFSN	M9325	■	◪			◪		●	---	–	0,20	0,30	1,0	6,5
	M9340	◪	■					●	---	–	0,20	0,30	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	8240	■	■	◪		◪		●	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
SEER 1204AFSN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	8240	■	■	◪		◪		●	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
SEER 1504AFSN	M9325	■	◪			◪		●	---	–	0,20	0,30	0,5	9,0
	M9340	◪	■					●	---	–	0,20	0,30	0,5	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,20	0,40	0,5	9,0
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,20	0,40	1,0	9,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	–	0,20	0,40	1,0	9,0





SEET 12

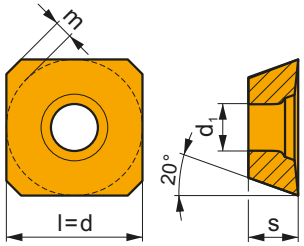
	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,60	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEET 1204AFEN	**8230**	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,20	0,40	0,5	6,5
SEET 1204AFSN	**M9325**	■	◪			◪		●	- - -	–	0,20	0,30	1,0	6,5
	M9340	◪	■					●	- - -	–	0,20	0,30	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	8215	◪	◪	◪		□	□	●	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	8240	■	■	◪		◪		●	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5

SEET 12-FA

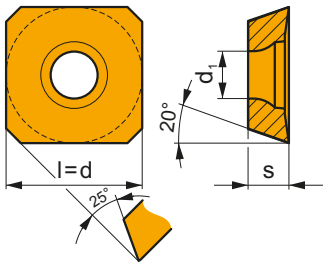
	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,60	4,76



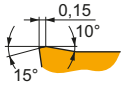
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEET 1204AFFN-FA	**M0315**				■			●	++	–	0,05	0,40	0,2	4,5
	HF7				■			●	+ / -	–	0,05	0,40	0,2	4,5

SEET 12-PM

	d	d_1	l	s
12T3	13,400	4,20	13,400	3,97

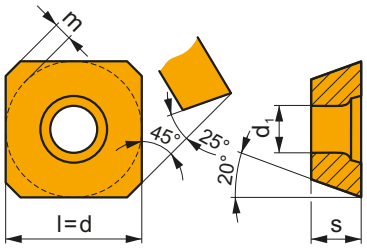


ISO		P	M	K	N	S	H		r$_\varepsilon$	f$_{min}$	f$_{max}$	a$_{p\,min}$	a$_{p\,max}$
SEET 12T3M-PM	M9325	■	◪			◪			---	–	0,20	0,26	1,0	6,5
	M9340	◪	■						---	–	0,20	0,26	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪			+ / -	–	0,20	0,35	1,0	6,5
	8230	■	■	◪		◪	□		-	–	0,20	0,35	1,0	6,5
	8240	■	■	◪		◪			-	–	0,20	0,35	1,0	6,5



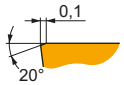
SEEW 12

	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,60	4,76



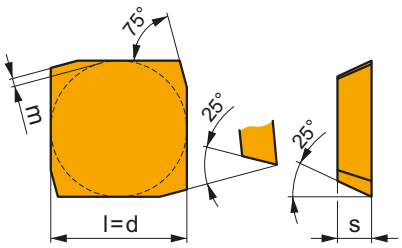
ISO		P	M	K	N	S	H		r$_\varepsilon$	f$_{min}$	f$_{max}$	a$_{p\,min}$	a$_{p\,max}$
SEEW 1204AFEN	M8340	◪	□	◪					+ / -	–	0,10	0,40	0,5	6,5
	8230	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	6,5
	8240	◪	□	◪					-	–	0,10	0,40	0,5	6,5
SEEW 1204AFSN	M9325	◪	□						---	–	0,15	0,34	1,0	6,5
	M8340	◪	□	◪					+ / -	–	0,15	0,40	1,0	6,5
	8215	◪	□	■			◪		-	–	0,15	0,40	1,0	6,5
	8230	◪	□	■			◪		-	–	0,15	0,40	1,0	6,5
	8240	◪	□	◪					-	–	0,15	0,40	1,0	6,5





SFCN

	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	0,80	3,18

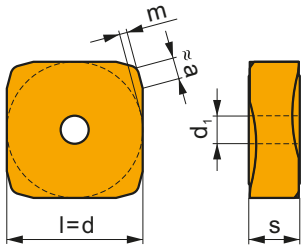


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SFCN 1203EFFR	M0315				■			●	++	–	0,05	0,30	0,5	9,0
	H10				◪			●	+/-	–	0,05	0,30	0,5	9,0

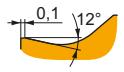


SNHF

	a	d	l	m	s
1204	2,00	12,700	12,700	0,50	4,76
1504	1,40	15,875	15,875	1,10	4,76



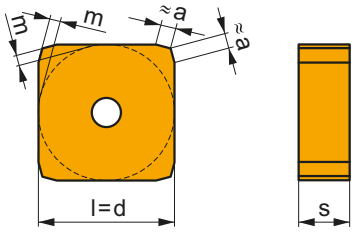
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHF 1204ENSR-M	M9325	■	◪			□		●	- - -	–	0,15	0,30	1,0	6,0
	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	–	0,15	0,40	1,0	6,0
	8230	■	◪	■		□		✖	-	–	0,15	0,40	1,0	6,0
	8240	■	◪	◪		□		✖	-	–	0,15	0,40	1,0	6,0
SNHF 1504ENSR-M	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	–	0,15	0,40	1,0	9,0
	8230	■	◪	■		□		✖	-	–	0,15	0,40	1,0	9,0
	8240	■	◪	◪		□		✖	-	–	0,15	0,40	1,0	9,0



PRAMET

SNHN

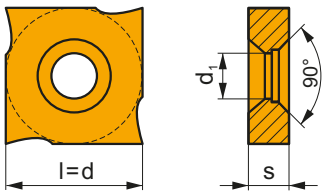
	a	d	l	m	s
1204	1,40	12,700	12,700	0,95	4,76
1504	1,40	15,875	15,875	1,30	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHN 1204ENEN	M9315	◪		◪			◪		---	–	0,10	0,34	0,5	9,0
	M9325	◪	□						---	–	0,10	0,34	0,5	9,0
	M8340	◪	□	◪					+/-	–	0,10	0,40	0,5	9,0
	8215	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	9,0
	8230	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	9,0
	8240	◪	□	◪					-	–	0,10	0,40	0,5	9,0
	S26	◪							+/-	–	0,10	0,40	0,5	9,0
SNHN 1504ENEN	M8340	◪	□	◪					+/-	–	0,10	0,40	0,5	13,5
	8215	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	13,5
	8230	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	13,5
	8240	◪	□	◪					-	–	0,10	0,40	0,5	13,5
	S26	◪							+/-	–	0,10	0,40	0,5	13,5
	H10	□	□	■			□		+/-	–	0,10	0,40	0,5	13,5

SNHQ AZ

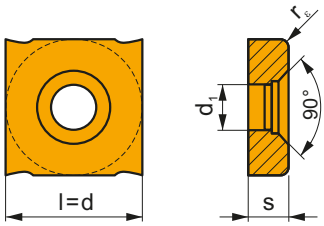
	d	d_1	l	s
12T3	12,700	5,00	12,700	3,40



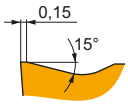
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHQ 12T3AZEN	M8340	■	◪	◪		□			+/-	–	0,10	0,40	–	–
SNHQ 12T3AZTN	M8340	■	◪	◪		□			+/-	–	0,10	0,40	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□		-	–	0,10	0,40	–	–

SNHQ TRL

	d	d_1	l	s
12T3	12,700	5,00	12,700	3,40

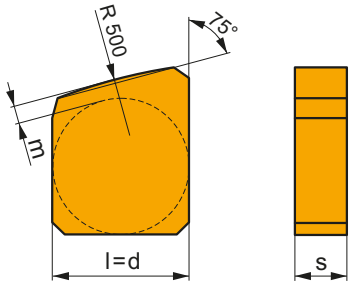


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHQ 12T305TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	0,5	0,10	0,40	–	–
SNHQ 12T310TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	1,0	0,10	0,40	–	–
SNHQ 12T315TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,5	0,10	0,40	–	–



SNKX

	d	l	m	s
1204	12,700	12,700	1,00	4,76
1504	15,875	15,875	1,35	4,76

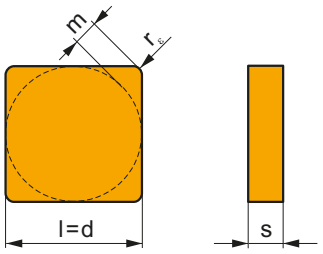


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNKX 1204ENFN	H10	■		■			□	●	+/-	–	0,05	0,40	0,5	9,0
SNKX 1504ENFN	H10	■		■			□	●	+/-	–	0,05	0,40	0,5	13,5



SNUN

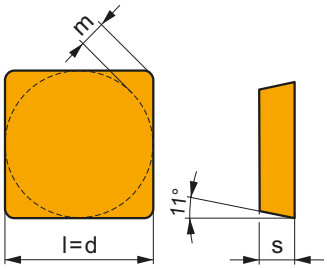
	d	l	m	s
1204	12,700	12,700	2,30	4,76
1504	15,875	15,875	2,80	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E		SNUN 120408	8230	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,10	0,40	1,0	9,0
		SNUN 120412	8230	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,10	0,40	1,2	9,0
			S26	◪						●	+ / -	1,2	0,10	0,40	1,2	9,0
		SNUN 150412	8230	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,10	0,40	1,2	13,5
			S26	◪						●	+ / -	1,2	0,10	0,40	1,2	13,5

SPGN

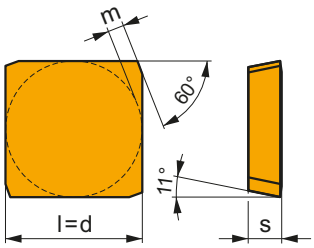
	d	l	m	s
0903	9,525	9,530	1,64	3,18
1203	12,700	12,700	2,30	3,18
1504	15,875	15,875	2,80	4,76



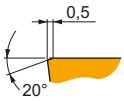
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E		SPGN 090308	M8340	◪	□	◪				●	+ / -	0,8	0,10	0,25	1,0	6,0
			8240	◪	□	◪				●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	6,0
		SPGN 120304	M8340	◪	□	◪				●	+ / -	0,4	0,10	0,25	0,5	9,0
			8230	◪	□	■			◪	●	-	0,4	0,10	0,25	0,5	9,0
			8240	◪	□	◪				●	-	0,4	0,10	0,25	0,5	9,0
		SPGN 120308	8230	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	9,0
		SPGN 150408	8230	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,10	0,35	1,0	13,5
		SPGN 150412	M8340	◪	□	◪				✖	+ / -	1,2	0,10	0,35	1,2	13,5
			8230	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,10	0,35	1,2	13,5
			8240	◪	□	◪				✖	-	1,2	0,10	0,35	1,2	13,5

SPGN 25 DZ

	d	l	m	s
2506	25,000	25,000	3,54	6,35

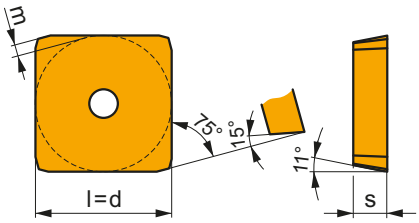


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPGN 2506DZSR	M5326	◪		■				⬢	- - -	–	0,45	0,51	2,0	18,0
	M8326	◪	□	□				⬢	-	–	0,45	0,60	2,0	18,0
	M8346	◪	□					✖	+ / -	–	0,45	0,60	2,0	18,0
	8240	◪	□	◪				✖	-	–	0,45	0,60	2,0	18,0
	8026T	◪	□	□				⬢	-	–	0,45	0,60	2,0	18,0

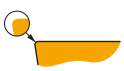


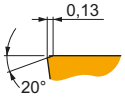
SPKN

	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	0,88	3,18
1504	15,875	15,875	1,26	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPKN 1203EDER	M8340	◪	□	◪				⬢	+ / -	–	0,10	0,25	1,0	9,0
	8230	◪	□	■			◪	⬢	-	–	0,10	0,25	1,0	9,0
	8240	◪	□	◪				⬢	-	–	0,10	0,25	1,0	9,0
	S26	◪						⬢	+ / -	–	0,10	0,25	1,0	9,0
	H10	□	□	■			□	⬢	+ / -	–	0,10	0,25	1,0	9,0
SPKN 1504EDEL	8230	◪	□	■			◪	⬢	-	–	0,10	0,35	1,0	13,0
SPKN 1504EDER	M8340	◪	□	◪				⬢	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	13,0
	8230	◪	□	■			◪	⬢	-	–	0,10	0,35	1,0	13,0
	8240	◪	□	◪				⬢	-	–	0,10	0,35	1,0	13,0
	H10	□	□	■			□	⬢	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	13,0
SPKN 1203EDSL	8230	◪	□	■			◪	⬢	-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
SPKN 1203EDSR	M9315	◪		◪			◪	⬢	- - -	–	0,15	0,26	1,0	9,0
	M9325	◪	□					⬢	- - -	–	0,15	0,26	1,0	9,0
	M8340	◪	□	◪				⬢	+ / -	–	0,15	0,30	1,0	9,0
	8215	◪	□	■			◪	⬢	-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
	8230	◪	□	■			◪	⬢	-	–	0,15	0,30	1,0	9,0

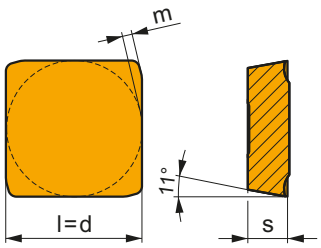




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPKN 1203EDSR	8240	◪	□	◪				●	-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
	S26	◪						●	+/-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
	H10	□	□	■			□	●	+/-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
SPKN 1504EDSL	M8340	◪	□	◪				✖	+/-	–	0,20	0,40	1,0	13,0
	8240	◪	□	◪				●	-	–	0,20	0,40	1,0	13,0
SPKN 1504EDSR	M5315	◪		■			◪	●	---	–	0,20	0,34	1,0	13,0
	M9315	◪		◪			◪	●	---	–	0,20	0,34	1,0	13,0
	M9325	◪	□					●	---	–	0,20	0,34	1,0	13,0
	M8340	◪	□	◪				✖	+/-	–	0,20	0,40	1,0	13,0
	8215	◪	□	■			◪	●	-	–	0,20	0,40	1,0	13,0
	8230	◪	□	■			◪	●	-	–	0,20	0,40	1,0	13,0
	8240	◪	□	◪				●	-	–	0,20	0,40	1,0	13,0
	S26	◪						●	+/-	–	0,20	0,40	1,0	13,0
	H10	□	□	■			□	●	+/-	–	0,20	0,40	1,0	13,0

SPKR

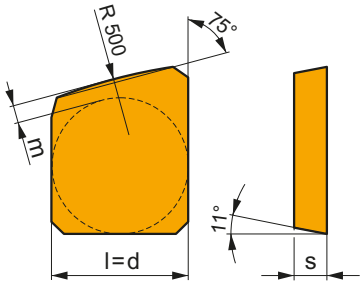
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	0,90	3,18
1504	15,875	15,875	1,22	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPKR 1203EDSR	M9325	■	◪			◪		●	---	–	0,15	0,23	1,0	9,0
	M9340	◪	■					●	---	–	0,15	0,23	1,0	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
SPKR 1504EDSR	M9340	◪	■					●	---	–	0,25	0,34	1,0	12,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	–	0,25	0,45	1,0	12,0
	8230	■	■	◪		◪	□	●	-	–	0,25	0,45	1,0	12,0
	8240	■	■	◪		◪		●	-	–	0,25	0,45	1,0	12,0

SPKX

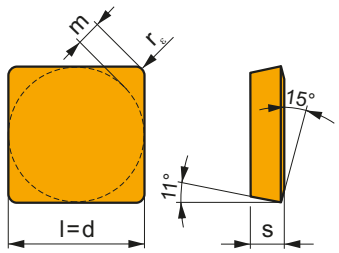
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	1,00	3,18
1504	15,875	15,875	1,30	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
W		SPKX 1203EDFR	H10	■		■			□	●	+ / -	–	0,05	0,30	0,5	9,0
F		SPKX 1504EDFR	H10	■		■			□	●	+ / -	–	0,05	0,40	0,5	13,0

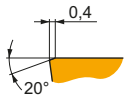
SPUN

	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	2,14	3,18
1504	15,875	15,875	2,80	4,76
1904	19,050	19,050	3,45	4,76
2506	25,400	25,400	4,43	6,35



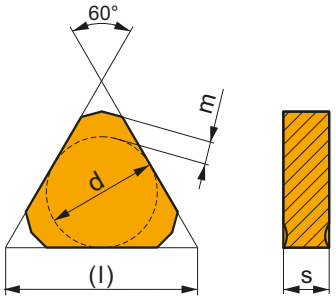
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E		SPUN 120304	8230	◪	□	■			◪	⬢	-	0,4	0,10	0,30	0,5	9,0
		SPUN 120308	8230	◪	□	■			◪	⬢	-	0,8	0,10	0,30	1,0	9,0
			S26	◪						⬢	+ / -	0,8	0,10	0,30	1,0	9,0
			H10	□	□	■			□	⬢	+ / -	0,8	0,10	0,30	1,0	9,0
		SPUN 120312	8230	◪	□	■			◪	⬢	-	1,2	0,10	0,30	1,2	9,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPUN 150412	8230	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,10	0,40	1,2	13,0
	S26	◪						⬣	+/-	1,2	0,10	0,40	1,2	13,0
SPUN 190408	8230	◪	□	■			◪	⬣	-	0,8	0,10	0,35	1,0	16,0
SPUN 190412	8230	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,10	0,35	1,2	16,0
	S26	◪						⬣	+/-	1,2	0,10	0,35	1,2	16,0
SPUN 250616S	M8326	◪	□	□				✖	-	1,6	0,40	0,60	1,6	18,0
	M8346	◪	□					✖	+/-	1,6	0,40	0,60	1,6	18,0
	8026T	◪	□	□				✖	-	1,6	0,45	0,60	1,6	18,0
SPUN 250620S	M5326	◪		■				✖	---	2,0	0,40	0,51	2,0	18,0
	M8326	◪	□	□				✖	-	2,0	0,40	0,60	2,0	18,0
	M8346	◪	□					✖	+/-	2,0	0,40	0,60	2,0	18,0
	8240	◪	□	◪				✖	-	2,0	0,40	0,60	2,0	18,0
	8026T	◪	□	□				✖	-	2,0	0,40	0,60	2,0	18,0
	S26	◪						✖	+/-	2,0	0,40	0,60	2,0	18,0

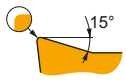


TNJF

	a	d	l	m	s
1204	10,73	12,700	22,00	2,41	4,76

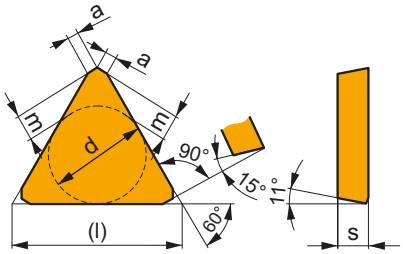


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNJF 1204ANEN	M5315			■				●	---	–	0,10	0,24	2,0	6,0
	8230	■	◪	■		□		⬣	-	–	0,10	0,40	2,0	6,0

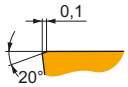


TPCN 16

	a	d	l	m	s
1603	1,20	9,530	16,10	2,45	3,18

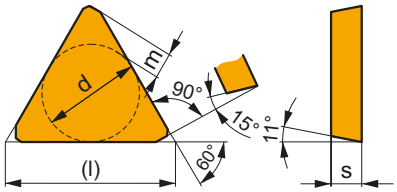


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPCN 1603PDSN	M8340	■	◪	◪		□		⬣	+/-	–	0,12	0,25	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□	⬣	-	–	0,12	0,25	–	–
	8240	■	◪	◪		□		⬣	-	–	0,12	0,25	–	–



TPKN

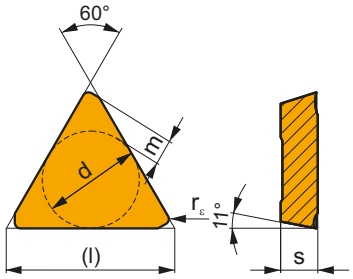
	d	l	m	s
1603	9,530	16,50	2,45	3,18
2204	12,700	22,00	3,55	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPKN 1603PDER	M8340	◪	□	◪				●	+ / -	–	0,10	0,20	1,0	12,0
	8230	◪	□	■			□	●	-	–	0,10	0,20	1,0	12,0
	8240	◪	□	◪				●	-	–	0,10	0,20	1,0	12,0
TPKN 2204PDER	M8340	◪	□	◪				●	+ / -	–	0,10	0,25	1,0	17,0
	8215	◪	□	■			□	●	-	–	0,10	0,25	1,0	17,0
	8230	◪	□	■			□	●	-	–	0,10	0,25	1,0	17,0
	8240	◪	□	◪				●	-	–	0,10	0,25	1,0	17,0
TPKN 1603PDSR	M8340	◪	□	◪				⬢	+ / -	–	0,20	0,25	1,0	12,0
	8230	◪	□	■			□	●	-	–	0,20	0,25	1,0	12,0
	8240	◪	□	◪				⬢	-	–	0,20	0,25	1,0	12,0
	S26	◪						●	+ / -	–	0,20	0,25	1,0	12,0
TPKN 2204PDSR	M5315	◪		■			□	●	- - -	–	0,20	0,26	1,0	17,0
	M9325	◪	□					●	- - -	–	0,20	0,26	1,0	17,0
	M8310	◪	□	■			□	●	-	–	0,20	0,30	1,0	17,0
	M8340	◪	□	◪				⬢	+ / -	–	0,20	0,30	1,0	17,0
	8230	◪	□	■			□	⬢	-	–	0,20	0,30	1,0	17,0
	8240	◪	□	◪				⬢	-	–	0,20	0,30	1,0	17,0
	S26	◪						●	+ / -	–	0,20	0,30	1,0	17,0
	S45	◪	□					⬢	+ / -	–	0,20	0,30	1,0	17,0
	H10	□	□	■			□	●	+ / -	–	0,20	0,30	1,0	17,0

TPKR

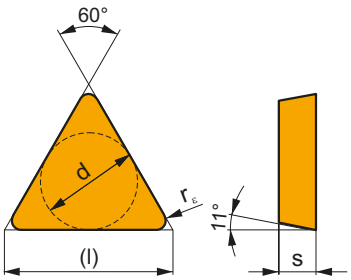
	d	l	m	s
1603	9,530	16,50	2,45	3,18
2204	12,700	22,00	3,55	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPKR 1603PDSR	M9340	◪	◪					●	- - -	–	0,10	0,23	1,0	12,0
	M8340	■	◪	◪				⬢	+ / -	–	0,10	0,30	1,0	12,0
	8230	■	◪	■				⬢	-	–	0,10	0,30	1,0	12,0
	8240	■	◪	◪				⬢	-	–	0,10	0,30	1,0	12,0
TPKR 2204PDSR	M9325	■	◪					●	- - -	–	0,10	0,30	1,0	17,0
	M9340	◪	◪					●	- - -	–	0,10	0,30	1,0	17,0
	M8340	■	◪	◪				⬢	+ / -	–	0,10	0,40	1,0	17,0
	8230	■	◪	■				⬢	-	–	0,10	0,40	1,0	17,0
	8240	■	◪	◪				⬢	-	–	0,10	0,40	1,0	17,0

TPUN

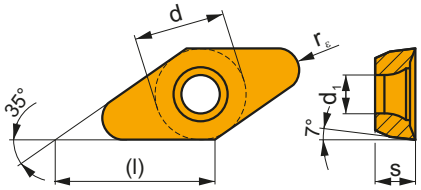
	d	l	s
1103	6,350	11,0	3,18
1603	9,525	16,5	3,18
2204	12,700	22,0	4,76



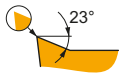
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPUN 110304	8230	◪	□	■			□	●	-	0,4	0,10	0,15	0,5	8,0
	H10	□	□	■			□	●	+ / -	0,4	0,10	0,15	0,5	8,0
TPUN 110308	8230	◪	□	■			□	●	-	0,8	0,10	0,15	0,8	8,0
TPUN 160304	8215	◪	□	■			□	●	-	0,4	0,10	0,20	0,5	12,0
	8230	◪	□	■			□	●	-	0,4	0,10	0,20	0,5	12,0
	S26	◪						●	+ / -	0,4	0,10	0,20	0,5	12,0
	H10	□	□	■			□	●	+ / -	0,4	0,10	0,20	0,5	12,0
TPUN 160308	8215	◪	□	■			□	●	-	0,8	0,10	0,20	1,0	12,0
	8230	◪	□	■			□	●	-	0,8	0,10	0,20	1,0	12,0
	S26	◪						●	+ / -	0,8	0,10	0,20	1,0	12,0
	H10	□	□	■			□	●	+ / -	0,8	0,10	0,20	1,0	12,0
TPUN 160312	8230	◪	□	■			□	⬣	-	1,2	0,10	0,20	1,2	12,0
	S26	◪						●	+ / -	1,2	0,10	0,20	1,2	12,0
	H10	□	□	■			□	●	+ / -	1,2	0,10	0,20	1,2	12,0
TPUN 220408	8215	◪	□	■			□	●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	17,0
	8230	◪	□	■			□	●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	17,0
	S26	◪						●	+ / -	0,8	0,10	0,25	1,0	17,0
	H10	□	□	■			□	●	+ / -	0,8	0,10	0,25	1,0	17,0
TPUN 220412	8230	◪	□	■			□	⬣	-	1,2	0,10	0,25	1,2	17,0
	S26	◪						⬣	+ / -	1,2	0,10	0,25	1,2	17,0
	H10	□	□	■			□	●	+ / -	1,2	0,10	0,25	1,2	17,0

VCGT 22-FA

	d	d_1	l	s
2205	12,700	5,20	22,00	5,50

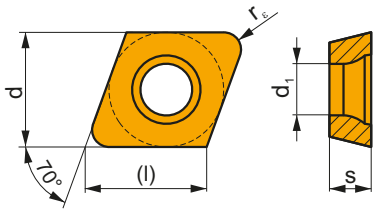


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGT 220515F-FA	HF7				■			●	+ / -	1,5	0,05	1,00	0,5	20,0
VCGT 220520F-FA	HF7				■			●	+ / -	2,0	0,05	1,50	0,5	18,0



XDHW

	d	d_1	l	s
0702	6,500	2,95	6,90	2,38
10T3	10,000	3,95	10,60	3,97



ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XDHW 070210EN	M8310	◪	□	■			■	✱	-	1,0	0,05	0,22	0,2	1,0
	M8325	◪	□	□				✱	-	1,0	0,05	0,22	0,2	1,0
XDHW 070210SN	M8310	◪	□	■			■	✖	-	1,0	0,05	0,22	0,2	1,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	1,0	0,05	0,22	0,2	1,0
XDHW 10T310SN	M8310	◪	□	■			■	✖	-	1,0	0,05	0,35	0,2	1,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	1,0	0,05	0,35	0,2	1,0



INFORMAZIONI TECNICHE

TECHNISCHER TEIL

TECHNISCHE INFORMATIE

PARTIE TECHNIQUE

CONSIGLI PER DETERMINARE LE CONDIZIONI INIZIALI
EMPFEHLUNG ZUR BESTIMMUNG DER STARTSCHNITTGESCHWINDIGKEIT
KEUZE VAN DE START VERSPANINGSCONDITIES
RECOMMANDATIONS POUR DÉTERMINER LES CONDITIONS D'USINAGE DE DÉPART

La parte finale di ogni sezione di prodotto include una tabella con i parametri iniziali. L'esempio che segue ci permetterà di determinare i valori più conformi secondo le condizioni stabilite.

Esempio:

Fresatura di una superficie piana di un pezzo in acciaio che contiene molte aperture (si generano condizioni sfavorevoli) viene impiegata una fresa 63A06R-S90AD11E-C con inserti ADMX11T308SR-M, M9340.

Primo, scegliamo l'avanzamento basandoci sulle condizioni di lavoro e scegliamo la velocità di taglio iniziale. In seguito, correggiamo la velocità consultando la tabella delle correzioni che si trova nella sezione tecnica di fresatura riferendoci ai valori di durezza, condizioni di superficie lavorata, condizioni di macchina utensile e vita utensile richiesta.

Das Ende des Produktabschnitts der einzelnen Werkzeuggruppen umfasst eine Tabelle für die Startschnittgeschwindigkeiten. Das folgende Beispiel erlaubt Ihnen, den richtigen Wert in Bezug auf die Art der Eingriffsbedingungen zu bestimmen.

Beispiel:

Fräsen einer flachen Oberfläche auf einem Stahlbauteil mit einer großen Anzahl von z.B. Nuten (sehr Ungünstige Eingriffsbedingungen) mit einem 63A06R-S90AD11E-C Fräser mit ADMX 11T308SR-M, M9340 WSP.

Erstens, wählen Sie den Vorschub auf Grundlage der Arbeitsbedingungen und wählen Sie die Startschnittgeschwindigkeit.Dann korrigieren Sie die Schnittgeschwindigkeit auf der Grundlage der Tabelle mit den Korrekturen, die im Technischen Teil enthalten ist.In der Tabelle stehen die Korrekturen für die Härte, Oberfläche,Zustand der Werkzeugmaschine und erforderliche Standzeit.

Aan het eind van het product gedeelte van de individuele gereedschapgroepen bevindt zich een tabel met startsnijcondities. In het volgende voorbeeld kunt u de juiste waarde bepalen in de gegeven omstandigheden.

Voorbeeld:

Het vlakfrezen van een stalen werkstuk met een groot aantal onderbroken snedes (zeer ongusntige omstandigheden) met een 63A06R-S90AD11E-C frees voorzien van ADMX 11T308R-M, M9340 wisselplaten.

Kies eerst de voeding op basis van de omstandigheden en bepaal dan de startsnijsnelheid Corrigeer daarna de snijsnelheid aan de hand van de correctietabel die is opgenomen in het technisch gedeelte voor frezen en gebruik hierbij de gegevens voor hardheid, de conditie van het te frezen oppervlak, de staat van de machine, en de gewenste standtijd.

La fin de la section produit pour chaque groupe d'outils comprend un tableau de Vitesses de Coupe (Vc) de départ. L'exemple ci-dessous vous permettra de déterminer la valeur correcte des conditions d'engagement de base.

Exemple:

Fraisage d'une surface plane sur un composant en acier avec une quantité importante d'ouvertures (conditions d'engagement très défavorables) avec une fraise référence 63A06R-S90AD11E-C et des plaquettes ADMX 11T308SR-M nuance M9340.

Choisissez tout d'abord l'avance par dent (f) dans l'intervalle proposé en fonction des conditions d'usinage puis choisissez la vitesse de coupe de départ. Corrigez ensuite la vitesse de coupe sur la base du tableau de corrections qui est inclus dans la section technique Fraisage, en utilisant les données de dureté matière, l'état de la surface usinée, l'état de la machine ainsi que la durée de vie souhaitée.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 1

A ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	A3 M9340	M0315	M6330	M8310	M8340	M8345	8215	8230	8240	HF7
A1 P	●	0,07	0,18	390	380	365	315	–	285	325	290	210	315	285	265	–
	●	0,07	0,15	360	350	330	280	–	255	295	255	180	270	250	225	–
	✖	0,07 A2	0,10	330	315	290	250 A4	–	225	265	220	150	230	215	185	–
	●	0,07	0,18	–	–	220	185	–	185	195	175	125	185	170	155	–
M	●	0,07	0,15	–	–	195	170	–	165	175	150	105	160	150	135	–

A	Consulta la tabella con le velocità di taglio Suche der Tabelle mit den Schnittgeschwindigkeiten Zoek de tabel met snijgegevens Trouver le tableau des vitesses de coupe
A1	Trova la velocità nella sezione blu della tabella (acciai P) Suchen des blauen Abschnitts der Tabelle (Stähle – P) Zoek het blauwe gedeelte van de tabel (staalsoorten – P) Trouver la section correspondant au type de matière usinée (ex: Aciers - ISO P)
A2	Determina l'avanzamento per condizioni difficili (f_{min} = 0,07 mm/giro, f_{max} = 0,1 mm/giro) Suche nach dem Vorschub für schwierige Einsatzbedingungen (f_{min} = 0,07 mm/U, f_{max} = 0,1 mm/U) Zoek de voeding voor ongunstige omstandigheden (f_{min} = 0,07 mm/omw, f_{max} = 0,1 mm/omw) Trouver l'avance correspondant à des conditions défavorables (f_{min} = 0,07 mm/tr, f_{max} = 0,1 mm/tr)
A3	Trova la colonna con i valori per la qualità M9340 Suche Spalte mit Werten für HM-Sorte M9340 Zoek de kolom met de waarden voor hardmetaal soort M9340 Trouver la colonne correspondant à la nuance carbure utilisée (M9340 dans l'exemple)
A4	Risultato = Velocità di taglio iniziale 250 m/min Ergebnis = Startschnittgeschwindigkeit 250 m/min Resultaat = start-snijsnelheid 250 m/min Résultat: Vitesse de Coupe de base recommandée: 250 m/min.

CONSIGLI PER DETERMINARE LE CONDIZIONI INIZIALI
EMPFEHLUNG ZUR BESTIMMUNG DER STARTSCHNITTGESCHWINDIGKEIT
KEUZE VAN DE START VERSPANINGSCONDITIES
RECOMMANDATIONS POUR DÉTERMINER LES CONDITIONS D'USINAGE DE DÉPART

Si possono ulteriormente correggere i valori iniziali della velocità di taglio considerando la vita utensile richiesta:

Esempio:
Rendimenti specifici in rapporto alle condizioni di macchina e durata richiesta di 20 minuti di contatto effettivo. La lavorazione viene eseguita con una macchina di relativa bassa rigidità. Il pezzo è un cubo pre-lavorato di un acciaio a medio contenuto di carbonio con durezza di 240 HB.

Sie können die Startschnittgeschwindigkeit, die im Katalogteil ausgewählt wurde, weiter korrigieren. Unter Berücksichtigung der erforderlichen Standzeit:

Beispiel:
Spezifikation in Bezug auf den Maschinenzustand und der erforderlichen Standzeit. Die Standzeit beträgt 20 Minuten. Die Bearbeitung erfolgt auf einer neuen Maschine mit relativ geringer Steifigkeit. Der Rohling ist ein vorgefertigter Würfel aus mittelkohlenstoffhaltigem Stahl mit einer Härte von 240 HB.

U kunt de startwaarde van de snijsnelheid die uit de catalogus gekozen is verder corrigeren door rekening te houden met de gewenste standtijd:

Voorbeeld:
de gewenste standtijd is 20 minuten. De bewerking wordt uitgevoerd op een nieuwe stabiele machine. Het werkstuk is een voorbewerkt stalen blok met een hardheid van 240 HB.

Vous pouvez également corriger la vitesse de coupe initiale choisie dans la section du catalogue en tenant compte de la durée de vie souhaitée:

Exemple:
Ajuster les spécifications en fonction de l'état de la machine, de la durée de vie souhaitée, de l'état du brut à usiner.
- La durée de vie de l'outil souhaitée est de 20 minutes.
- L'usinage est effectué sur une nouvelle machine avec une faible rigidité.
- Le brut est un cube pré-usiné en acier au carbone moyen avec une dureté de 240 HB

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 2

Correzione per durata (condizioni generiche) Korrektur für die Standzeit (allgemeine Bearbeitung) Standtijd correctie (algemene bewerkingen) Correction de durée de vie (usinage général)	
	k_{vT}
15	1,23
B1 20	1,13 B2
30	1,00
45	0,89
60	0,81
90	0,72

Correzione per durata (lavorazioni pesanti) Korrektur für die Standzeit (schweres Schruppen) Correctiefactor Standtijd (zware voorbewerking) Durée de vie (ébauche lourde)	
30	1,23
60	1,00
90	0,89
120	0,81

B1	Determina la durata richiesta (20 min) Suche erforderliche Standzeit (20 min) Kiezen van de gewenste standtijd (20 min) Trouver la durée de vie souhaitée (20 min)
B2	Risultato = coefficiente di correzione per la durata richiesta (1,13 k_{vT}) Ergebnis = Korrekturkoeffizient für die erforderliche Standzeit (1,13 k_{vT}) Resultaat = correctiefactor voor de gewenste standtijd (1,13 k_{vT}) Résultat = coefficient de correction pour la durée de vie souhaitée (1,13 k_{vT})

CONSIGLI PER DETERMINARE LE CONDIZIONI INIZIALI
EMPFEHLUNG ZUR BESTIMMUNG DER STARTSCHNITTGESCHWINDIGKEIT
KEUZE VAN DE START VERSPANINGSCONDITIES
RECOMMANDATIONS POUR DÉTERMINER LES CONDITIONS D'USINAGE DE DÉPART

Ulteriori correzioni possono essere fatte considerando le condizioni della macchina e del pezzo.

Verdere correcties kunnen worden gemaakt met betrekking tot de staat van de machine en het werkstuk.

Weitere Korrekturen sind in Bezug auf den Zustand der Maschine und des Werkstücks.

De plus amples corrections peuvent être apportées en fonction de l'état de la machine et de la pièce à usiner.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 3

Correzione velocità di taglio k_{vx} / Geschwindigkeitsfaktor k_{vx} Snijsnelheid correctiefactor k_{vx} / Facteur de vitesse k_{vx}	
C1 Crosta di fusione / Schmiede- und Gussstuck Oberflache Smeed- of gietkorst / Surface de pièce forgée et coulée	0,70 - 0,90 C2
C3 Buone condizioni di macchina / Guter Maschinenzustand Goede machinestaat / Bonnes conditions machine	1,05 - 1,20 C4
cattive condizioni di macchina / Schlechter Maschinenzustand Slechte machinestaat / Mauvaises conditions machine	0,85 - 0,95

C1	Il pezzo è grezzo con superficie pre-lavorata senza crosta di fusione - per cui non viene considerato l'impiego del fattore 1,0 Das Werkstück ist ein Rohling mit vorbearbeiteten Oberfläche, das heißt ohne Kruste - also entweder gar keinen oder einen Faktor von 1,0 verwenden Het werkstuk is voorbewerkt, d.w.z. ZONDER KORST - gebruik hiervoor geen correctie of gebruik factor 1,0 La pièce à usiner est une ébauche avec une surface pré-usinée, c'est-à-dire NON BRUTE - donc, soit ne pas appliquer de facteur, soit utiliser un facteur de 1,0
C2	Risultato k_{vx1} = 1 Ergebnis k_{vx1} = 1 Resultaat k_{vx1} = 1 Résultat k_{vx1} = 1
C3	Determinare la correzione per le condizioni di macchina (si tratta di una macchina nuova, cioè condizioni molto buone) Korrektur für den Maschinenzustand (es ist eine neue Maschine, d.h. der Zustand sehr gut). De correctiefactor voor de staat van de machine (het is een nieuwe machine in uitstekende staat) Trouver une correction pour l'état de la machine (c'est une nouvelle machine, c'est-à-dire en très bonne condition)
C4	Risultato k_{vx2} = 1,05 (scegli il valore più basso fra la gamma offerta, considerando che la macchina è nuova, ma la rigidità è relativamente bassa) Ergebnis k_{vx2} = 1,05 (wählen Sie den niedrigeren Wert der aus dem Bereich angeboten wird, da die Maschine neu ist, aber Ihre Steifigkeit relativ gering ist) Resultaat k_{vx2} = 1,05 (kies de laagste correctiefactor, de machine is wel nieuw, maar de stabiliteit is relatief laag) Résultat k_{vx2} = 1,05 (choisissez la valeur inférieure de la plage offerte, puisque la machine est nouvelle, mais sa rigidité est relativement faible)

Infine, inserisci la correzione per il tipo di materiale lavorato e la sua durezza.

Pas uiteindelijk een correctiefactor toe met betrekking tot het werstuk materiaal en de hardheid hiervan.

Abschließend führen Sie die Korrekturen hinsichtlich der Art des bearbeiteten Materials und seiner Härte durch.

Finalement, effectuer la correction en fonction du type de matériau usiné et de sa dureté.

CONSIGLI PER DETERMINARE LE CONDIZIONI INIZIALI
EMPFEHLUNG ZUR BESTIMMUNG DER STARTSCHNITTGESCHWINDIGKEIT
KEUZE VAN DE START VERSPANINGSCONDITIES
RECOMMANDATIONS POUR DÉTERMINER LES CONDITIONS D'USINAGE DE DÉPART

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 4

D **P**

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Sottogruppo / Untergruppe Subgroep / Sous-groupe	P1	D1 P2	P3	P4
Fattore di correzione per la durezza del materiale / Werkstückhärtefaktor Correctiefactor hardheid werkstuk / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Durezza / Härte Hardheid / Dureté	kv_{HBP1}	kv_{HBP2}	kv_{HBP3}	kv_{HBP4}
120 HB	**1,53**	1,18	0,94	0,71
140 HB	**1,46**	1,12	0,90	0,67
160 HB	**1,37**	1,05	0,84	0,63
180 HB	**1,30**	**1,00**	0,80	0,60
200 HB	**1,24**	**0,95**	0,76	0,57
220 HB	**1,17**	**0,90**	**0,72**	0,54
D2 240 HB	**1,12**	**0,86** D3	**0,69**	0,52
260 HB	**1,07**	**0,82**	**0,66**	**0,49**
280 HB	1,04	**0,80**	**0,64**	**0,48**
300 HB	1,00	**0,77**	**0,62**	**0,46**
320 HB	0,96	0,74	**0,59**	**0,44**
340 HB	0,92	0,71	**0,57**	**0,43**
360 HB	0,88	0,68	**0,54**	**0,41**
375 HB	0,85	0,65	**0,52**	**0,39**

D	Cerca nella tabella blu (correzione per acciaio – P) Suche blaue Tabelle (Stähle – P) Zoek het blauwe gedeelte van de tabel (correctiefactor voor staalsoorten – P) À partir de la table bleue (correction pour aciers – P)
D1	Trova il sottogruppo P2 (acciaio a medio tenore di carbonio) Suche nach Untergruppe P2 (mittelkohlenstoffhaltiger-Stahl) Zoek subgroep P2 (medium koolstof stalen) Trouver le sous-groupe P2 (Acier faiblement allié)
D2	Trova la durezza richiesta (240 HB) Suche erforderliche Härte (240 HB) Zoek de hardheid (240 HB) Trouver la dureté matière appropriée (240 HB)
D3	Risultato = coefficiente di correzione per materiale lavorato con durezza (0,86 k_{vHB}) Ergebnis = Korrekturkoeffizient für zu bearbeitende Materialien mit der erforderlichen Härte (0,86 k_{vHB}) Resultaat = correctiefactor (0,86 k_{vHB}) Résultat = coefficient de correction de dureté pour la matière usinée (0,86 k_{vHB})

$$v_c = v_{30} \cdot k_{vT} \cdot k_{vx} \cdot (kvN) \cdot k_{vHB} \quad v_c = 250 \times 1{,}13 \times (1{,}00) \times 1{,}05 \times 0{,}86 = 255$$

Il valore di velocità di taglio determinato in questo modo è il valore iniziale per condizioni di base di una determinata operazione. Variazioni in lavorabilità del materiale possono essere la causa primaria per una modifica in caso che ci dobbiamo adeguare con relativa precisione ad una economica durata del tagliente.

Die so ermittelte Schnittgeschwindigkeit ist der Anfangswert (Vorgabe) für die grundlegende Schnittgeschwindigkeit dieser Operation. Abweichung der Bearbeitbarkeit vom zu bearbeiteten Material kann ein Einflussfaktor sein, die Schnittgeschwindigkeit weiter zu korrigieren. Hierbei ist zu beachten, dass die Wirtschaftlichkeit des Werkzeuges immer mit betrachtet werden sollte.

Deze berekende snijsnelheid is de startwaarde voor een bepaalde bewerking. Variaties in de bewerkbaarheid van het materiaal zijn de belangrijkste reden om de snijsnelheid aan te passen.

La vitesse de coupe déterminée de cette manière est la valeur initiale (par défaut) définissant la vitesse de coupe de base pour une opération donnée. La variation de l'usinabilité du matériau usiné peut être une cause principale dans la nécessité d'ajuster la vitesse de coupe au cas où nous devons adhérer de manière relativement précise à la durée de vie économique de l'arête de coupe.

Tabella 1
Tabelle 1
Tabel 1
Tableau 1

TABELLE DI CORREZIONE PER LA VELOCITA' DI TAGLIO
KORREKTURTABELLEN FÜR DIE SCHNITTGESCHWINDIGKEIT
CORRECTIE TABELLEN VOOR SNIJSNELHEID
TABLES DE CORRECTION DE VITESSE DE COUPE

P

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Sottogruppo / Untergruppe Subgroep / Sous-groupe	P1	P2	P3	P4
Fattore di correzione per la durezza del materiale / Werkstückhärtefaktor Correctiefactor hardheid werkstuk / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Durezza / Härte Hardheid / Dureté	kv_{HBP1}	kv_{HBP2}	kv_{HBP3}	kv_{HBP4}
120 HB	**1,53**	1,18	0,94	0,71
140 HB	**1,46**	1,12	0,90	0,67
160 HB	**1,37**	1,05	0,84	0,63
180 HB	**1,30**	**1,00**	0,80	0,60
200 HB	**1,24**	**0,95**	0,76	0,57
220 HB	**1,17**	**0,90**	**0,72**	0,54
240 HB	**1,12**	**0,86**	**0,69**	0,52
260 HB	**1,07**	**0,82**	**0,66**	**0,49**
280 HB	1,04	**0,80**	**0,64**	**0,48**
300 HB	1,00	**0,77**	**0,62**	**0,46**
320 HB	0,96	0,74	**0,59**	**0,44**
340 HB	0,92	0,71	**0,57**	**0,43**
360 HB	0,88	0,68	**0,54**	**0,41**
375 HB	0,85	0,65	**0,52**	**0,39**

M

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Sottogruppo / Untergruppe Subgroep / Sous-groupe	M1	M2	M3	M4
Fattore di correzione per la durezza del materiale / Werkstückhärtefaktor Correctiefactor hardheid werkstuk / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Durezza / Härte Hardheid / Dureté	kv_{HBP1}	kv_{HBP2}	kv_{HBP3}	kv_{HBP4}
120 HB	**1,35**	1,31	1,24	1,15
140 HB	**1,28**	**1,24**	1,18	1,10
160 HB	**1,22**	**1,18**	**1,12**	1,04
180 HB	**1,14**	**1,11**	**1,05**	0,98
200 HB	**1,09**	**1,06**	**1,00**	0,93
220 HB	**1,03**	**1,00**	**0,95**	0,88
240 HB	**0,98**	**0,95**	**0,90**	**0,84**
260 HB	**0,93**	**0,91**	**0,86**	**0,80**
280 HB	**0,89**	**0,87**	**0,82**	**0,76**
300 HB	**0,87**	**0,84**	**0,80**	**0,74**
320 HB	**0,84**	**0,81**	0,77	**0,72**
340 HB	**0,80**	0,78	0,74	**0,69**
360 HB	**0,77**	0,75	0,71	**0,66**
375 HB	**0,74**	0,72	0,68	**0,63**

S

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Sottogruppo / Untergruppe Subgroep / Sous-groupe	S1	S2	S3	S4
Fattore di correzione per la durezza del materiale / Werkstückhärtefaktor Correctiefactor hardheid werkstuk / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Durezza / Härte Hardheid / Dureté	kv_{HBP1}	kv_{HBP2}	kv_{HBP3}	kv_{HBP4}
120 HB	**2,14**	**1,46**	1,22	0,92
140 HB	**2,01**	**1,38**	1,15	**0,93**
160 HB	**1,93**	**1,32**	1,10	**0,83**
180 HB	**1,89**	**1,30**	1,08	**0,81**
200 HB	**1,84**	**1,26**	**1,05**	**0,79**
220 HB	**1,80**	**1,24**	**1,03**	**0,77**
240 HB	**1,75**	**1,20**	**1,00**	**0,75**
260 HB	**1,70**	**1,16**	**0,97**	**0,73**
280 HB	**1,61**	**1,10**	**0,92**	**0,69**
300 HB	**1,54**	1,06	**0,88**	**0,66**
320 HB	**1,47**	1,01	**0,84**	**0,63**
340 HB	**1,40**	0,96	**0,80**	0,60
360 HB	**1,37**	0,94	**0,78**	0,59
375 HB	**1,30**	0,89	0,74	0,56

H

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Sottogruppo / Untergruppe Subgroep / Sous-groupe	H1	H2	H3	H4
Fattore di correzione per la durezza del materiale / Werkstückhärtefaktor Correctiefactor hardheid werkstuk / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Durezza / Härte Hardheid / Dureté	kv_{HBP1}	kv_{HBP2}	kv_{HBP3}	kv_{HBP4}
380 HB (40,8 HRC)	**1,84**	**1,76**	1,60	1,52
400 HB (42,7 HRC)	**1,73**	**1,65**	1,50	1,43
420 HB (44,6 HRC)	**1,61**	**1,54**	1,40	1,33
440 HB (46,5 HRC)	**1,50**	**1,43**	1,30	1,24
460 HB (48,1 HRC)	**1,38**	**1,32**	1,20	1,14
500 HB (50,8 HRC)	**1,15**	**1,10**	**1,00**	0,95
520 HB (52,0 HRC)	1,09	1,05	**0,95**	0,90
540 HB (53,5 HRC)	1,04	0,99	**0,90**	0,96
560 HB (54,7 HRC)	0,98	0,94	**0,85**	0,81
580 HB (55,7 HRC)	0,92	0,88	**0,80**	**0,76**
600 HB (56,8 HRC)	0,86	0,93	0,75	**0,71**
620 HB (57,9 HRC)	0,81	0,77	0,70	**0,67**
640 HB (59,0 HRC)	0,75	0,72	0,65	**0,62**
>640 HB (>59,0 HRC)	0,69	0,66	0,60	**0,57**

Tabella 1
Tabelle 1
Tabel 1
Tableau 1

TABELLE DI CORREZIONE PER LA VELOCITA' DI TAGLIO
KORREKTURTABELLEN FÜR DIE SCHNITTGESCHWINDIGKEIT
CORRECTIE TABELLEN VOOR SNIJSNELHEID
TABLES DE CORRECTION DE VITESSE DE COUPE

K

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Sottogruppo / Untergruppe Subgroep / Sous-groupe	K1	K2	K3	K4
Fattore di correzione per la durezza del materiale / Werkstückhärtefaktor Correctiefactor hardheid werkstuk / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Durezza / Härte Hardheid / Dureté	kv_{HBP1}	kv_{HBP2}	kv_{HBP3}	kv_{HBP4}
120 HB	1,60	1,52	1,44	1,36
140 HB	1,45	1,38	1,31	1,23
160 HB	1,35	**1,28**	1,22	1,15
180 HB	1,25	**1,19**	**1,13**	1,06
200 HB	**1,10**	**1,05**	**0,99**	0,94
220 HB	**1,00**	**0,95**	**0,90**	0,85
240 HB	**0,90**	**0,86**	**0,81**	0,77
260 HB	**0,80**	0,76	0,72	0,68
280 HB	**0,70**	0,67	0,63	**0,60**
300 HB	0,65	0,62	0,59	**0,55**
320 HB	0,60	0,57	0,54	**0,51**
340 HB	0,55	0,52	0,50	**0,47**
360 HB	0,50	0,48	0,45	0,43
375 HB	0,40	0,38	0,36	0,34

Correzione per durata (lavorazioni generiche) Korrektur für die Standzeit (allgemeine Bearbeitung) Correctiefactor Standtijd (algemene bewerkingen) Correction de la durée de vie (usinage général)	
	k_{vT}
15	1,23
20	1,13
30	1,00
45	0,89
60	0,81
90	0,72
Correzione per durata (lavorazioni pesanti) Korrektur für die Standzeit (schweres Schruppen) Correctiefactor Standtijd (zware voorbewerking) Durée de vie (ébauche lourde)	
30	1,23
60	1,00
90	0,89
120	0,81

Correzione velocità di taglio k_{vx} / Geschwindigkeitsfaktor k_{vx} Correctiefactor snijsnelheid k_{vx} / Facteur de vitesse k_{vx}	
Crosta di fusione / Schmiede- und Gussstuck Oberflache Smeed- of gietkorst / Surface de pièce forgée et coulée	0,70 – 0,90
Buone condizioni di macchina / Guter Maschinenzustand Goede machinestaat / Bonnes conditions machine	1,05 – 1,20
Cattive condizioni di macchina / Schlechter Maschinenzustand Slechte machinestaat / Mauvaises conditions machine	0,85 – 0,95

N

CORREZIONE / KORREKTUR / CORRECTIE / CORRECTION v_c

Gruppo / Gruppe / Groep / Groupe	N
Fattore di correzione per la durezza del materiale / Werkstückhärtefaktor Correctiefactor hardheid werkstuk / Facteur de dureté de la pièce usinée	
Tipo di lega / Legierungsarten Legering / Type d'alliage	kv_x
Alluminio elettrotecnico Elektrotechnisches Aluminium Electro-Aluminium Aluminium électro-technique	2,00
Leghe di alluminio 60 HB Al Legierungen geformt, ungehärtet HB 60 Kneedaluminium, ongehard 60 HB Alliage d'Aluminium formé, non durci HB 60	1,50
Leghe di Alluminio trattate 100 HB Al Legierungen geformt, gehärtet HB 100 Aluminiumlegeringen, gehard 100 HB Alliage d'Aluminium formé, durci HB 100	1,00
Leghe di alluminio fuse 75 HB Al Legierungen gegossen, ungehärtet HB 75 Gietaluminium, ongehard 75 HB Alliage d'Aluminium coulé, non durci HB 75	0,90
Leghe di Alluminio fuse trattate 90 HB Al Legierungen gegossen, gehärtet HB 90 Gietaluminium, gehard 90 HB Alliage d'Aluminium coulé, durci HB 90	0,65
Leghe di alluminio fuse, 130 HB >12 % Si Al Legierungen gegossen, ungehärtet HB 130 >12% Si Gietaluminium gelegeerd, ongehard 130 HB > 12% Si Alliage d'Aluminium coulé, non durci HB 130 >12 % Si	1,0 PCD/0,20
Lefhe di facile lavorabilità (>1 % Pb) Hoch bearbeitbare Legierungen (>1 % Pb) Goed verspaanbare legeringen (>1% Pb) Alliages hautement usinables (>1 % Pb)	0,90
Ottone e bronzo al piombo (<1 % Pb) Messing und Bleibronze (<1 % Pb) Messing en automatenbrons (<1 % Pb) Cuivre et Laiton (<1 % Pb)	0,75
Ottone HB <90 Anderes Messing HB <90 Andere messingsoorten HB <90 Autres alliages de Laiton HB<90	0,60
Ottone HB >90 Anderes Messing HB >90 Andere messingsoorten HB >90 Autres alliages de Laiton HB >90	0,54
Bronzo elettrolitico Cu Bronze elektrolytisches Cu Electrolitisch koperbrons Cu Bronze électrolytique Cu	0,40
Bronzo molto duro Harte und sehr harte Bronze Hard en zeer hard brons Bronze dur et très dur	0,6 PCD/0,20

Sottogruppo Untergruppe Subgroep Sous-groupe	
N1	
N2	
N3	
N4	

PRAMET

QUALITÀ DI FRESATURA
HM- SORTE FRÄSEN
HARDMETAALSOORTEN FREZEN
NUANCES DE FRAISAGE

M	9	3	2	5
Applicazione Anwendung Toepassing Application	Rivestimento / Substrato Beschichtung / Substrat Coating / Substraat Revêtement / Substrat	Numero di sequenza Generation Volgnummer Numéro de séquence	Campo di applicazione ISO ISO Bereich ISO bereik Plage ISO	

D	Foratura Bohren Boren Perçage
M	Fresatura Fräsen Frezen Fraisage
T	Tornitura Drehen Draaien Tournage

0 PVD **1 CVD**	Applicazione speciale Spezielle Anwendung Speciale toepassing Application spéciale
2 PVD **3 CVD**	Libero Frei Vrij Libre
4 PVD **5 CVD**	Gruppi K, H Gruppe K, H Groep K, H Groupe ISO K & H
6 PVD **7 CVD**	Gruppi M, S Gruppe M, S Groep M, S Groupe ISO M & S
8 PVD **9 CVD**	Universale Universell Universeel Universel
B	CBN
D	PCD PKD

1 – 9

	01 – 05
	05 – 10
	10 – 20
	20 – 30
	30 – 40
	40 – 50

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

QUALITÀ DI FRESATURA
HM- SORTE FRÄSEN
HARDMETAALSOORTEN FREZEN
NUANCES DE FRAISAGE

Identificazione qualità Identifizierung HM-Sorte Code van de hardmetaalsoort Code nuance	Campo di applicazione / Anwendungsbereich Toepassingsgebied / Plage d'application Matière	Applicazione / Anwendung / Toepassing / Application	Avanzamento Vorschub Voeding Avance	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	Resistenza a condizioni di taglio avverse Beständigkeit gegenüber ungünstigen Arbeitsbedingungen Geschiktheid bij ongunstige omstandigheden Résistance à des conditions d'usinage difficiles	Substrato / Substrat Substraat / Substrat	Tipo di rivestimento / Beschichtung Coating / Type de revêtement	Colore / Farbe / Kleur / Couleur	Benefit refrigerante / Nutzen von Kühlmittel Voordeel van koelmiddel / Bénéfice de l'arrosage	Impiego generico / Allgemein Algemene toepassing / Général	Frese a disco / Scheibenfräser Schijffrezen / Fraises à disques	Copiatura / Kopieren Kopieerfrezen / Copiage	Sgrossatura pesante / Schweres Schruppen Zware voorbewerkingen / Ébauche lourde
M9315	P05 - P25 K10 - K30 H10 - H20	■ ◪ ◪				H	MT-CVD		- - -	✓		✓	
M9325	P10 - P30 M10 - M25 S05 - S15	■ ◪ ◪				H	MT-CVD		- - -	✓		✓	
M9340	P35 - P50 M30 - M40 S15 - S20	◪ ■ ■				H	MT-CVD		- - -	✓		✓	
M5315	P05 - P20 K05 - K25 H05 - H20	◪ ■ ■				H	MT-CVD		- - -	✓			
M5326	P05 - P25 K10 - K30	■ ◪				H	MT-CVD		- - -				✓
M6330	P20 - P35 M20 - M35 S10 - S30	◪ ■ ■				H	PVD		+/-	✓			
M8310	P01 - P10 M01 - M10 K01 - K10 S05 - S10 H05 - H15	■ ◪ ■ ◪ ■				submicron H	PVD		-			✓	
M8325	P20 - P40 M15 - M30 K20 - K35	■ ◪ □				S	PVD		-			✓	
M8326	P20 - P40 M15 - M35 K15 - K35	■ □ □				H	PVD		-				✓
M8340	P25 - P50 M20 - M40 K20 - K40 S20 - S30	■ ■ ◪ ■			+	submicron H	PVD		+/-	✓	✓	✓	
M8345	P30 - P50 M30 - M40 S20 - S30	■ ■ ■			+	H	PVD		-	✓		✓	✓
M8346	P30 - P50 M30 - M40	■ ■			+	H	PVD		-				✓
M0315	N05 - N25	■				submicron H	PVD		-	✓			

PRAMET

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

QUALITÀ DI FRESATURA
HM- SORTE FRÄSEN
HARDMETAALSOORTEN FREZEN
NUANCES DE FRAISAGE

Identificazione qualità Identifizierung HM-Sorte Code van de hardmetaalsoort Code nuance	Campo di applicazione / Anwendungsbereich Toepassingsgebied / Plage d'application Matière	Applicazione / Anwendung / Toepassing / Application	Avanzamento Vorschub Voeding Avance	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	Resistenza a condizioni di taglio avverse Beständigkeit gegenüber ungünstigen Arbeitsbedingungen Geschiktheid bij ongunstige omstandigheden Résistance à des conditions d'usinage difficiles	Substrato / Substrat Substraat / Substrat	Tipo di rivestimento / Beschichtung Coating / Type de revêtement	Colore / Farbe / Kleur / Couleur	Benefit refrigerante / Nutzen von Kühlmittel Voordeel van koelmiddel / Bénéfice de l'arrosage	Impiego generico / Allgemein Algemene toepassing / Général	Frese a disco / Scheibenfräser Schijffrezen / Fraises à disques	Copiatura / Kopieren Kopieerfrezen / Copiage	Sgrossatura pesante / Schweres Schruppen Zware voorbewerkingen / Ébauche lourde
8215	P10 - P20	■				submicron H	PVD		+/-	✓	✓	✓	
	M10 - M20	◪											
	K10 - K25	■											
	N10 - N25	■											
	S10 - S15	◪											
	H10 - H15	■											
8230	P20 - P40	■				submicron H	PVD		-	✓	✓	✓	
	M20 - M35	■											
	K20 - K40	■											
	N15 - N30	□											
	S15 - S25	◪											
	H15 - H25	◪											
8240	P25 - P50	■				submicron H	PVD		-	✓	✓	✓	✓
	M20 - M40	■											
	K20 - K40	◪											
	S20 - S30	■											
8026T	P20 - P40	■				S	PVD		-				✓
	M20 - M30	◪											
	K20 - K35	□											
7205	P01 - P10	◪				ultra submicron H	PVD		-			✓	
	M01 - M10	□											
	K01 - K10	■											
	N01 - N10	◪											
	H01 - H10	■											
7215	P05 - P20	◪				submicron H	PVD		-			✓	
	M05 - M20	◪											
	K05 - K25	■											
	N05 - N25	◪											
	S05 - S15	□											
	H05 - H15	■											
7230	P25 - P40	■				submicron H	PVD		-			✓	
	M20 - M35	◪											
	K20 - K35	■											
	N15 - N30	◪											
	S15 - S25	◪											
	H15 - H25	◪											
2003	P01 - P10	■				submicron H	PVD		–			✓	
	M01 - M10	◪											
	K01 - K10	■											
	S05 - S10	◪											
	H05 - H15	■											

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

QUALITÀ DI FRESATURA
HM- SORTE FRÄSEN
HARDMETAALSOORTEN FREZEN
NUANCES DE FRAISAGE

Identificazione qualità Identifizierung HM-Sorte Code van de hardmetaalsoort Code nuance	Campo di applicazione / Anwendungsbereich Toepassingsgebied / Plage d'application Matière	Applicazione / Anwendung / Toepassing / Application	Avanzamento Vorschub Voeding Avance	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	Resistenza a condizioni di taglio avverse Beständigkeit gegenüber ungünstigen Arbeitsbedingungen Geschiktheid bij ongunstige omstandigheden Résistance à des conditions d'usinage difficiles	Substrato / Substrat Substraat / Substrat	Tipo di rivestimento / Beschichtung Coating / Type de revêtement	Colore / Farbe / Kleur / Couleur	Benefit refrigerante / Nutzen von Kühlmittel Voordeel van koelmiddel / Bénéfice de l'arrosage	Impiego generico / Allgemein Algemene toepassing / Général	Frese a disco / Scheibenfräser Schijffrezen / Fraises à disques	Copiatura / Kopieren Kopieerfrezen / Copiage	Sgrossatura pesante / Schweres Schruppen Zware voorbewerkingen / Ébauche lourde
HF7	M10 - M20	☐				submicron H	X		+ +	✓			
	K10 - K25	■											
	N10 - N25	■											
	S10 - S20	☐											
	H10 - H20	☐											
S26	P15 - P30	■				S	X		+ +	✓			✓
S45	P30 - P45					S	X		+ +	✓			
	M30 - M40												
D720	N05 - N15	■				PCD	X		- - -	✓			

Substrati / Substrat / Substraat / Substrat

H	Substrato in base WC-Co	Substrat auf WC-Co-Basis	Substraat met WC-Co	Base de substrat WC-Co (Carbure de Tungstène – base Cobalt)
submicron H	Submicron Substrato in base WC-Co a grana fine (< 1 µm)	WC-Co basiertes Substrat feinkörnig (< 1 µm)	Fijnkorrelig substraat op basis van WC-Co (< 1 µm)	Base de substrat WC-Co à grains fins (< 1 µm)
ultra submicron H	Substrato in base WC-Co a grana ultra fine (<5 µm)	WC-Co basiertes Substrat sehr feinkörnig (<5 µm)	Zeer fijnkorrelig substraat op basis van WC-Co (<5 µm)	Base de substrat WC-Co à grains très fins (<5 µm)
S	Substrato con carburi cubici	Substrat mit kubischen Carbiden	Substraat met kubische carbiden	Substrat à carbures cubiques
PCD	Diamante Policristallino	Polykristalliner Diamant	Polykristallijne Diamant	Diamant Polycristallin
CBN	Nitruro Cubico di Boro	Kubisches Bornitrid	Kubisch Borium Nitride	Nitrure de Bore Cubique

Rivestimenti / Beschichtung / Coating / Revêtement

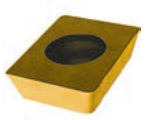
MT-CVD	Temperatura-media metodo chimico di rivestimento	Mitteltemperatur-chemische Gasabscheidung (Chemical Vapour Deposition)	Chemische coatingswijze bij medium temperatuur	Méthode de revêtement à déposition chimique moyenne température
PVD	Bassa temperatura metodo fisico di rivestimento	Niedertemperatur-physikalische Gasabscheidung (Physical Vapour Deposition)	Fysische coatingswijze bij lage temperatuur	Méthode de revêtement à déposition physique basse température
X	Qualità non rivestita	Unbeschichtetes Hartmetall	Ongecoate hardmetaalsoort	Nuance carbure non revêtue

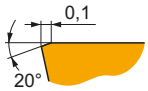
PRAMET

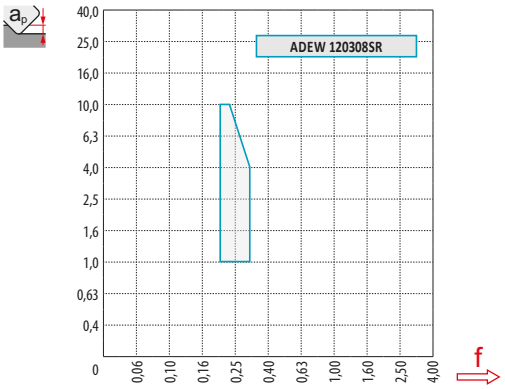
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

ADEW 12







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

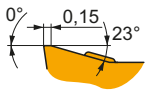
f 0,20 – 0,30

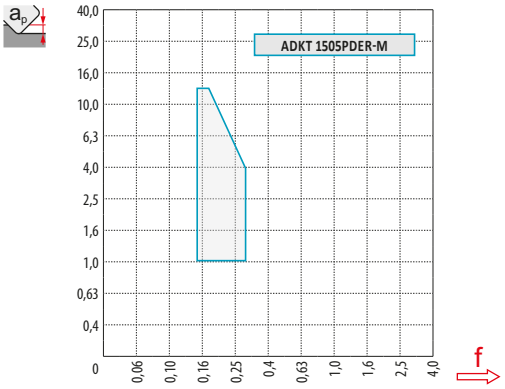
a_p 1,0 – 10,0

ADEW 120308SR

ADKT 15







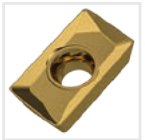
P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	

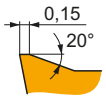
f 0,15 – 0,30

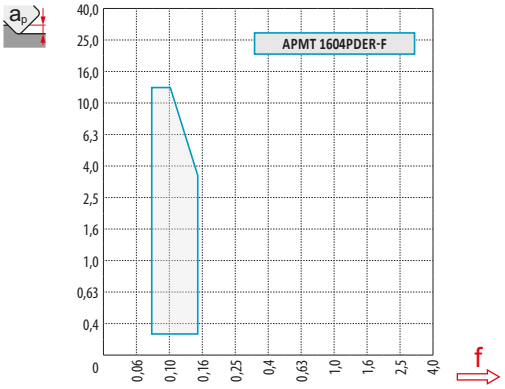
a_p 1,0 – 13,0

ADKT 1505PDER-M

APMT 16-F







P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	

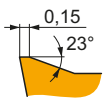
f 0,05 – 0,12

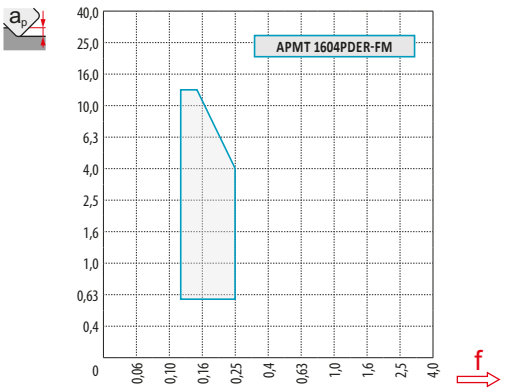
a_p 0,3 – 13,0

APMT 1604PDER-F

APMT 16-FM







P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	□	

f 0,12 – 0,25

a_p 0,6 – 13,0

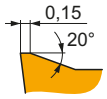
APMT 1604PDER-FM

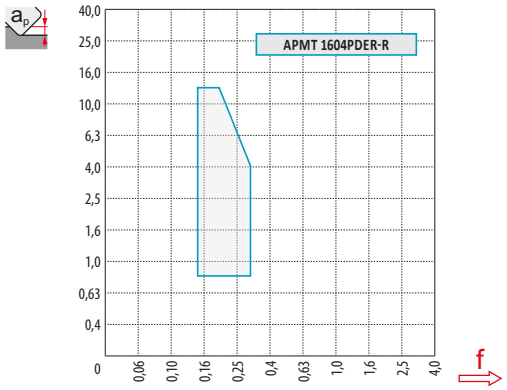
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

APMT 16 ER-R



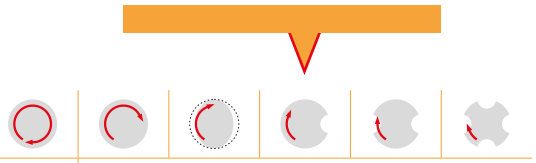




P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f 0,15 – 0,30

a_p 0,8 – 13,0

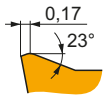


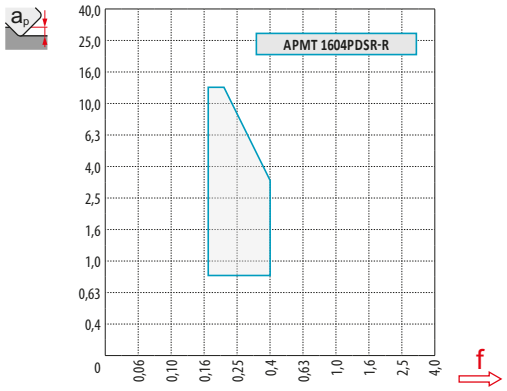


? APMT 1604PDER-R

APMT 16 SR-R



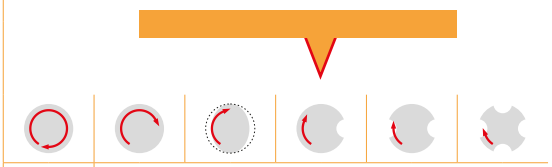




P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f 0,17 – 0,40

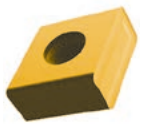
a_p 0,8 – 13,0

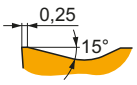


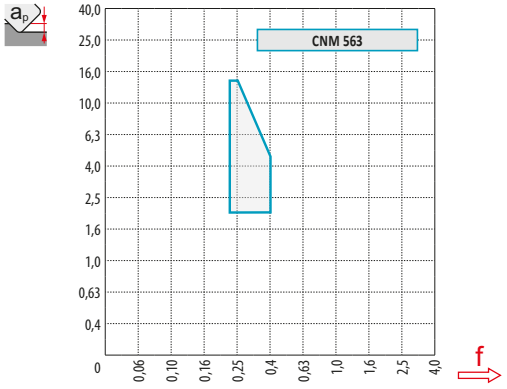


? APMT 1604PDSR-R

CNM



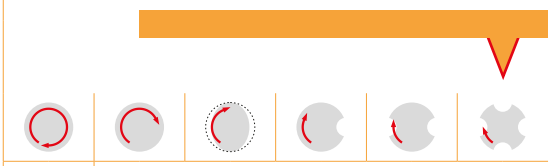




P	M	K	N	S	H
■		■			

f 0,20 – 0,40

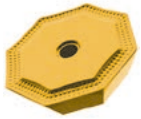
a_p 2,0 – 14,0

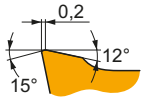


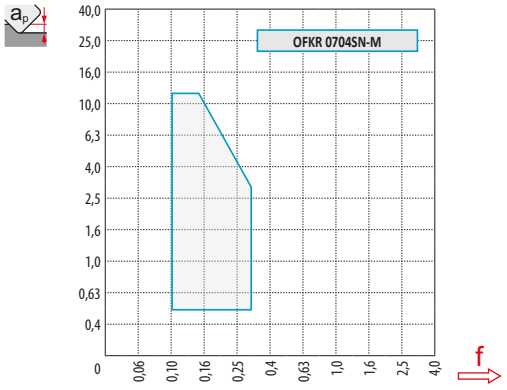


? CNM 563

OFKR 07-M



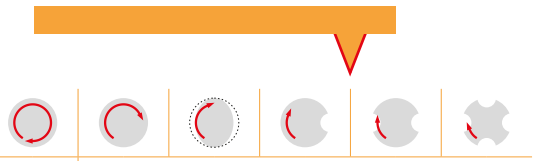




P	M	K	N	S	H
■	■	◪			

f 0,1 – 0,3

a_p 0,5 – 12,0





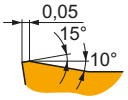
? OFKR 0704SN-M

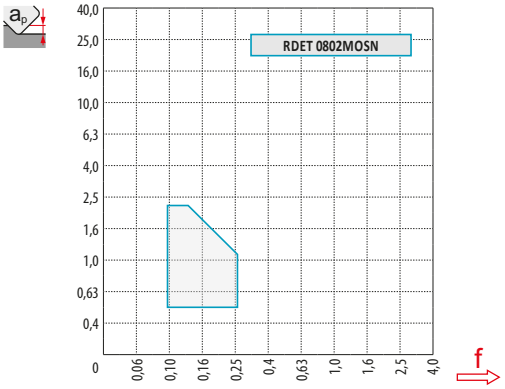
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

RDET 08







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

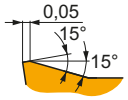
f 0,10 – 0,20

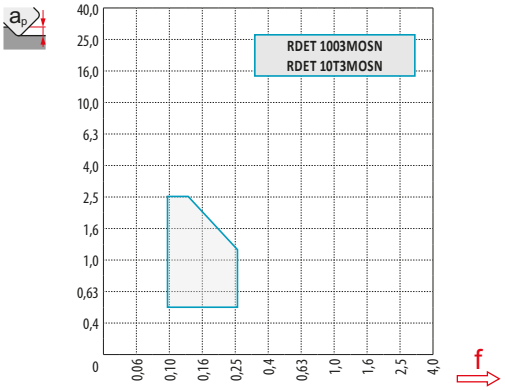
a_p 0,5 – 2,0

RDET 0802MOSN

RDET 10







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

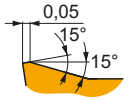
f 0,10 – 0,35

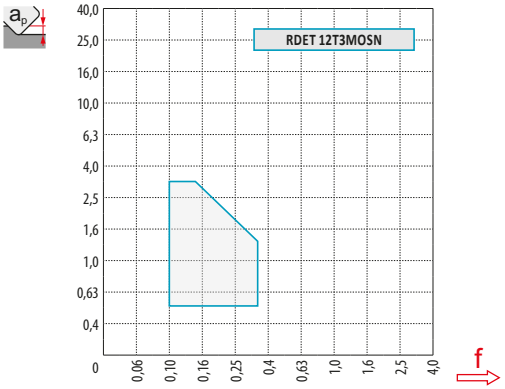
a_p 0,5 – 2,5

RDET 1003MOSN, RDET 10T3MOSN

RDET 12







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

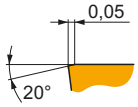
f 0,10 – 0,35

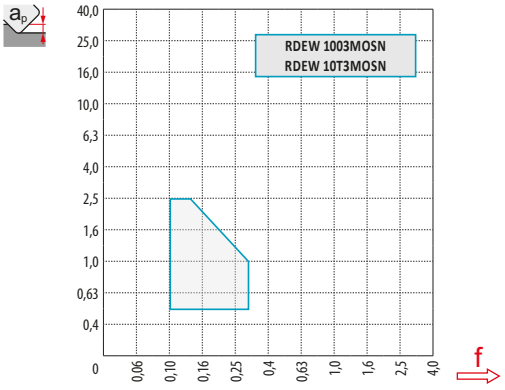
a_p 0,5 – 3,0

RDET 12T3MOSN

RDEW 10







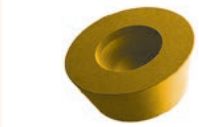
P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

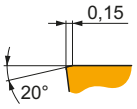
f 0,10 – 0,35

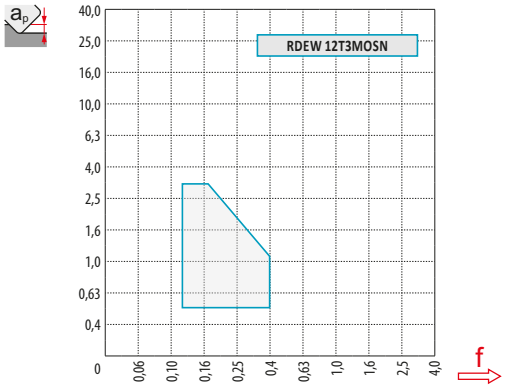
a_p 0,5 – 2,5

RDEW 1003MOSN, RDEW 10T3MOSN

RDEW 12







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

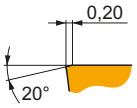
f 0,12 – 0,4

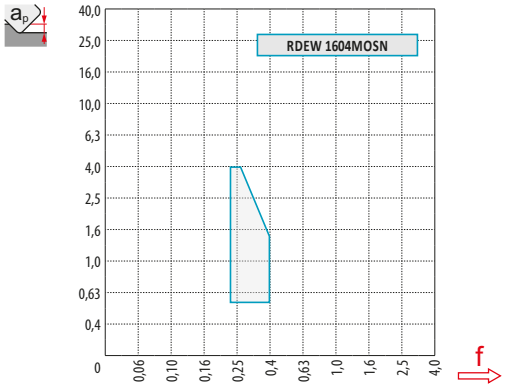
a_p 0,5 – 3,0

RDEW 12T3MOSN

RDEW 16







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

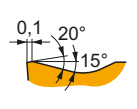
f 0,22 – 0,4

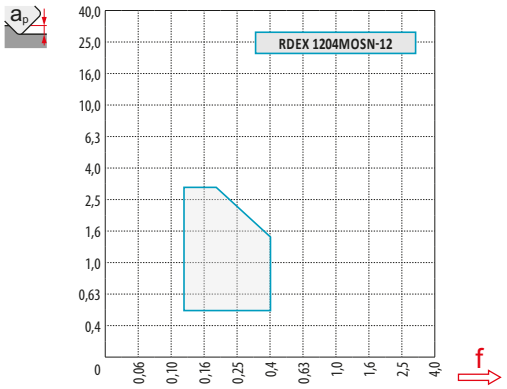
a_p 0,5 – 4,0

RDEW 1604MOSN

RDEX 12







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

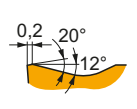
f 0,12 – 0,40

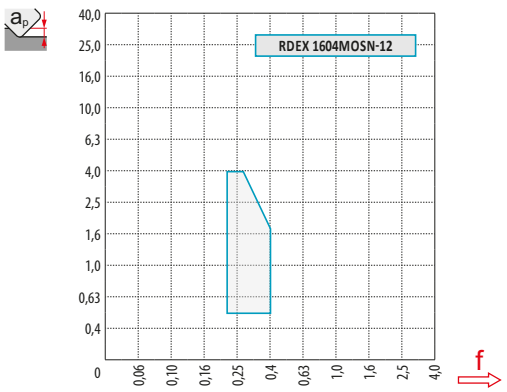
a_p 0,5 – 3,0

RDEX 1604MOSN-12

RDEX 16







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

f 0,22 – 0,40

a_p 0,5 – 4,0

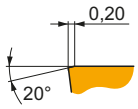
RDEX 1604MOSN-12

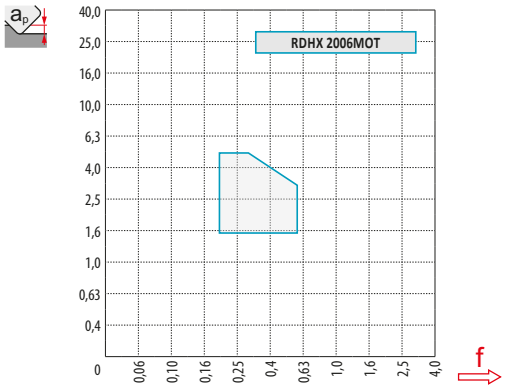
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

RDHX 20







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

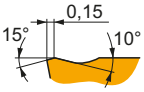
f 0,20 – 0,60

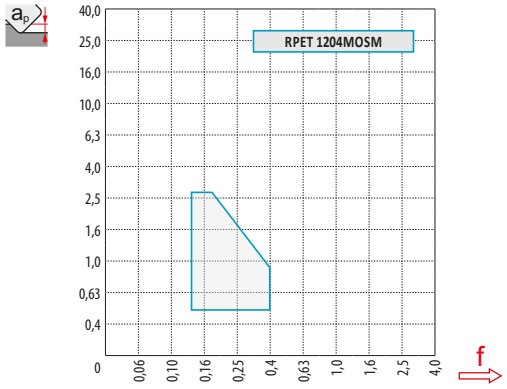
a_p 1,0 – 5,0

RDHX 2006MOT

RPET 12







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

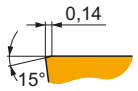
f 0,12 – 0,40

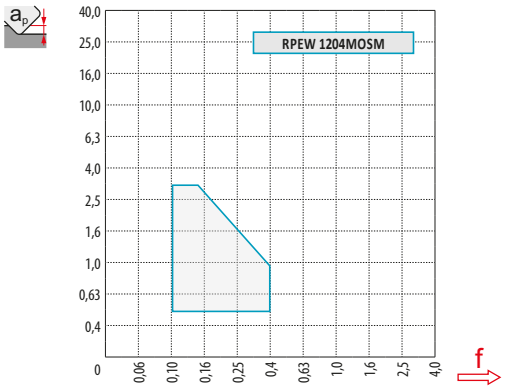
a_p 0,5 – 3,0

RPET 1204MOSM

RPEW 12







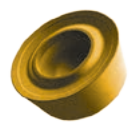
P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

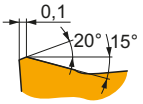
f 0,10 – 0,4

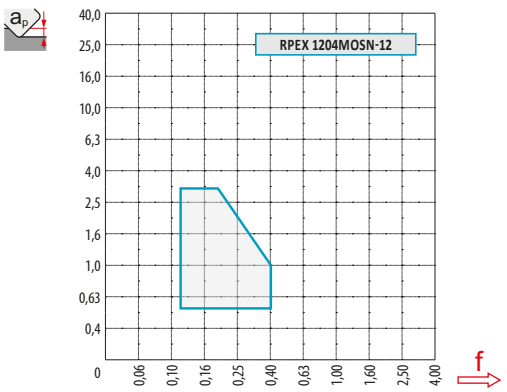
a_p 0,5 – 3,0

RPEW 1204MOSM

RPEX-12







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

f 0,12 – 0,40

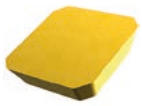
a_p 0,5 – 3,0

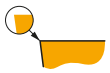
RPEX 1204MOSN-12

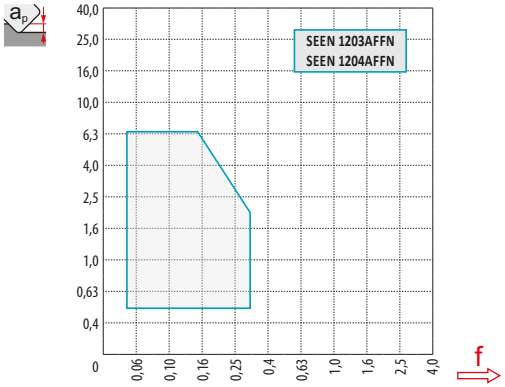
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SEEN 12 FN



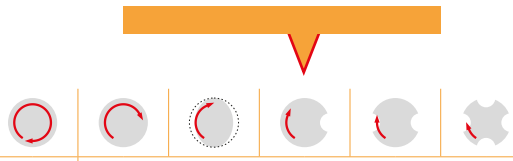




P	M	K	N	S	H
■	◪	□	□	□	

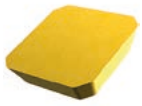
f 0,05 – 0,40

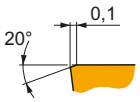
a_p 0,5 – 6,5

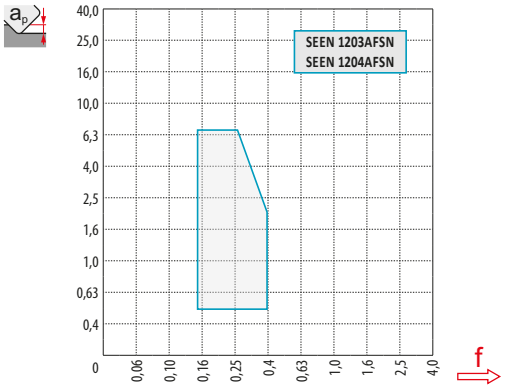


SEEN 1203AFFN, SEEN 1204AFFN

SEEN 12 SN



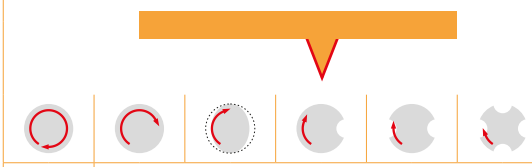




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

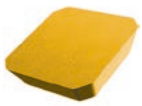
f 0,15 – 0,40

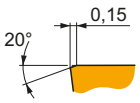
a_p 0,5 – 6,5

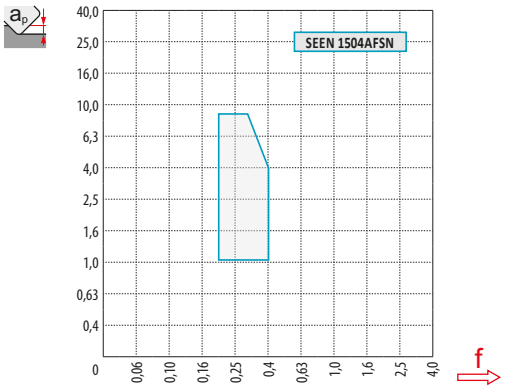


SEEN 1203AFSN, SEEN 1204AFSN

SEEN 15 SN



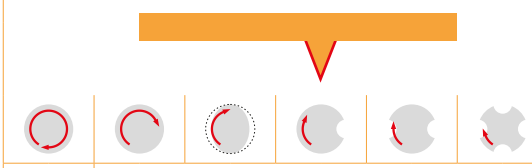




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f 0,20 – 0,40

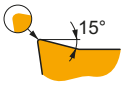
a_p 1,0 – 9,0

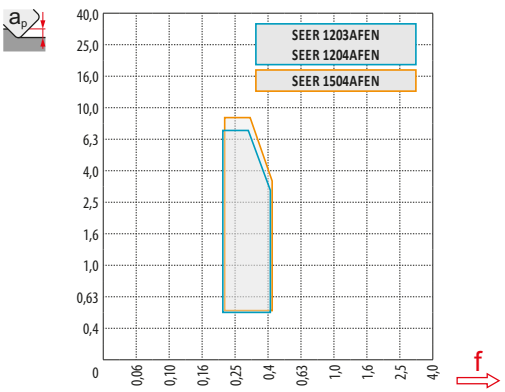


SEEN 1504AFSN

SEER EN



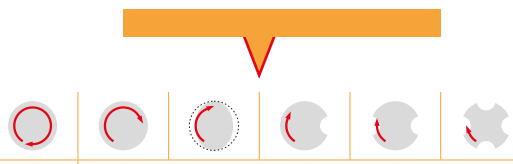




P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

f 0,20 – 0,40

a_p 0,5 – 6,5(9,0)



SEER 1203AFEN, SEER 1204AFEN, SEER 1504AFEN

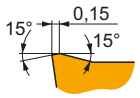
PRAMET

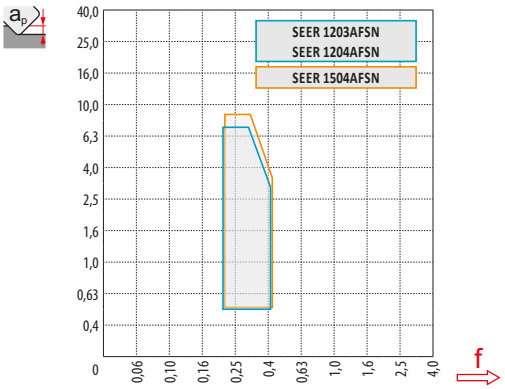
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SEER SN







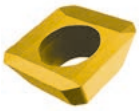
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

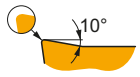
f: 0,20 – 0,40

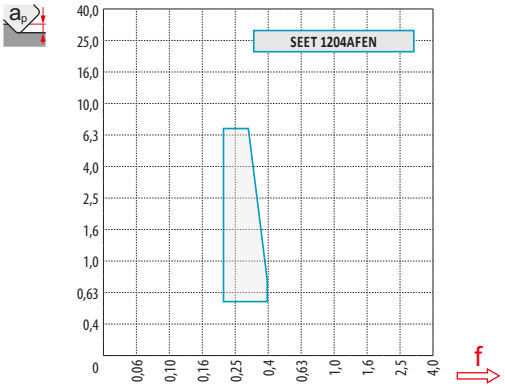
a_p: 1,0 – 6,5(9,0)

SEER 1203AFSN, SEER 1204AFSN, SEER 1504AFSN

SEET EN







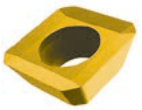
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

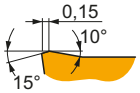
f: 0,20 – 0,40

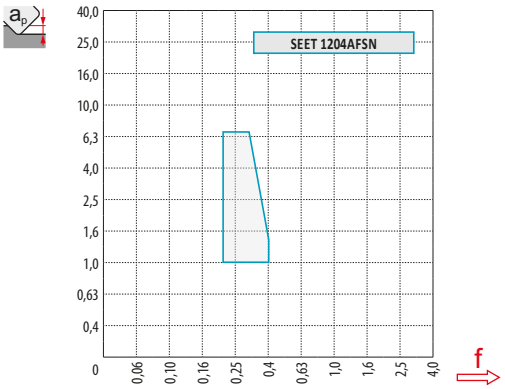
a_p: 0,5 – 6,5

SEET 1204AFEN

SEET SN







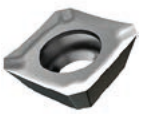
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

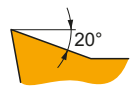
f: 0,20 – 0,40

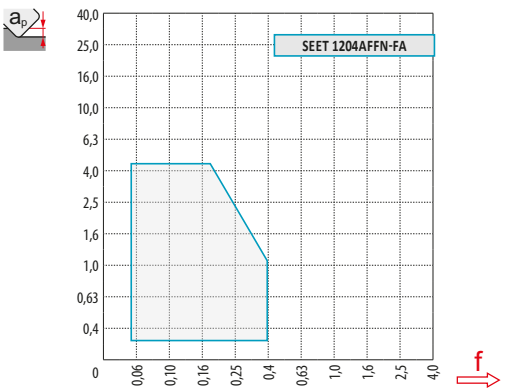
a_p: 1,0 – 6,5

SEET 1204AFSN

SEET 12-FA







P	M	K	N	S	H
			■		

f: 0,05 – 0,40

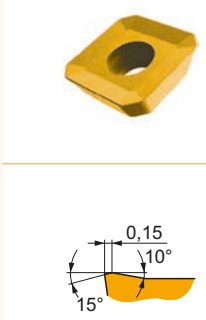
a_p: 0,2 – 4,5

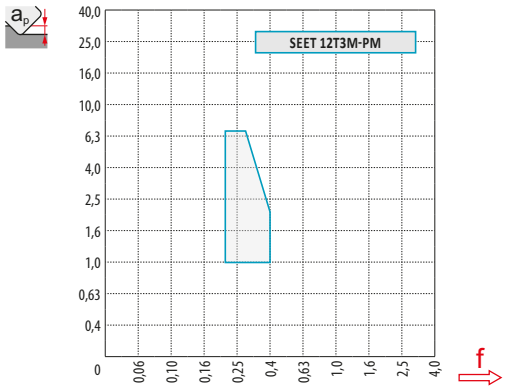
SEET 1204AFFN-FA

Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SEET 12-PM





P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

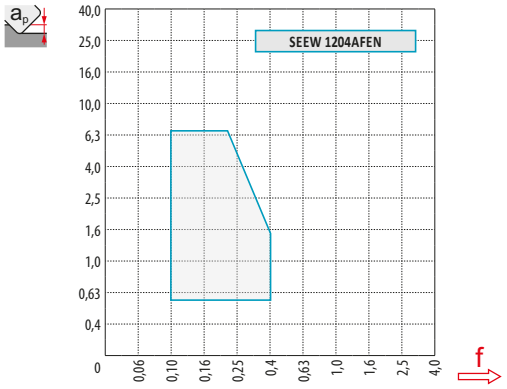
f 0,20 – 0,40

a_p 1,0 – 6,5

?: SEET 12T3M-PM

SEEW 12 EN





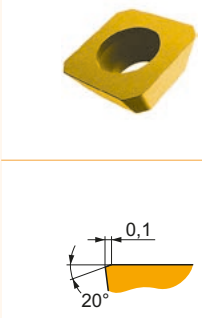
P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

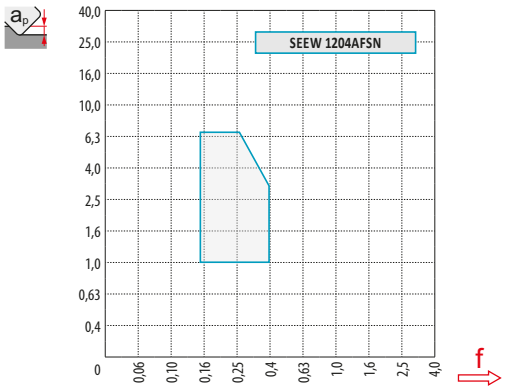
f 0,10 – 0,40

a_p 0,5 – 6,5

?: SEEW 1204AFEN

SEEW 12 SN





P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

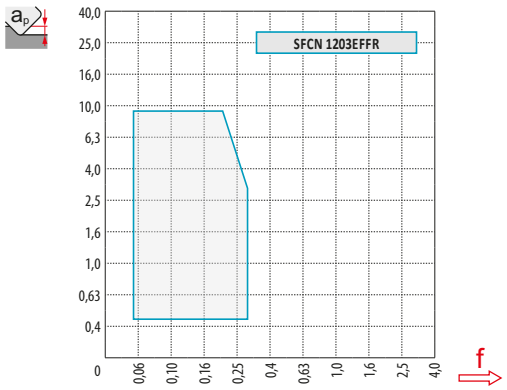
f 0,15 – 0,40

a_p 1,0 – 6,5

?: SEEW 1204AFSN

SFCN





P	M	K	N	S	H
			■		

f 0,05 – 0,30

a_p 0,5 – 9,0

?: SFCN 1203EFFR

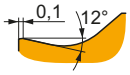
PRAMET

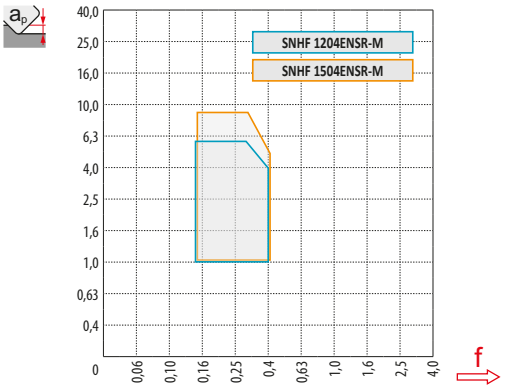
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SNHF-M



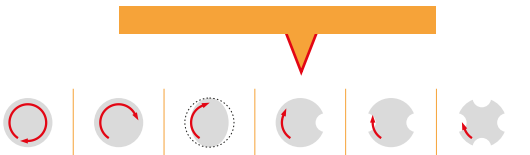




P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	

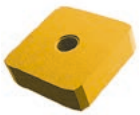
f: 0,15 – 0,40

a_p: 1,0 – 6,0(9,0)

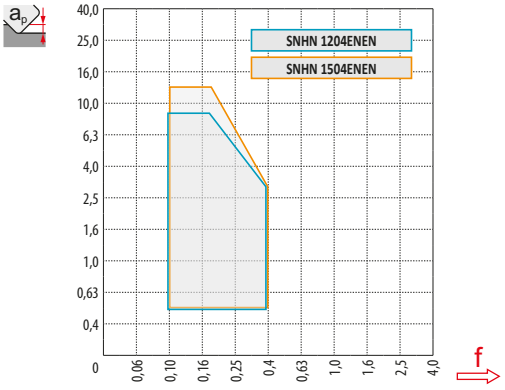


?: SNHF 1204ENSR-M, SNHF 1504ENSR-M

SNHN



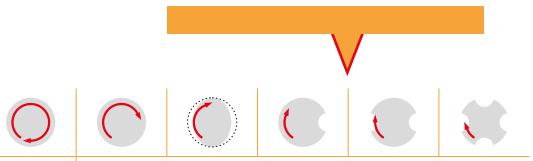




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

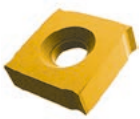
f: 0,10 – 0,40

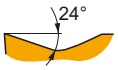
a_p: 0,5 – 9,0 (13,5)

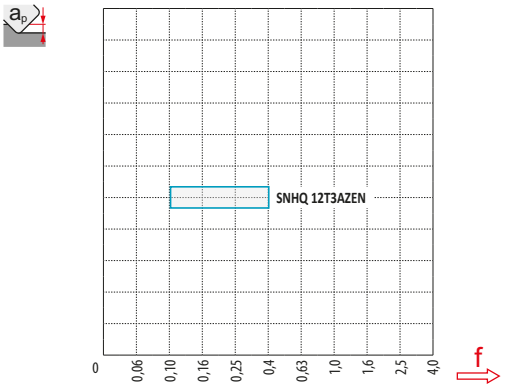


?: SNHN 1204ENEN, SNHN 1504ENEN

SNHQ 12T3 EN



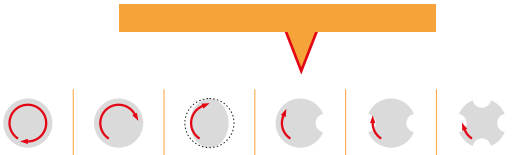




P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

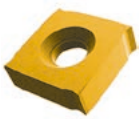
f: 0,10 – 0,40

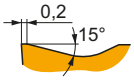
a_p: –

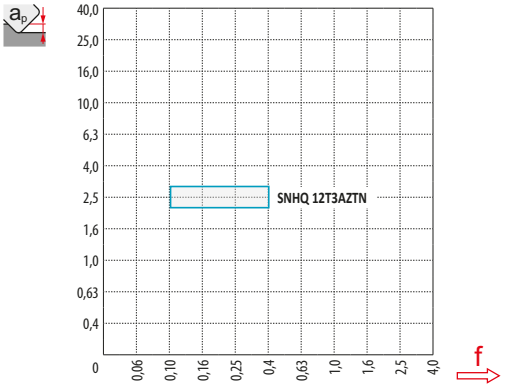


?: SNHQ 12T3AZEN

SNHQ 12T3 TN



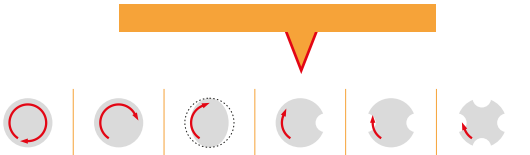




P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

f: 0,10 – 0,40

a_p: –

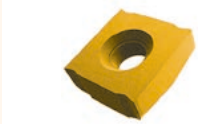


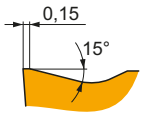
?: SNHQ 12T3AZTN

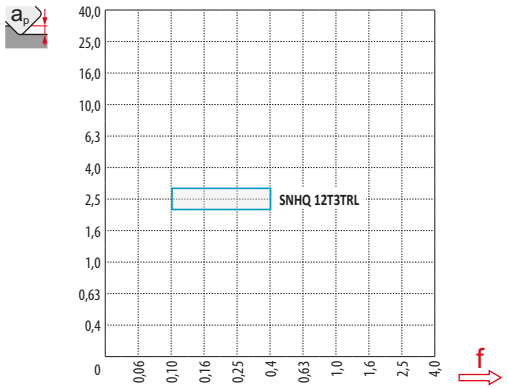
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SNHQ 12T3 TRL







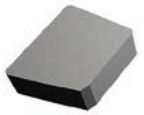
P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

f: 0,10 – 0,40

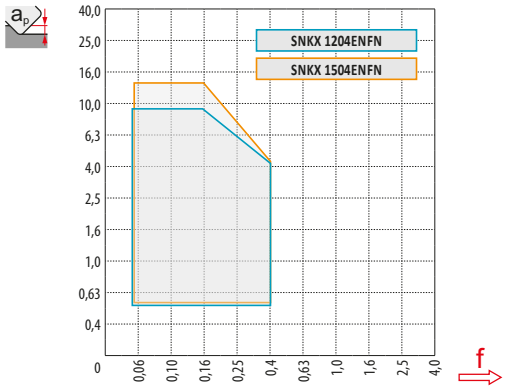
a_p: –

SNHQ 12T3TRL

SNKX







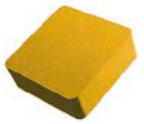
P	M	K	N	S	H
■		■			

f: 0,05 – 0,40

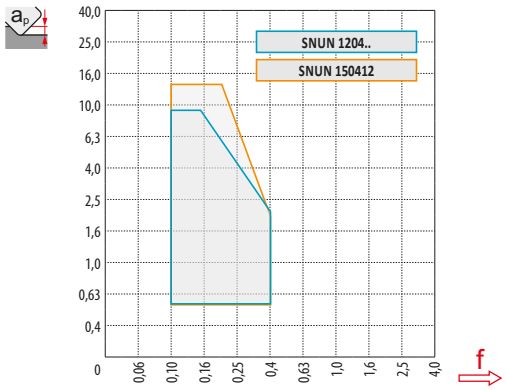
a_p: 0,5 – 9,0(13,5)

SNKX 1204ENFN, SNKX 1504ENFN

SNUN







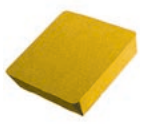
P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f: 0,10 – 0,40

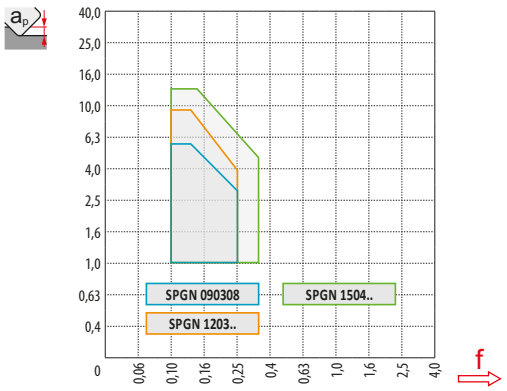
a_p: 0,5 – 9,0 (13,5)

SNUN 1204.., SNUN 150412

SPGN







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f: 0,10 – 0,25 (0,35)

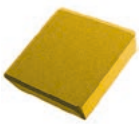
a_p: 1,0 – 13,5

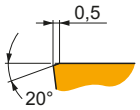
SPGN 090308, SPGN 1203.., SPGN 1504..

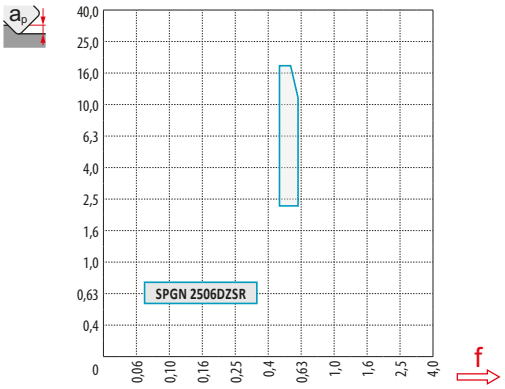
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SPGN DZ



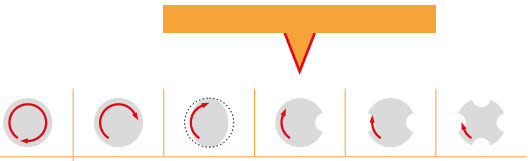




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			□

f 0,45 – 0,60

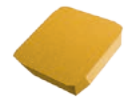
a_p 2,0 – 18,0



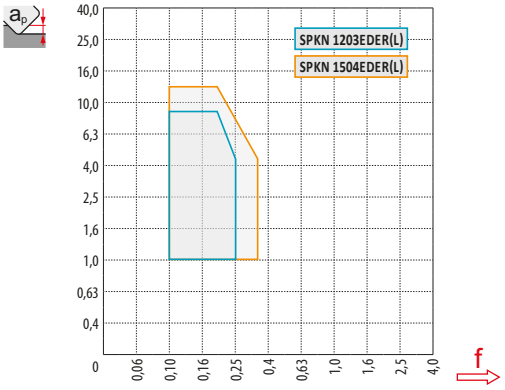


? SPGN 2506DZSR

SPKN ER(L)



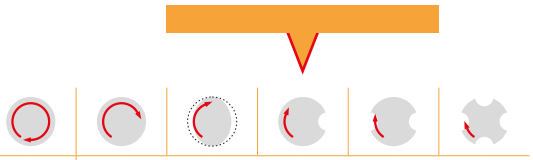




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f 0,10 – 0,25 (0,35)

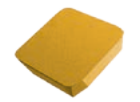
a_p 1,0 – 9,0 (13,0)

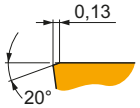


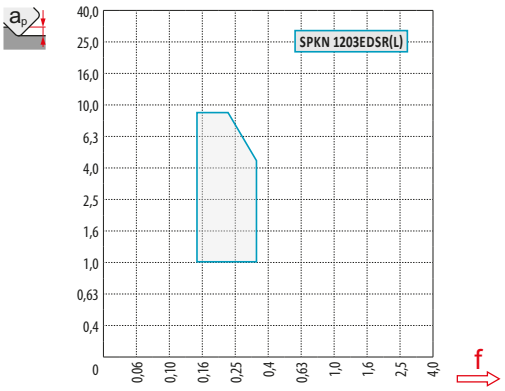


? SPKN 1203EDER(L), SPKN 1504EDER(L)

SPKN 12 SR(L)



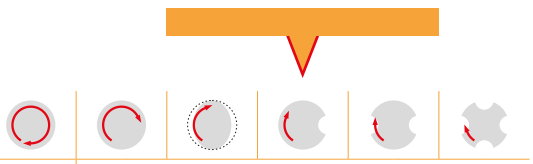


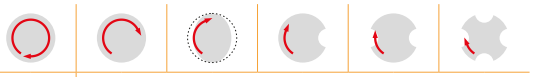


P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f 0,15 – 0,30

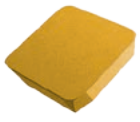
a_p 1,0 – 9,0

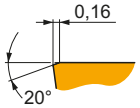


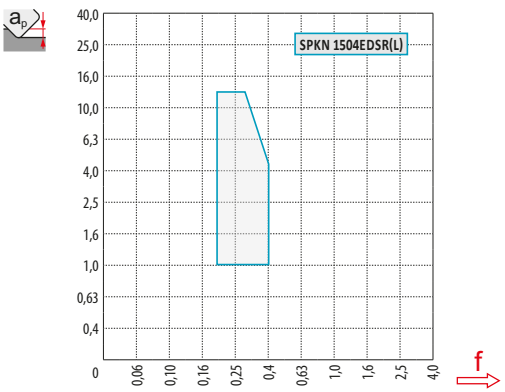


? SPKN 1203EDSR(L)

SPKN 15 SR(L)



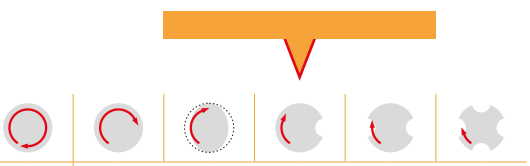




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f 0,20 – 0,40

a_p 1,0 – 13,0



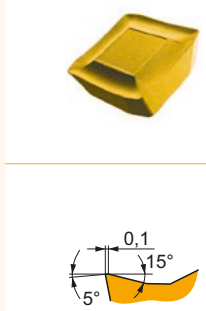


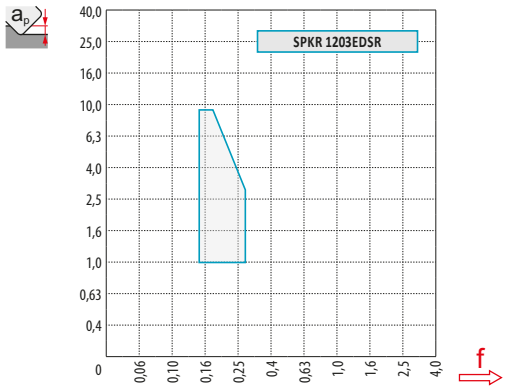
? SPKN 1504EDSR(L)

Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SPKR 12 SR





P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

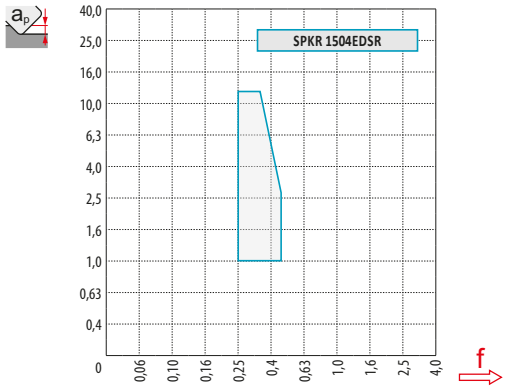
f: 0,15 – 0,30

a_p: 1,0 – 9,0

SPKR 1203EDSR

SPKR 15 SR





P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

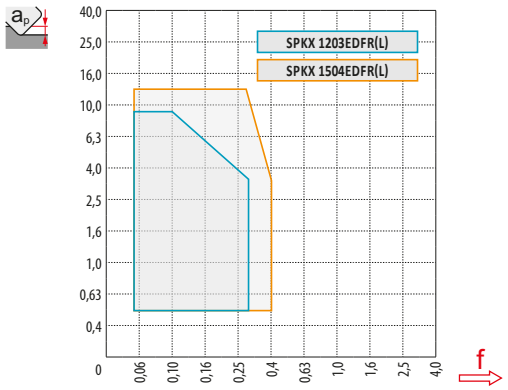
f: 0,25 – 0,45

a_p: 1,0 – 12,0

SPKR 1504EDSR

SPKX





P	M	K	N	S	H
■		■			□

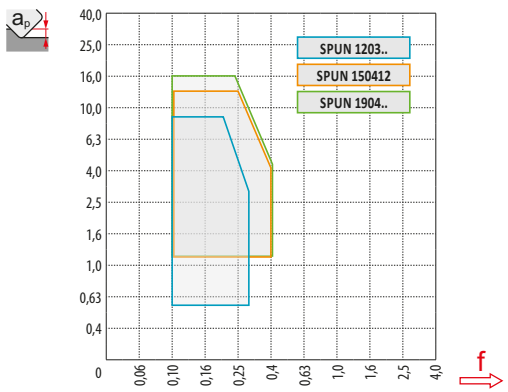
f: 0,05 – 0,30 (0,40)

a_p: 0,5 – 9,0 (13,5)

SPKX 1203EDFR(L), SPKX 1504EDFR(L)

SPUN





P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f: 0,10 – 0,40

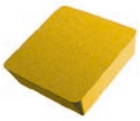
a_p: 0,5 – 16,0

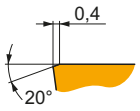
SPUN 1203.., SPUN 150412, SPUN 1904..

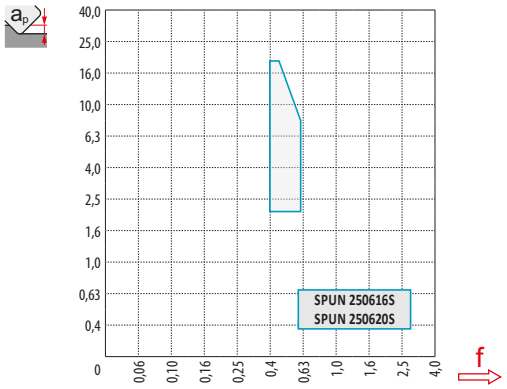
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SPUN 25







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

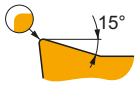
f: 0,4 – 0,6

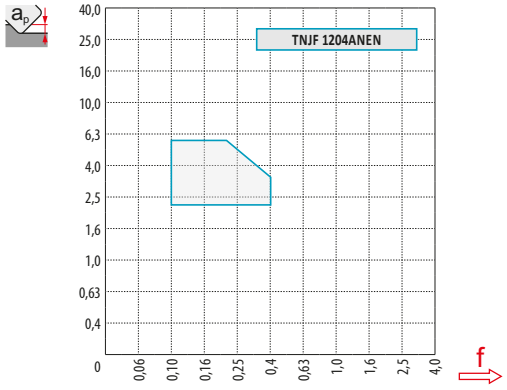
a_p: 2,0 – 18,0

SPUN 250616S, SPUN 250620S

TNJF







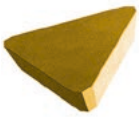
P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	

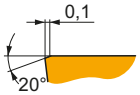
f: 0,10 – 0,40

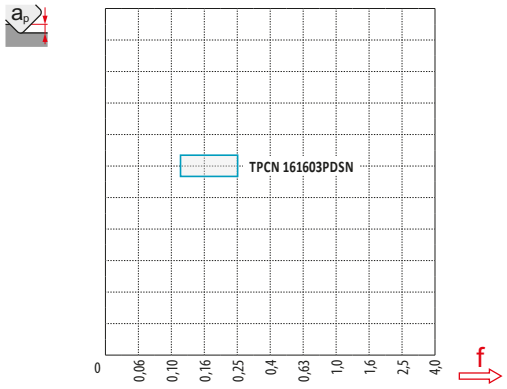
a_p: 2,0 – 6,0

TNJF 1204ANEN

TPCN 16







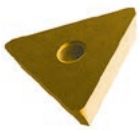
P	M	K	N	S	H
■	■	■	□	◪	□

f: 0,12 – 0,25

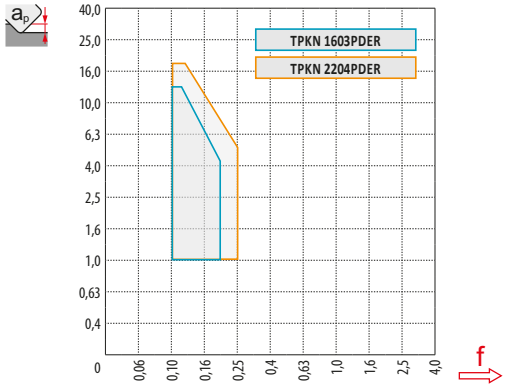
a_p: –

TPCN 1603PDSN

TPKN ER







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			□

f: 0,10 – 0,20 (0,25)

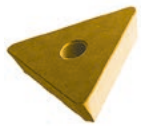
a_p: 1,0 – 12,0 (17,0)

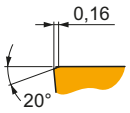
TPKN 1603PDER, TPKN 2204PDER

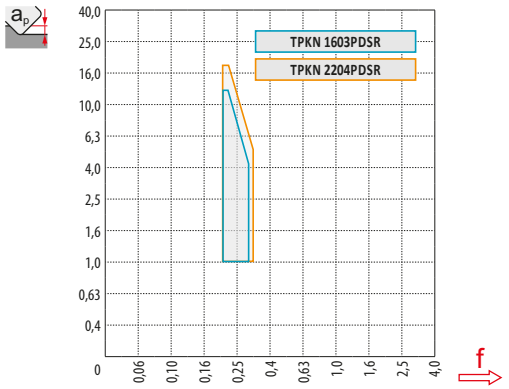
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

TPKN SR



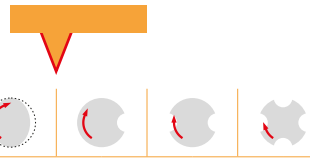




P	M	K	N	S	H
■		■			□

f: 0,20 – 0,25 (0,30)

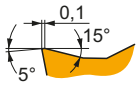
a_p: 1,0 – 12,0 (17,0)

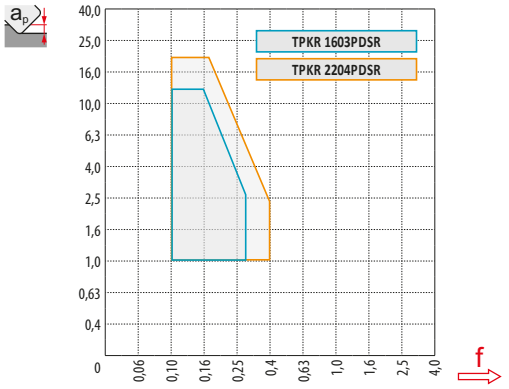


TPKN 1603PDSR, TPKN 2204PDSR

TPKR



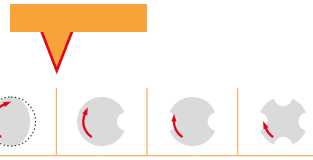




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f: 0,10 – 0,30 (0,40)

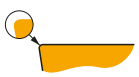
a_p: 1,0 – 12,0 (17,0)

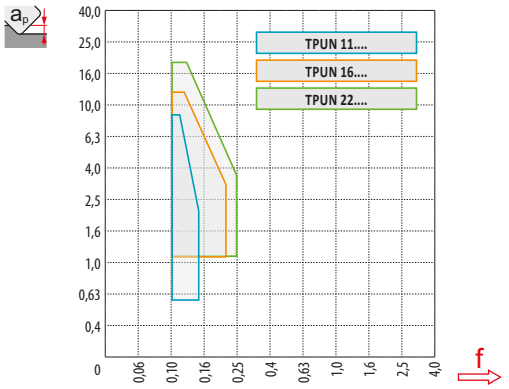


TPKR 1603PDSR, TPKR 2204PDSR

TPUN



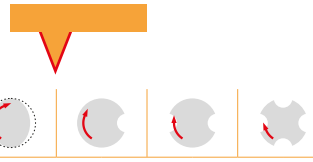




P	M	K	N	S	H
◪		■			□

f: 0,10 – 0,15 (0,25)

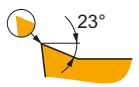
a_p: 0,5 – 8,0 (17,0)

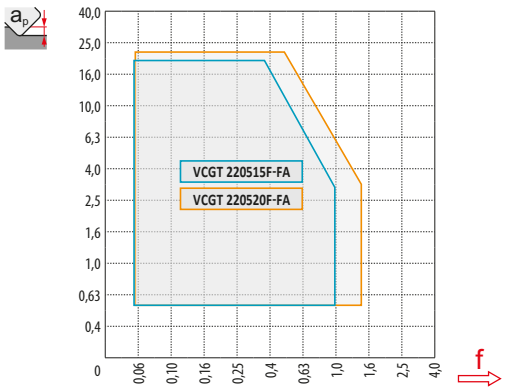


TPUN 11.., 16.., 22..

VCGT 22-FA



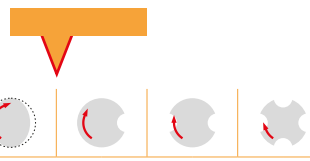




P	M	K	N	S	H
			■		

f: 0,05 – 1,00 (1,50)

a_p: 0,5 – 18,0 (20,0)



VCGT 220515F-FA, VCGT 220520F-FA

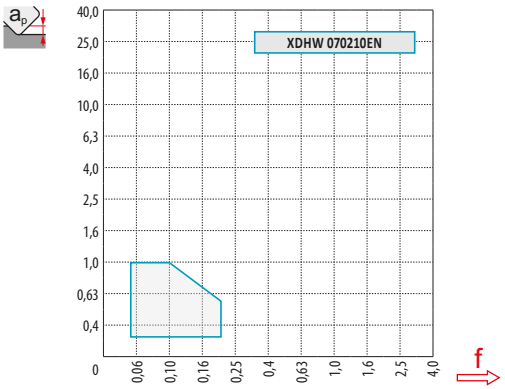
Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TIPO DI INSERTO
GEOMETRIE DER WSP
GEOMETRIE VAN WISSELPLATEN
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

XDHW EN

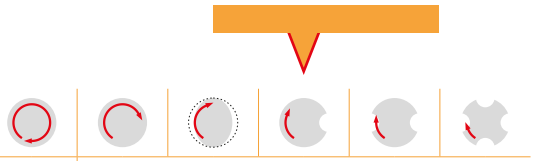






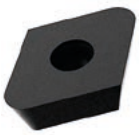
P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

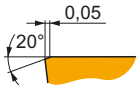
f	0,05 – 0,22
a_p	0,2 – 1,0

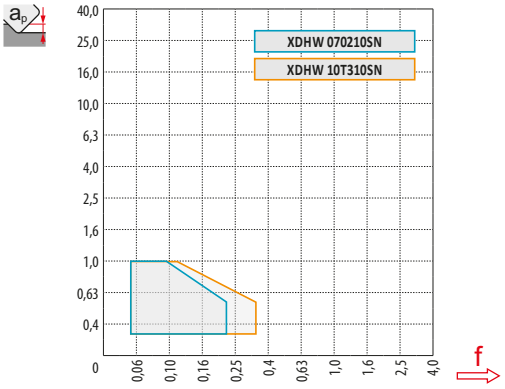


?	XDHW 070210EN

XDHW SN

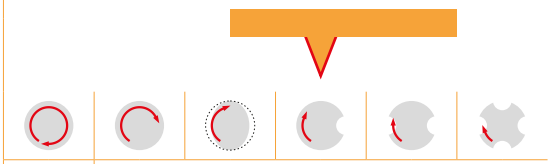






P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

f	0,05 – 0,22 (0,35)
a_p	0,2 – 1,0



?	XDHW 070210SN, XDHW 10T310SN

La corretta identificazione del materiale lavorato è uno dei fattori più importanti quando si scelgono l'utensile e le condizioni di lavorazione iniziali. Al fine di semplificare questo compito, i materiali lavorati sono suddivisi in sei gruppi di base, o in ventiquattro sottogruppi, in cui sono raggruppati materiali che, dal punto di vista qualitativo, generano lo stesso tipo di carico (deformazione) sul tagliente, provocando quindi un tipo di usura simile.

Pertanto, il primo passo è assegnare il materiale del pezzo a uno dei (sotto)gruppi (vedi tabella 4 seguente).

Eine richtige Bestimmung des zu bearbeiteten Materials ist einer der wichtigsten Faktoren bei der Auswahl des Werkzeuges und der anfänglichen Arbeitsbedingungen. Um dies zu erleichtern, werden die bearbeiteten Materialien in sechs Basisgruppen eingeteilt oder in vierundzwanzig Untergruppen. Es können auch Materialien kombiniert werden, welche qualitativ die gleiche Art der Belastung auf die Schneidkante verursachen und dadurch eine ähnliche Art von Verschleiß erzeugen.

Daher ist die erste Stufe das Werkstückmaterial einer der (Unter-)Gruppen zuzuweisen – siehe Tabelle 4 unten.

Tabella 4

Tabelle 4

Sottogruppo Untergruppen		DORMER AMG	Definizione di sottogruppi	Untergruppendefinition	Esempio Beispiel	Correzione lo standard Korrektur zum Standard
P	P1	1.1, 1.2	Acciaio e acciaio fuso con lavorabilità molto buona (potenziata); acciaio automatico e a basso contenuto di carbonio	Stahl und Stahlguss mit sehr guter Zerspanbarkeit, Automatenstahl und kohlenstoffarmer Stahl	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Acciaio fuso e acciaio non legati e debolmente legati con un contenuto di carbonio medio (0,25 < C < 0,55); rigidità fino a 900 MPa e durezza di 160 – 255 HB	Unlegierter und niedriglegierter Stahlguss und Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt (0,25 < C < 0,55) mit Festigkeit bis 900 MPa und Härte im Bereich 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Acciaio fuso e acciaio non legati e debolmente legati con un contenuto di carbonio medio meno lavorabili; rigidità fino a 1000 MPa e durezza fino a 300 HB	Weniger zerspanbarer unlegierter und niedriglegierter Stahlguss und Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt mit Festigkeit bis 1000 MPa und Härte bis 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Acciaio fuso e acciaio altamente e mediamente legati (generalmente con un contenuto di carbonio di 0,55 < C); rigidità fino a 1270 MPa e durezza fino a 375 HB (rispettivamente 40 HRC)	Mittellegierter bis hochlegierter Stahlguss und Stahl (meistens mit Kohlenstoffgehalt 0,55 < C), Festigkeit bis 1270 MPa und Härte bis 375 HB (bzw. 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Acciaio ferritico resistente alla corrosione	Ferritische korrosionsbeständige Stähle	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Acciaio martensitico resistente alla corrosione	Martensitische korrosionsbeständige Stähle	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Acciaio austenitico resistente alla corrosione	Austenitische korrosionsbeständige Stähle	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Acciaio ferritico-austenitico (duplex) e super austenitico resistente alla corrosione	Ferritisch - austenitische (Duplex) und superaustenitische korrosionsbeständige Stähle	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Ghisa grigia	Grauguss	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Ghisa temperata	Temperguss	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ghisa duttile, ferritica e ferrito-perlitica	Duktiler Guss ferritisch und ferritisch-perlitisch	GGG40	0,90
	K4	3.4	Ghisa duttile ferrito-perlitica, perlito-sorbitica e perlitica	Duktiler Guss perlitisch-ferritisch, perlitisch-sorbitisch und perlitisch	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Alluminio e rispettive leghe morbide (a basso contenuto di Si), formati in modo particolare e fusi (non temprati); durezza fino a 100 HB	Aluminium und seine Legierungen (mit niedrigem Siliziumgehalt), insbesondere geformte und gegossene (nicht gehärtete) Legierungen, Härte bis 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Leghe di Al duro, particolarmente fuse e temprate (ad alto contenuto di Si)	Al-Hartlegierungen, insbesondere gegossene gehärtete (mit hohem Siliziumgehalt)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Leghe di Cu morbide, ottone automatico e altri tipi di ottone e bronzo morbidi	Cu-Weichlegierungen, Automatenmessing und andere weiche Messinge und Bronzen	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Leghe di Cu dure e meno lavorabili	Weniger zerspanbare und harte Cu-Legierungen	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Ti tecnicamente puro, leghe α, α + β e β, leghe raffinate e invecchiate	Technisch reiner Ti, α, α + β und β-Legierungen, veredelt und gealtert	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Leghe a base di Fe	Fe-Legierungen	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Leghe a base di Ni	Ni-Legierungen	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Leghe a base di Co	Co-Legierungen	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Acciaio per utensili duri e altamente rigidi e acciaio temprato e raffinato con una durezza di 40 – 50 HRC	Sehr fester und harter Werkzeugstahl und gehärteter und veredelter Stahl mit Härte 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Ghisa bianca e temprata 350 – 600 HV	Gehärteter und Weißguss 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Acciaio temprato e raffinato con durezza compresa nell'intervallo di 50 – 55 HRC	Gehärteter und veredelter Stahl mit Härte im Bereich 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Acciaio temprato e raffinato (principalmente per utensili) con durezza superiore a 55 HRC	Gehärteter und veredelter Stahl (meistens Werkzeugstahl) mit Härte höher als 55 HRC	X210Cr12	0,95

PRAMET

INDELING VAN DE BEWERKINGSMATERIALEN
CLASSIFICATION DES GROUPES DE MATÉRIAUX À USINER

Een correcte identificatie van het te bewerken materiaal is een van de belangrijkste factoren wanneer het gereedschap en de eerste snijcondities gekozen worden. Om dit te vergemakkelijken zijn de te bewerken materialen verdeeld in zes basisgroepen, of vierentwintig subgroepen waarin materialen gecombineerd worden die kwalitatief gezien hetzelfde type belasting aan de snijkant veroorzaken en daardoor een soortgelijk type van slijtage. De eerste stap is dus om het materiaal van een werkstuk aan een van de subgroepen te koppelen – zie tabel 4.

L'identification du matériau à usiner est l'un des facteurs les plus importants pour choisir l'outil et les conditions de coupe de départ. Pour simplifier ce choix, les matériaux usinés sont divisés en six groupes de base, ou vingt quatre sous-groupes. Dans chacun sont associés des matériaux qui causent le même type de charge sur l'arête de coupe et également un type d'usure similaire. C'est pourquoi la première étape consiste à identifier le matériau à usiner parmi les (sous-)groupes référencés – voir tableau N°4 ci-dessous.

Tabel 4 / Tableau 4

Subgroep Sous-groupe		DORMER AMG	Beschrijving van de subgroep	Définition du sous-groupe	Voorbeeld Exemple	Correctie Correction à la norme
P	P1	1.1, 1.2	Staal en gietstalen met zeer goede (verbeterde) bewerkbaarheid; automatenkwaliteit en laag koolstof houdende stalen	Acier et acier coulé avec une usinabilité améliorée ; acier de construction et acier à faible teneur en carbone	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Ongelegeerd en laaggelegeerde stalen en medium koolstof stalen (0,25 < C < 0,55) met een treksterkte tot 900 MPa en een hardheid van 160 tot 255 HB.	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone (0,25 < C < 0,55); résistance jusqu'à 900 MPa et dureté de 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Moeilijk verspaanbaar ongelegeerd en laaggelegeerde gietstalen plus medium koolstofstalen met een treksterkte tot 1000 MPa en een hardheid tot 300 HB	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone plus difficiles à usiner; résistance jusqu'à 1000 MPa et dureté jusqu'à 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Medium gelegeerde en hooggelegeerde gietstalen en stalen (normaliter met een koolstofgehalte tot 0,55 %) met een treksterkte tot 1270 MPa en een hardheid tot 375 HB (40 HRC)	Acier et acier coulé moyennement et fortement allié (généralement avec une teneur en carbonne 0,55 < C); résistance jusqu'à 1270 MPa et dureté jusqu'à 375 HB, 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Ferritische roestvaste stalen	Aciers inoxydables ferritiques résistants à la corrosion	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Martensitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables martensitiques résistants à la corrosion	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Austenitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables austénitiques résistants à la corrosion	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Ferritische-austenitische (duplex) en super austenitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables ferritiques-austénitiques (duplex) et super austénitiques résistants à la corrosion	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Grijs gietijzer	Fontes grises	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Gelamelleerd gietijzer	Fontes trempées	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ferritisch en ferritisch-perlitisch nodulair gietijzer	Fontes ductiles ferritiques et ferritiques-perlitiques	GGG40	0,90
	K4	3.4	Ductiel gietijzer perlitische-ferritische, perlitisch-sorbitic en perlitisch	Fontes ductiles perlites-ferrites, perlites et de perlites sorbitiques	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Aluminium en zacht aluminium legeringen (met een laag Si gehalte), smeed- en gietlegeringen (ongehard) met een hardheid tot 100 HB	L'aluminium et ses alliages doux (à faible teneur en Si), en particulier formés et coulés (non trempé); dureté jusqu'à 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Harde Al legeringen, geharde gietlegeringen (legeringen met een hoog siliciumgehalte)	Alliages Al durs, en particulier coulés et traités (à haute teneur en Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1,6.2, 6.3	Zachte Cu legeringen, automaten messing en andere zachte messing en bronssoorten	Alliages Cu doux, laiton automatique et autres types de laiton et de bronze tendre	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Moeilijker bewerkbare en vaak harde Cu legeringen	Alliages moins faciles à usiner et alliages durs Cu	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Technisch puur Ti, α legeringen, α+β legeringen en β legeringen, behandeld en verouderd	Ti techniquement pur, alliages α, α+β et β, alliages affinés et vieillis	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Fe- gebaseerde legeringen	Alliages base Fe	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Ni- gebaseerde legeringen	Alliages base Ni	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Co- gebaseerde legeringen	Alliages base Co	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Hoge treksterkte en harde gereedschapstalen en behandelde stalen met een hardheid van 40 – 50 HRC	Aciers à outils très résistants durs, trempés, affinés avec une dureté de 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Gehard en wit gietijzer 350 – 600 HV	Fontes trempées et blanches 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Geharde en behandelde stalen met een hardheid van 50 – 55 HRC	Aciers trempés et affinés avec une dureté dans la plage 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Geharde en behandelde stalen (vaak gereedschapstaal) met een hardheid >55 HRC	Aciers trempés et affinés (principalement acier à outil) avec une dureté de plus de 55 HRC	X210Cr12	0,95

CONDIZIONI DI TAGLIO IN FRESATURA
EINGRIFFSBEDIENGUNGEN BEIM FRÄSEN
VERSPANINGSCONDITIES BIJ FREZEN
CONDITIONS DE COUPE EN FRAISAGE

Durante una operazione di fresatura i taglienti della fresa operano praticamente sempre in condizioni di taglio interrotto. Considerando una singola rivoluzione della fresa, ogni dente entra ed esce dal pezzo almeno una volta.

Dobbiamo considerare inoltre lo spessore effettivo del truciolo che cambia periodicamente durante una singola rivoluzione. Tutto questo genera una fluttuazione nella dimensione e nella direzione della componenete tangenziale delle forze di taglio. I taglienti sono perciò esposti ad uno stress ciclico che porta a una specifica usura.

La durata del tagliente dipende quindi dalle condizioni in cui esso entra ed esce dal pezzo in lavorazione. Una giusta scelta di queste condizioni influenza significativamente il processo, soprattutto in termini di assorbimento di potenza e qualità di superficie lavorata.

Nel momento in cui il tagliente entra nel pezzo è sottoposto ad un impatto meccanico più o meno intenso che causa stress. Se le condizioni non risultano corrette questo impatto può causare danni di scheggiatura o di rottura del tagliente medesimo.

Si raccomanda quindi, anche con l'impiego di frese con inserti intercambiabili, di impostare i parametri in modo di mantenere un adeguato spessore di truciolo soprattutto nel caso di fresatura in concordanza.

Beim Fräsen arbeitet die Schneidkante des Fräsers fast immer unter Bedingungen des unterbrochenen Schnittes. Während der Werkzeugumdrehung dringt jede Schneidkante mindestens einmal ins Werkstuck ein und geht einmal aus dem Eingriff heraus.

Darüber hinaus kommt es beim Fräsen zu einer periodischen Änderung der Spandicke während 1 Fräserumdrehung. Das hat auch die Schwankung der Größe und auch der Richtung der Hauptschnittkraft zur Folge. Die Schneidkante des Fräsers ist deshalb einer zyklischen Beanspruchung ausgesetzt, welche die Ursache ihres Verschleißes ist.

Für die Standzeit der Schneide sind deshalb die Bedingungen entscheidend, unter welchen die Schneidkante ins Werkstuck eindringt und unter welchen die Schneidkante aus dem Werkstück austritt. Die richtige Auswahl der Einsatzbedingung beeinflusst maßgeblich die Art, den Verlauf und auch das Ergebnis des Fräsens vom Gesichtspunkt der Zerspanleistung und auch der Qualitat der zu bearbeitenden Oberfläche.

Im Moment des Eindringens ins Werkstück ist die Schneidkante einem mehr oder weniger intensiven mechanischen Stoß ausgesetzt, der ihre mechanische Beanspruchung in der unmittelbaren Nähe der Schneide auslöst. Dieser Stoß kann unter ungeeignet gewählten Eingriffsbedingungen spröde Beschädigung der Schneidkante auslosen und zwar entweder als Bruch oder Ausbröckelung der Schneidkante.

Trotzdem wird für die Werkzeuge mit Wendeschneidplatten ein Eingriff im Gleichlauffräsen empfohlen (d.h. dass die Schneide in die möglichst große Spandicke eingreift).

Tijdens het frezen ontstaat er bijna altijd een onderbroken snede. Met iedere enkele omwenteling van het gereedschap, treedt iedere snijkant tenminste één keer in en één keer uit het werkstuk.

Bovendien verandert de spaandikte constant tijdens één omwenteling van de frees. Dat resulteert in wisselingen in de maat en richting van het tangentiaal component van de snijkrachten.

De snijkant is daarom blootgesteld aan een repeterende belasting wat leidt tot specifieke slijtage van de snijkant. De levensduur van de snijkant van de frees is dan ook afhankelijk van de manier waarop de snijkant het werkstuk intreedt en verlaat.

Een juiste keuze van deze condities heeft een significant effect op het freesproces en op de freeskrachten en kwaliteit van het bewerkte oppervlak.

Op het moment van het intreden in het werkstuk, wordt de snijkant onderworpen aan een min of meer heftige impact die mechanische stress veroorzaakt in de directe omgeving van de snijkant. Als er geen rekening gehouden wordt met de specifieke bewerkingsomstandigheden dan kan dit schade aan de snijkant veroorzaken in de vorm van scheuren of uitbrokkelen.

Zelfs voor gereedschap met wisselplaten adviseren wij meelopend frezen (d.w.z. dat de snijkant begint bij de maximale spaandikte).

Durant le processus de fraisage, l'outil fonctionne presque toujours en conditions de coupe interrompues. Pendant une rotation d'outil, chaque dent entre dans la pièce au moins une fois et quitte la matière une fois.

De plus, l'épaisseur de copeaux change constamment lors de chaque rotation de la fraise. Cela induit des fluctuations de dimension et de direction dans la résultante tangentielle de la force de coupe. Le corps de fraise est donc exposé à des contraintes cycliques qui conduisent à une usure caractéristique des arêtes de coupe.

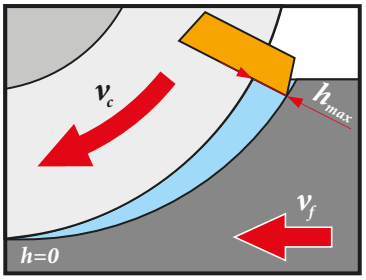
La durée de vie des arêtes de coupe de la fraise dépend donc des conditions dans lesquelles l'outil entre et sort de la pièce à usiner. Un choix approprié de ces conditions affecte de façon significative le processus et le résultat du fraisage en termes de puissance de coupe et de qualité de la surface obtenue.

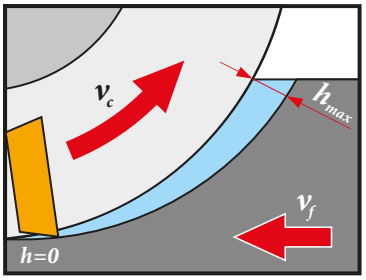
Au moment de l'entrée dans la matière, la plaquette de coupe est sujette à des impacts mécaniques plus ou moins intenses qui provoquent des contraintes mécaniques à proximité immédiate de l'arête de coupe. Si les conditions d'engagement de l'outil sont choisies incorrectement, cet impact peut provoquer une détérioration des plaquettes sous la forme d'une rupture ou d'un effondrement de l'arête de coupe.

Même pour les outils à plaquettes indexables, nous recommandons la méthode de fraisage en „avalant" (c'est-à-dire que l'arête de coupe pénètre dans la matière au point d'épaisseur maximale du copeau).

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 5

FRESATURA IN CONCORDANZA
GLEICHLAUFFRÄSEN
MEELOPEND FREZEN
FRAISAGE EN „AVALANT"





FRESATURA IN DISCORDANZA
GEGENLAUFFRÄSEN
TEGENLOPEND FREZEN
FRAISAGE EN „OPPOSITION"

L'area in cui avviene il primo contatto fra il tagliente ed il pezzo non dovrebbe essere sul filo tagliente. La sua posizione dipende sia dalla geometria di base dell'inserto, cioè dai vari angoli γ_o, λ_s, κ_r sia dalla posizione degli assi della fresa e dal bordo di entrata del pezzo in lavorazione.

Bovendien moet het eerste contactpunt tussen snijkant en werkstuk verder van de punt van de wisselplaat afliggen. Die positie is afhankelijk van zowel de basisvorm van de wisselplaat, d.w.z. hoeken γ_o, λ_s, κ_r en de stand van de zitting van frees body en de hoek bij het intreden van het werkstuk.

Ferner sollte die Stelle der ersten Berührung der Schneidkante mit dem Werkstück weiter von der Spitze und von der Schneide liegen, was jedoch einerseits von der Grundgeometrie der Schneidkante, d.h. von den Winkeln γ_o, λ_s, κ_r, andererseits von der gegenseitigen Lage der Fräserachse und der Eingangskante des Werkstükes abhangig ist.

En outre, le point de premier contact entre l'arête de coupe et la pièce doit idéalement se situer éloigné de l'extrémité de la plaquette. Toutefois, sa position dépend à la fois de la géométrie de base des plaquettes, c'est-à-dire les angles γ_o, λ_s, κ_r et la position mutuelle de l'axe de la fraise et du bord d'entrée de la pièce.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 6

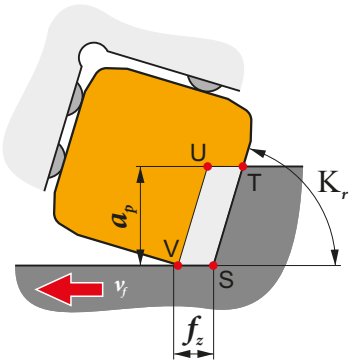
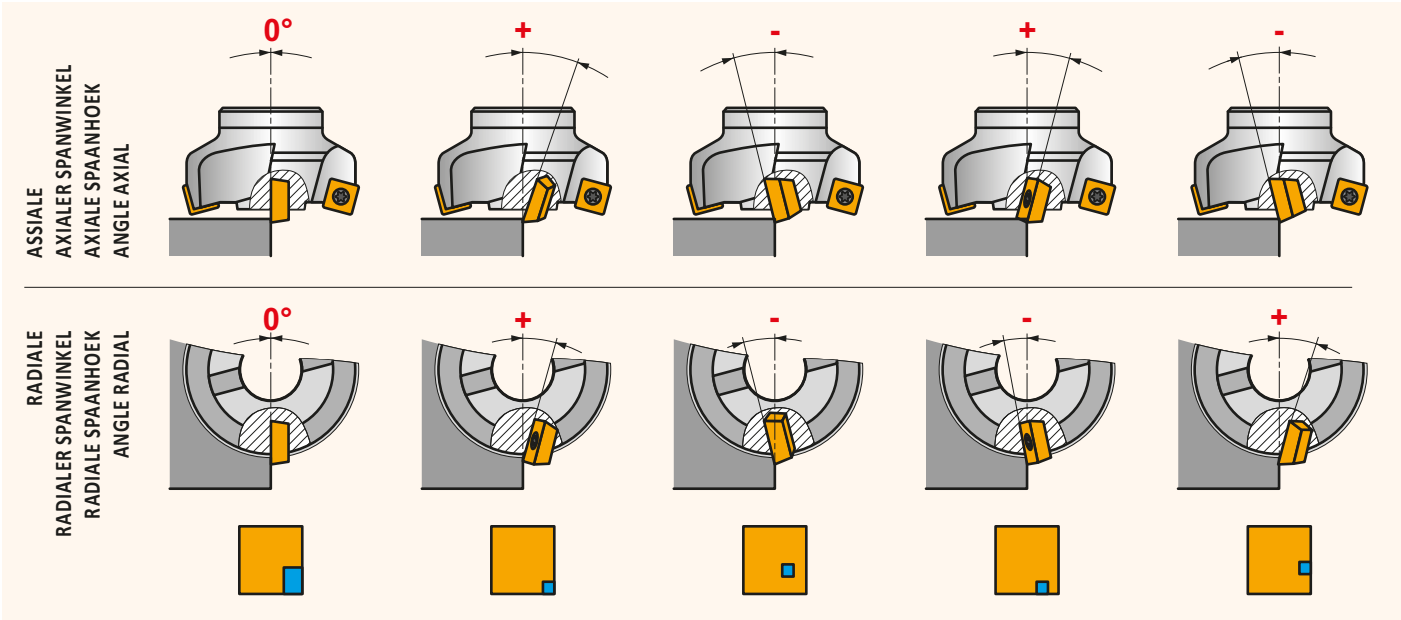


Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 7



ANGOLI CARATTERISTICI DELLA FRESA
WIRK- (FUNKTIONSWINKEL) UND KONSTRUKTIONSWINKEL DES FRÄSERS MIT WSP
INSTEL- EN CONSTRUCTIEHOEKEN VAN FREZEN
ANGLES DE CONSTRUCTION ET DE TRAVAIL DES FRAISES

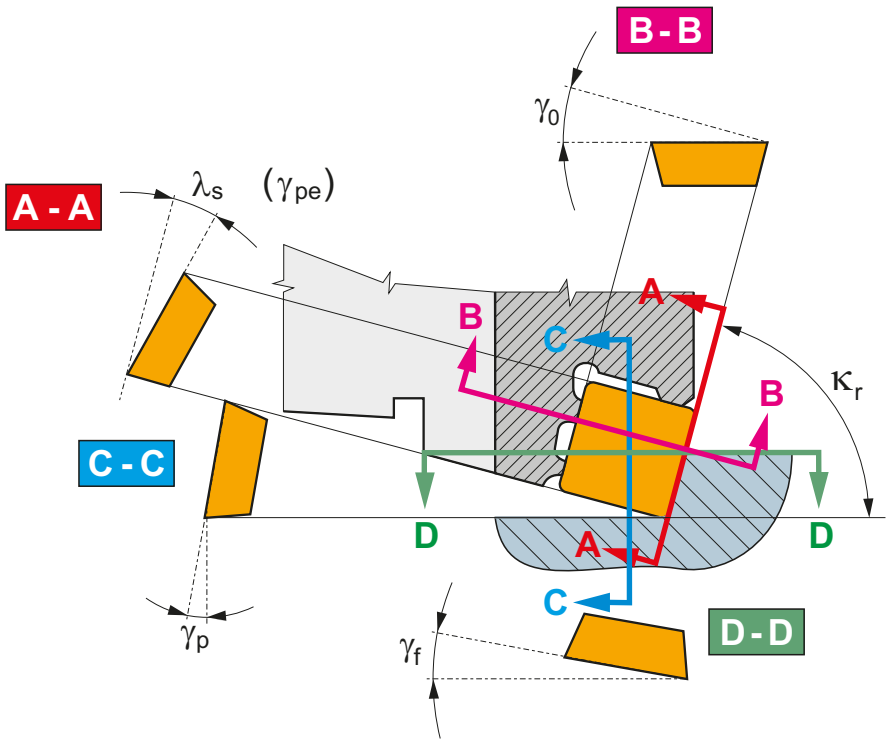
la posizione dell'inserto bloccato nella fresa è determinata da diversi angoli – vedere figura 8.

De positie van de wisselplaat in de houder wordt bepaald door verschillende hoeken – zie afbeelding 8.

Die Lage der im Werkzeugkörper gespannten Schneidplatte ist durch einige Winkel festgelegt.

La position d'une plaquette de coupe montée sur l'outil est définie par plusieurs angles, voir image N° 8.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 8



Gli angoli caratteristici determinano il posizionamento di base della posizione delle sedi in cui viene inserito l'inserto, sono quindi importanti per il progetto della fresa. Ci sono due angoli: angolo assiale γ_p e angolo radiale γ_f vedere figura 8.

Angoli di lavoro sono l'angolo di registrazione χ_r, l'angolo ortogonale del piano o angolo di spoglia superiore effettivo γ_o e angolo di spoglia superiore assiale λ_s.

- **Angolo ortogonale del piano o angolo di spoglia effettivo** γ_o – influisce non solo sulla formazione del truciolo ma anche sulle forze di taglio e l'aumento di temperatura, più elevato è il valore di questo angolo minori saranno gli sforzi di taglio e la richiesta di potenza e viceversa.
- **Angolo di registrazione** κ_r – determina lo spessore del truciolo a uno specifico avanzamento al dente f_z e la profondità assiale a_p. Influisce quindi sulle forze di taglio, carichi specifici, usura e vita utensile. Riducendo l'angolo di registrazione con avanzamento costante lo spessore h di truciolo diminuisce.
- **Angolo di spoglia superiore del tagliente** λ_s – insieme agli altri due angoli determina il punto del primo contatto tra il tagliente ed il pezzo. Questo è il motivo per cui influisce sulla resistenza del tagliente durante il taglio interrotto. Nello stesso tempo influisce sull'evacuazione del truciolo.

Der Konstruktionswinkel (Werkzeugwinkel) dient zur Grundorientierung der Lage des Sitzes, in dem die Schneidplatte gespannt ist, und ist insbesondere für die Konstruktion des Fräskörpers von Bedeutung. Es geht um zwei Spanwinkel, den axialen Spanwinkel γ_p (Werkzeugrückspanwinkel) und den radialen Spanwinkel γ_f (Werkzeugseitenspanwinkel).

Wirkwinkel (Funktionswinkel) sind Einstellwinkel κ_r, Orthogonalspanwinkel γ_o, Werkzeug-Neigungswinkel λ_s.

- **Orthogonalspanwinkel** γ_o – hat den Einfluss auf die Größe der plastischen Verformung des abzuschneidenden Spanes und somit auf die Größe der Zerspankraft und auf das Niveau der Schnitttemperatur. Je größer der Winkel γ_o ist, desto kleiner sind die Zerspankrafte und desto kleiner ist auch der Leistungsbedarf des Antriebsmotors der Fräsmaschine und umgekehrt. Der sich reduzierende Winkel γ_o hat das Ansteigen der Zerspankraft und auch der Schnitttemperatur zur Folge.
- **Einstellwinkel** κ_r – legt bei bestimmtem Vorschub pro Zahn f_z und axialer Schnitttiefe a_p die Spandicke und Spanbreite (Länge der Eingriffschneidkante) fest. Dadurch beeinflusst er Zerspankräfte, spezifische Belastung, Schneidkantenverschleiß und Standzeit der Schneide. Der sich reduzierende Einstellwinkel κ_r beim konstanten Vorschub f_z hat die Verminderung der Spandicke h zur Folge.
- **Werkzeug-Neigungswinkel** λ_s – bestimmt zusammen mit dem Einstellwinkel κ_r und dem Spanwinkel γ_o die Stelle der ersten Berührung der Schneidkante mit dem Werkstück beim Eindringen der Schneidkante. Deshalb hat er den Einfluss auf die Festigkeit der Schneidkante gegenüber der spröden Beschädigung bei der Bearbeitung mit unterbrochenem Schnitt im Allgemeinen. Gleichzeitig hat er auch den Einfluss auf die Spanablaufrichtung von der Schnittstelle.

PRAMET

ANGOLI CARATTERISTICI DELLA FRESA
WIRK- (FUNKTIONSWINKEL) UND KONSTRUKTIONSWINKEL DES FRÄSERS MIT WSP
INSTEL- EN CONSTRUCTIEHOEKEN VAN FREZEN
ANGLES DE CONSTRUCTION ET DE TRAVAIL DES FRAISES

De **constructie hoeken** bepalen de basispositie van de zitting waar de wisselplaat in vastgeklemt wordt en zijn belangrijk voor het ontwerp van de freesbody. Er zijn twee hoeken: axiale hellingshoek γ_p en radiale hellingshoek γ_f – zie afbeelding 8.

De **functionele hoeken** zijn de instelhoek κ_r, orthogonale hellingshoek γ_o en de spaanhoek van de snijkant λ_s.

- **Orthogonale hellingshoek** γ_o – beïnvloedt niet alleen de mate van plastische vervorming van de spaan, maar ook de snijkracht en temperatuur. Hoe groter de spaanhoek γ_o, hoe lager de snijkrachten en benodigt vermogen van de freesmachine (en vice versa)
- **Instelhoek** κ_r – bepaalt de dikte van de spaan bij een specifieke voeding per tand f_z en de axiale snedediepte a_p. Daarmee wordt de snijkracht, in het bijzonder de belasting, slijtage en levensduur van het gereedschap beïnvloed. Het reduceren van de instelhoek κ_r bij een constante voeding f_z veroorzaakt een vermindering van de spaandikte h.
- **Spaanhoek van de snijkant** λ_s – samen met de instelhoek en hellingshoek wordt het punt van het eerste contact tussen tussen snijkant en werkstuk bepaald. Dit heeft effect op de bestendigheid van de snijkant tegen versplinteren tijdens onderboken snede. Tevens heeft deze hoek directe invloed op de richting van de spaanafvoer.

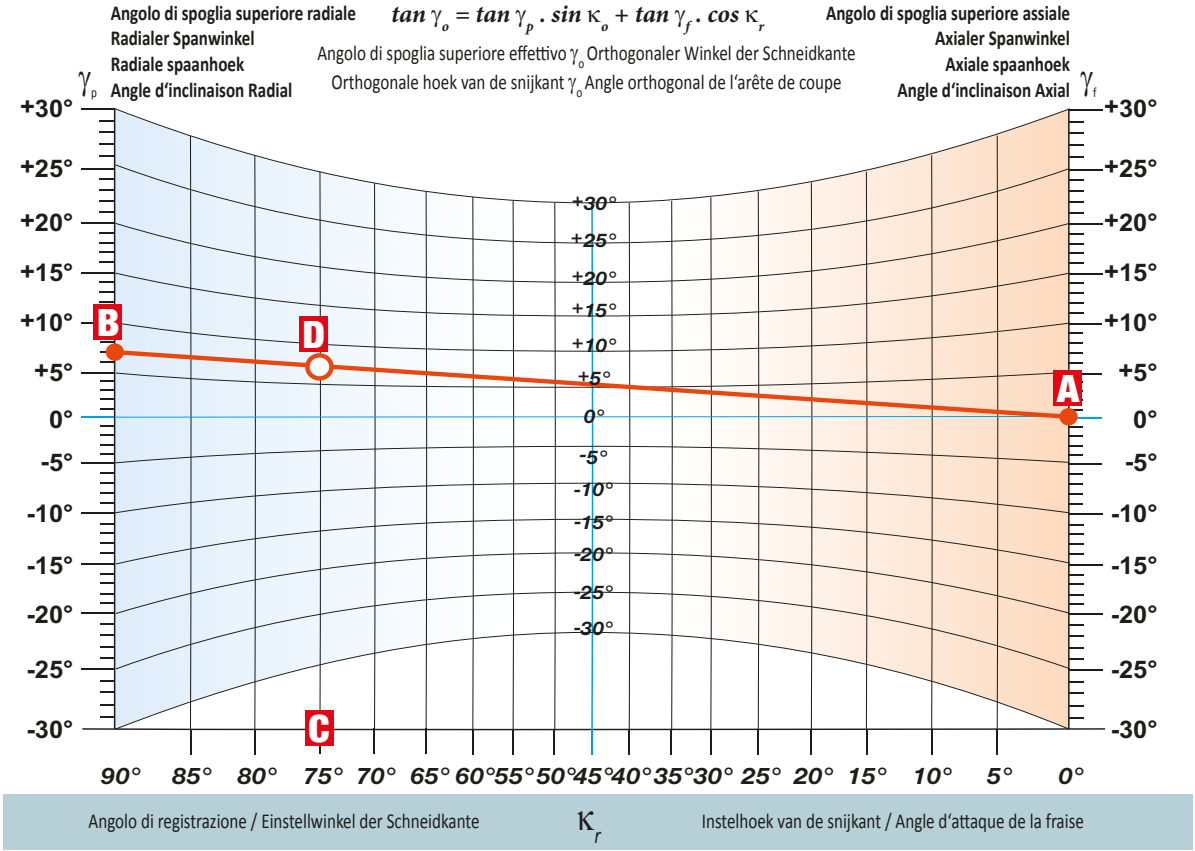
Les **angles de construction** servent à l'orientation de base du logement dans lequel la plaquette est fixée, sa fonction est importante pour la conception du corps de fraise. On parle de deux angles : l'angle axial γ_p (angle mesuré par rapport à l'axe fraise) et l'angle radial γ_f (angle mesuré en regardant la fraise en bout).

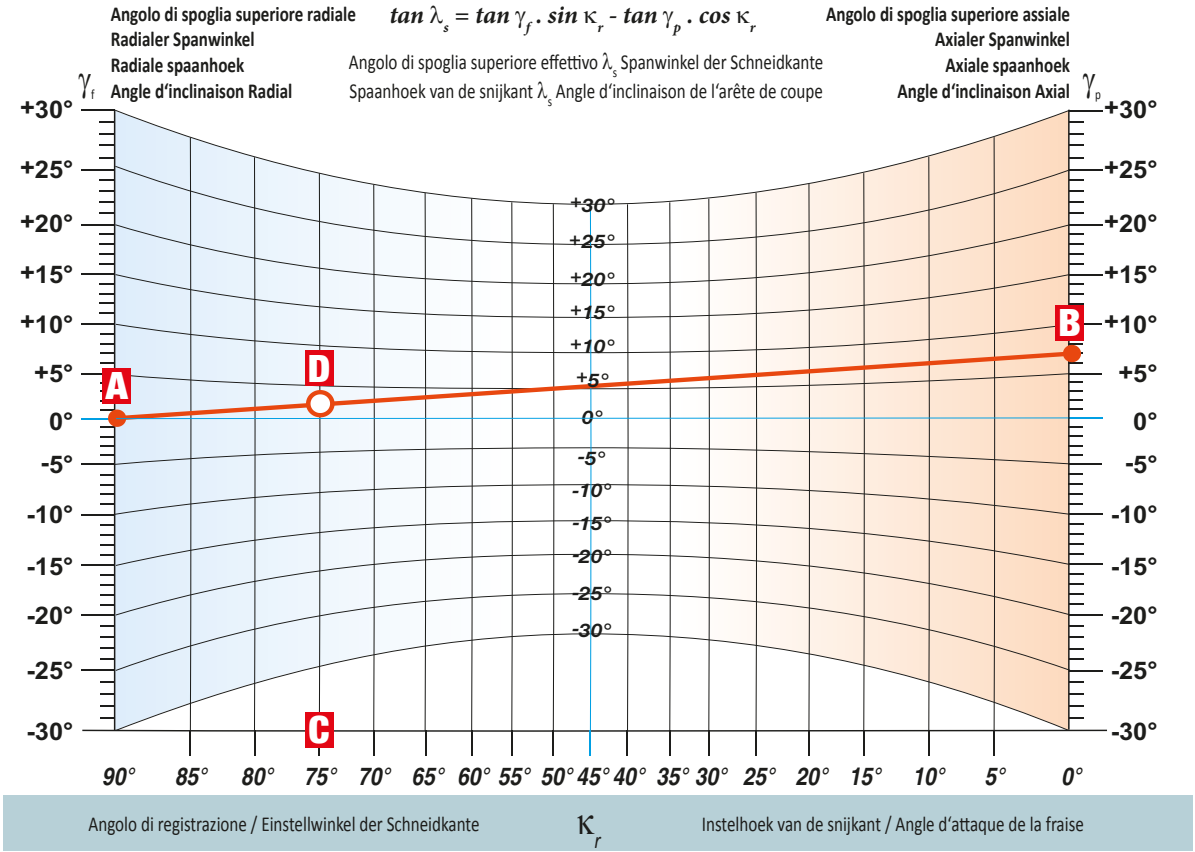
Les **angles de travail** sont l'angle d'attaque κ_r, l'angle de coupe orthogonal γ_o et l'angle d'inclinaison de l'arête de coupe λ_s.

- **L'angle de coupe orthogonal** γ_o – affecte le degré de déformation plastique du copeau sectionné et aussi de la valeur de la force de coupe et de la température. Plus l'angle est important, plus faible seront la force de coupe et la puissance demandée à la machine, et vice versa.
- **L'angle d'attaque** κ_r – définit l'épaisseur du copeau pour une avance par dent spécifique f_z et la profondeur de coupe axiale a_p. Il affecte donc les forces de coupe, la charge spécifique, l'usure et la durée de vie. Un angle d'attaque faible κ_r pour une avance f_z constante affecte la diminution de f_z pour une profondeur de coupe h.
- **L'angle d'inclinaison de l'arête de coupe** λ_s – combiné à l'angle d'attaque κ_r et à l'angle en coupe orthogonal γ_o définit le point de contact de l'arête dans la pièce. C'est pourquoi il affecte la résistance de l'arête à l'écaillage en coupe interrompue. En même temps il affecte la direction de l'évacuation des copeaux.

NOMOGRAMMA PER IL CALCOLO DELLE GEOMETRIE DELLE FRESE
NOMOGRAMME ZUR BESTIMMUNG DER WIRKGEOMETRIE DES FRÄSERS
NOMOGRAM VOOR HET BEPALEN VAN DE EFFECTIEVE FREESGEOMETRIE
NOMOGRAMME DE CALCUL DE LA GÉOMÉTRIE DE TRAVAIL DES FRAISES

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 9





NOMOGRAMMA PER IL CALCOLO DELLE GEOMETRIE DELLE FRESE
NOMOGRAMME ZUR BESTIMMUNG DER WIRKGEOMETRIE DES FRÄSERS
NOMOGRAM VOOR HET BEPALEN VAN DE EFFECTIEVE FREESGEOMETRIE
NOMOGRAMME DE CALCUL DE LA GÉOMÉTRIE DE TRAVAIL DES FRAISES

L'uscita del tagliente dal pezzo in lavorazione è anche accompagnata da uno stress termico, causato da una rapida riduzione della temperatura nella superficie dello stesso. Abbiamo poi uno stress meccanico causato dalla deformazione elastica del pezzo e dal rapido rilascio delle fibre quando cessa l'azione di taglio.

Questo è il motivo per cui si deve tenere conto dello spessore del truciolo h_m nei nostri calcoli.

Lo spessore truciolo h fluttua durante una rivoluzione in dipendenza dell'angolo φ secondo la formula $h\varphi = f_z \times sin\varphi$.

Lo spessore massimo di truciolo corrisponde a f.. si ottiene in corrispondenza dell'asse della fresa. Lo spessore medio del truciolo h_m prodotto da un dente durante una rivoluzione è uguale all'altezza del rettangolo dell' area equivalente sotto la sinusoide relativa alla profondità radiale a_e. Lo spessore medio del truciolo h_m dipende dal tipo di fresa e dalle condizioni di taglio, specialmente dal rapporto a_e/D avanzamento al dente f_z e angolo di registrazione. Vedere figura 10.

Der Ausgang der Schneidkante aus dem Eingriff wird einerseits begleitet mit der Schneidkantenbeanspruchung durch die Wärmestöße, die durch das Abschrecken der Oberflachenschichten der Schneidkante in der Nahe der Schneide verursacht werden, und andererseits mit dem mechanischen Stoß, der durch die Ablösung der elastischen Verformungen insbesondere der Oberflachenschichten des Werkstuckes beim schnellen Abfall der Zerspankraft ausgelöst wird.

Unter Berucksichtigung der großen Abhängigkeit der Spandicke bei verschiedenen Fräsverfahren wird gewöhnlich mit ihrem Mittelwert h_m gerechnet.

Die Spandicke h ändert sich während 1 Umdrehung in Abhangigkeit vom Winkel $h\varphi = f_z \times sin\varphi$. (d.h. die diese Abhangigkeit darstellende Kurve ist eine Sinuskurve).

Der Span erreicht die maximale Dicke f_z in der Fräserachse. Der Mittelwert der Spandicke h_m, den 1 Zahn während 1 Umdrehung abnimmt, stellt die Rechteckhöhe mit derselben Fläche dar wie die Fläche unter der Sinuskurve, bezogen auf die radiale Schnitttiefe a_e. Der Mittelwert der Spandicke ist von der Fräserart und von Eingriffsbedingungen, insbesondere vom Verhältnis a_e/D, vom Vorschub pro Zahn f_z und natürlich vom Einstellwinkel κ_r abhängig. Eine anschauliche Vorstellung von der Abhängigkeit h_m von den Eingriffsbedingungen stellt folgende Abbildung dar.

Het uittreden van de snijkant uit de snede gaat ook gepaard met warmtespanningen. Dit wordt veroorzaakt door een snelle daling van de temperatuur van oppervlaktelaag van de snijkant en mechanische spanning veroorzaakt door vermindering van elastische vervorming van het oppervlak van het werkstuk door een abrupte afname van snijkrachten.

Daarom gebruiken wij de gemiddelde spaandikte h_m voor alle berekeningen. De spaandikte varieert tijdens een omwenteling afhankelijk van de hoek in overeenstemming met de formule $h\varphi = f_z \times sin\varphi$.

De maximale spaandikte, welke gelijk is aan f_z, wordt bereikt op de hartlijn van de frees. De gemiddelde spaandikte h_m van één snijkant tijdens één omwenteling is gelijk aan de hoogte van de rechthoek in hetzelfde gebied als het gebied onder de sinus curve in relatie tot de radiale snedediepte a_e. De gemiddelde spaandikte h_m is afhankelijk van het type frees en de snijcondities, vooral in verhouding tot a_e/D voeding per tand f_z en de instelhoek κ_r. Zie afbeelding 10 op de volgende pagina voor een voorbeeld.

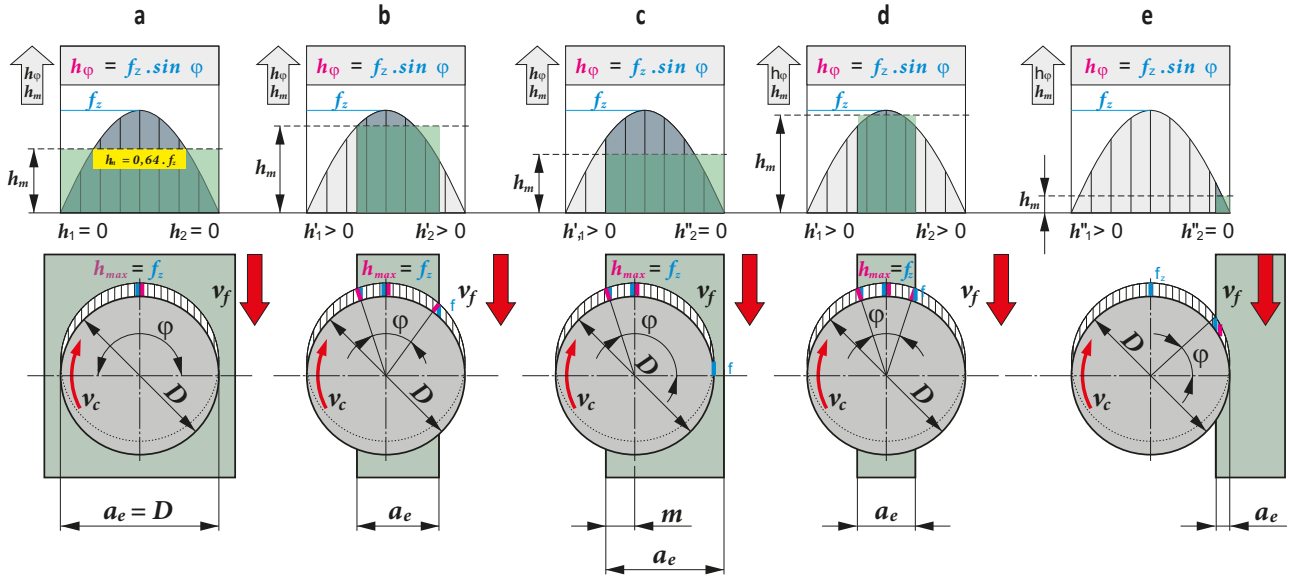
La sortie de l'arête de coupe de la pièce est également accompagnée de contraintes thermiques provoquées par une diminution rapide de la température sur la couche superficielle de l'arête de coupe, ainsi que des contraintes mécaniques dues au relâchement de la déformation élastique sur la surface de la pièce lié à une chute brutale de la force de coupe.

C'est pourquoi nous utilisons la valeur moyenne de l'épaisseur de copeaux h_m pour tous les calculs.

L'épaisseur de copeaux h fluctue pendant une rotation d'outil en fonction de l'angle φ selon la formule $h\varphi = f_z \times sin\varphi$.

L'épaisseur maximale des copeaux égale à f_z est atteinte au niveau de l'axe de la fraise. L'épaisseur moyenne de copeau h_m coupé par une dent en un tour est égale à la hauteur du rectangle de la même aire que la surface sous la courbe sinusoïdale se rapportant à la profondeur de coupe radiale a_e. L'épaisseur moyenne de copeau h_m dépend du type de fraise et des conditions de coupe, en particulier du rapport a_e/D, de l'avance par dent f_z et l'angle d'attaque κ_r. Voir l'illustration 10 à la page suivante.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 10



Formula per il calcolo di h_m (figura **10a, b, d**):

De volgende formule kan gebruikt worden om de h_m te berekenen (afbeelding **10a, b, d**):

Der Mittelwert der Spandicke wird für die Fälle der Fräsoperationen laut Abbildung **10a, b, d** nach der folgenden Formel berechnet:

Pour le calcul de h_m (image **10a, b, d**) la formule suivante peut être utilisée:

$$h_m = f_z . sin\ \kappa_r \left(57,3 \frac{a_e}{D . arcsin . \left[\frac{a_e}{D} \right]} \right)$$

Lospessore medio del truciolo in caso che si lavori con il centro della fresa per esempio **10c, e** si calcola con la formula:

De gemiddelde spaandikte voor bewerkingen op de hartlijn van de frees, bijvoorbeld **10c, e**, wordt berekend volgens de volgende formule:

Die durchschnittliche Spandicke für die Bearbeitung mit der Mitte des Fräsers wie in **10c, e** wird deshalb in Übereinstimmung mit der Formel berechnet:

L'épaisseur moyenne de copeau en condition d'usinage avec le centre de la fraise comme l'exemple **10c, e** est donc calculée selon la formule:

$$h_m = f_z . sin\ \kappa_r \ . 114,6 . \left(\frac{a_e}{D . arccos . \left[1 - \frac{2a_e}{D} \right]} \right)$$

Formula per il calcolo dell'avanzamento al dente f_z dato il valore h_m:

De volgende formule kan gebruikt worden om de voeding f_z voor de gegeven waarde van h_m te berekenen:

bzw. der Vorschub f_z für den gewählten Wert h_m wird nach der folgenden Formel berechnet:

Pour le calcul de l'avance f_z pour une valeur de h_m donnée, la formule suivante peut être utilisée:

$$f_z = \frac{h_m}{sin\ \kappa_r} \cdot \left(\frac{D . arccos . \left[1 - \frac{2a_e}{D} \right]}{114,6 . a_e} \right)$$

CONDIZIONI DI TAGLIO IN FRESATURA
EINGRIFFSBEDIENGUNGEN BEIM FRÄSEN
SNIJCONDITIES BIJ HET FREZEN
CONDITIONS DE COUPE EN FRAISAGE

La seguente formula semplificata può essere usata per il calcolo di h_m (figura **10e**) se $a_e/D < 0{,}2$:

De volgende vereenvoudigde formule kan gebruikt worden voor de berekening h_m (afbeelding **10e**) als $a_e/D < 0{,}2$:

Für die Fräsoperation laut Abb. **10e**, wo das Verhaltnis $a_e/D < 0{,}2$ ist, wird zur Berechnung des Mittelwertes der Spandicke h_m die folgende Formel empfohlen:

La formule simplifiée suivante peut être utilisée pour calculer h_m (image **10e**) si $a_e/D < 0{,}2$:

$$h_m = f_z \sin \kappa_r \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

Formula per il calcolo dell'avanzamento al dente f_z dato il valore h_m:

De volgende formule kan gebruikt worden om de voeding f_z te berekenen voor de gegeven waarde van h_m:

bzw. für den Vorschub f_z für den gewünschten Wert h_m:

La formule suivante peut être utilisée pour calculer l'avance par dent f_z pour la valeur donnée de h_m:

$$f_z = \frac{h_m}{\sin \kappa_r} \sqrt{\frac{D}{a_e}}$$

Dove:

h_m	spessore medio truciolo [mm]
f_z	avanzamento al dente [mm/dente]
a_e	profondità radiale [mm]
D	diametro [mm]
κ_r	angolo di registrazione [°]

Waarbij:

h_m	gemiddelde spaandikte [mm]
f_z	voeding per tand [mm/tand]
a_e	radiale snedediepte [mm]
D	diameter [mm]
κ_r	instelhoek van de hoofdsnijkant [°]

Wo:

h_m	Mittelwert der Spandicke [mm]
f_z	Vorschub pro Zahn [mm/Zahn]
a_e	radiale Tiefe [mm]
D	Durchmesser [mm]
κ_r	Einstellwinkel der Hauptscheide [°]

Avec:

h_m	épaisseur moyenne du copeau [mm]
f_z	avance par dent [mm/dent]
a_e	profondeur de coupe radiale [mm]
D	diamètre [mm]
κ_r	angle d'attaque de l'arête principale [°]

CALCOLO DELLA GAMMA DI SPESSORI MEDI DEL TRUCIOLO
BERECHNUNG DES DURCHSCHNITTLICHEN SPANDICKENBEREICHES
BEREKENEN VAN DE GEMIDDELDE SPAANDIKTE
CALCUL DES PLAGES D'ÉPAISSEUR DE COPEAU MOYEN

Esiste una gamma ottimale di spessori medi truciolo per ogni tipo di utensile compresi in questo catalogo. Se si impiegano valori inferiori alla gamma indicata c'è il rischio che l'utensile non eserciti l'azione di taglio, che ci sia eccessiva usura, o che il tagliente venga severamente compromesso. Eccedendo rispetto ai valori consigliati esiste ancora il rischio di danneggiare il tagliente per troppo carico. La tavola seguente ci indica la gamma di spessori medi di truciolo consigliati per tutti i tipi di fresa.

Le gamme di valori consigliati sono elencati direttamente per ogni gruppo.

La gamma completa di spessori truciolo puo essere solo usata per i gruppi P e K; il limite basso di spessore truciolo può essere modificato (considerando i valori più alti elencati) per i gruppi M e S e per materiali più tenaci del gruppo N. Il valore più alto deve essere ridotto per i gruppi H,S e limitatamente anche per il gruppo M riferito a materiali con alta resistenza meccanica. D'altra parte lavorando materiali pastosi del gruppo N si può aumentare il limite superiore di un 10 – 15%.

Es gibt einen optimalen durchschnittlichen Spandickenbereich für jede Werkzeugart in diesem Katalog. Wenn Werte verwendet werden die kleiner sind als der angegebene Bereich, besteht das Risiko, dass das Werkzeug „nicht schneiden wird", dass exzessiver Verschleis entsteht oder, dass sogar die Wendeschneidplatte im Prozess stark beschädigt wird. Ein Überschreiten der empfohlenen Werte riskiert ebenso eine Zerstörung der Wendeschneidplatte aufgrund einer Werkzeugüberlastung..

Die folgende Tabelle bietet die Fräserarten zusammen mit den empfohlenen durchschnittlichen Spandickenbereichen an.

Das gesamte Spektrum der Spandicke kann nur für Gruppen P und K verwendet werden; Die untere Grenze der Spanicke für die Gruppen M und S müssen modifiziert (höher als angegeben) werden, sowie in zähen Materialien der Gruppe N. Für die Gruppen H, S muß die obere Grenze abgesenkt werden und leicht auch für M-Gruppen-Materialien mit höherer mechanischer Festigkeit. Auf der anderen Seite, bei der Bearbeitung von weichen Materialien der Gruppe N ist eine Erhöhung der Obergrenze von der empfohlenen mittleren Spanstärke um ca. 10 – 15 % möglich.

CALCOLO DELLA GAMMA DEL SPESSORI MEDI DI TRUCIOLO
BERECHNUNG DES DURCHSCHNITTLICHEN SPANDICKENBEREICHES
BEREKENEN VAN DE GEMIDDELDE SPAANDIKTE
CALCUL DES PLAGES D'ÉPAISSEUR DE COPEAU MOYEN

Er is een optimale gemiddelde spaandikte voor alle gereedschappen uit deze catalogus. Bij gebruik van lagere waarden dan het opgegeven bereik, bestaat het risico dat het gereedschap „niet wil snijden", er snelle slijtage optreed, of zelfs dat de wisselplaat ernstig beschadigd wordt tijdens het snijproces. Als de aanbevolen waarde overschreden wordt, bestaat ook het risico dat de wisselplaat beschadigd wordt door overbelasting. Onderstaande tabel toont het type frees samen met de aanbevolen gemiddelde spaandikte.

Het bereik van de aanbevolen gemiddelde spaandiktes wordt opgenomen in de afzonderlijke groepen.

De volledige reeks van de spaandikte kan alleen worden gebruikt voor groepen P en K; de ondergrens van de spaandikte moet worden aangepast (groter dan aangegeven in de tabel) voor groepen M en S en in moeilijke materialen uit groep N.

De bovengrens moet omlaag worden gebracht voor groepen H, S en ook voor materialen uit groep M met een hogere treksterkte. Anderzijds kan bij het bewerken van zachte materialen uit groep N, de bovengrens van de aanbevolen gemiddelde spaandikte verhoogd worden met ca. 10 – 15 %.

Per ottenere una ottima applicazione di una fresa, è sempre consigliato di considerare lo spessore truciolo. Scegliere o calcolare un avanzamento adatto basato sulla gamma consigliata di h_m. E' anche utile tenere conto della geometria di inserto. La formula sopra può essere impiegata per calcolare f_z. In alternativa si può anche usare la formula che segue.

Il valore del coefficente può essere rilevato dal diagramma (figura 11):

Il existe une plage optimum d'épaisseur de copeau moyen pour chaque outil présenté dans ce catalogue. Quand les valeurs sont plus faibles que celles préconisées, il y a un rique que l'outil "ne coupe pas", que l'usure soit excessive, ou même que la plaquette soit sévèrement endommagée par le process d'usinage. Le dépassement de la valeur recommandée risque également d'endommager la plaquette à cause d'une surcharge sur l'outil. Le tableau suivant indique les valeurs d'épaisseur de copeau moyen recommandées en fonction du type d'outil utilisé.

Les intervalles d'épaisseur moyenne recommandée sont présentés directement par groupe de matière.

L'intervalle complet d'épaisseur de copeau ne peut être utilisé que pour les groupes P et K; La limite inférieure d'épaisseur des copeaux doit être modifiée (prendre une valeur supérieure à celle indiquée) pour les groupes M et S et dans les matériaux durs du groupe N. La limite supérieure doit être abaissée pour les groupes H, S et légèrement aussi pour les matériaux du groupe M possédant une résistance mécanique plus élevée. En revanche, l'usinage des matériaux mous (ou à faible résistance mécanique) du groupe N permet d'augmenter la limite supérieure d'épaisseur recommandée des copeaux de l'ordre de 10 à 15%.

Um die optimale Anwendung eines jeden Fräswerkzeuges zu erreichen, wird daher empfohlen die Spandicke zu kontrollieren oder einen geeigneten Vorschub basierend auf den empfohlenen Anwendungsbereich h_m zu wählen (kalkulieren). Es ist ebenso notwendig die Geometrie der Wendeschneidplatte zu berücksichtigen. Die obere Formel kann verwendet werden um f_z zu kalkulieren oder anstatt dessen kann das folgende Formular benutzt werden.

Der Wert des Koeffizienten c kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

Om het beste rendement uit ieder freesgereedschap te halen is het daarom aan te raden om de spaandikte te controleren of te kiezen (berekenen) voor een geschikte voeding op basis van het aanbevolen bereik van h_m. Ook is het belangrijk om rekening te houden met de geometrie van de wisselplaat. Bovenstaande formule kan gebruikt worden om de f_z te berekenen. Ook de volgende formule kan hiervoor gebruikt worden.

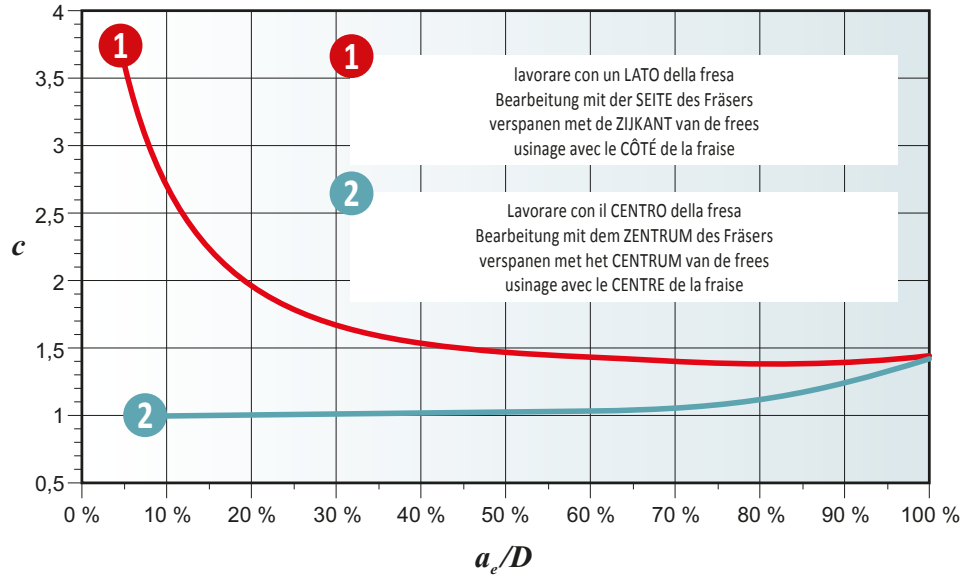
De waarde van de correctiefactor kan afgelezen worden op de volgende kaart (afbeelding 11):

Pour parvenir à une application optimale de n'importe quel outil de fraisage, il est donc recommandé de vérifier l'épaisseur du copeau ou de choisir (calculer) une avance appropriée en fonction de la plage recommandée de h_m. Il est également nécessaire de prendre en compte la géométrie de la plaquette. La formule ci-dessus peut être utilisée pour calculer f_z, ou la formule suivante peut être utilisée à la place.

La valeur du coefficient c peut être lue à partir du tableau ci-dessous (image 11):

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 11

$$f_z = \frac{h_m}{sin\,.\,\kappa_r}\,.\,c$$



Vediamo ora alcune particolari tecnologie, consigli e spiegazioni sulla lavorazione di certi tipi di superfici.

Nu volgen aanbevelingen en verklaringen bij verschillende technieken voor het bewerken van verschillende oppervlakken.

Und jetzt für einzelne Technologien oder eher Empfehlungen und Erklärungenin in Bezug auf die Bearbeitung von Grundtypen von Oberflächen.

Et maintenant pour des technologies individuelles, ou plutôt des recommandations et explications concernant l'usinage de types de surfaces de base.



OPERAZIONI DI FRESATURA / PLANFRÄSEN (MIT SCHULTER, MIT FASE)
VLAKFREZEN (MET HOEK OF AANSCHUINING) / SURFAÇAGE (AVEC ÉPAULEMENT, CHANFREIN)

Fresature di spianatura (con spallamento retto o con fresa a spianare) sono le operazioni più comuni, dobbiamo perciò dividerle in sezioni multiple.

1. Determinare se si tratta di sgrossatura o finitura
2. Decidere se si vuole impiegare il lato o il centro della fresa
3. Scegliere la fresa più adatta basandoci sul tipo , dimensione, potenza e rigidità della macchina.

Per sgrossare, la richiesta di base è di rimuovere quanto più materiale nel minor tempo possibile e nello stesso tempo ottenere la forma finale. Con macchine potenti e rigide, sciegliere utensili che permettono la più elevata profondità, mentre con macchine meno stabili sceglieremo frese in cui sono consigliate leggere profondità di taglio ma elevati avanzamenti (frese toroidali o frese HFC). Usare le informazioni che sono fornite per inserti dove si può impiegare minimo avanzamento per profondiotà massima e massimo avanzamento per profondità minima.

In operazioni di finitura, dove si abbiano limiti per il tipo di finitura richiesta, i fattori chiave sono la dimensione del tratto piano raschiante, o piuttosto il raggio del raschiante, il numero di denti e l'avanzamento.

Per inserti con tratto piano raschiante, l'avanzamento al giro deve essere inferiore alla lunghezza del tratto piano.

Planfräsen (mit Schulter oder Fase) ist eine der wichtigsten Fräsarbeiten, daher müssen wir es in mehrere Abschnitte aufteilen.

1. Bestimmen Sie, ob es um Schruppen oder Schlichten geht.
2. Entscheiden Sie, ob Sie mit der Stirnseite oder den Umfang des Fräsersbearbeiten wollen.
3. Wählen Sie das richtige Werkzeug, abhängig von Typ, Größe, Leistung und Steifigkeit der Maschine.

Bei der Schruppbearbeitung ist die Grundvorraussetzung so viel Material wie möglich in der schnellstmöglichen Zeit vom Werkstück abzutragen und dich somit an die Fertigkontur anzunähern.

Mit Leistungsstarken und starren Maschinen wählen Sie Werkzeuge, die die höchste Schnitttiefe erlauben, während weniger stabile Maschinen mit geringerer Leistung ein Werkzeug mit geringer empfohlener Schnitttiefe und höherem Vorschub (Runde WSP- oder HFC-Fräser) benötigen. Dieselbe Empfehlung gilt für beide Fälle: Verwenden Sie die Angaben für WSP, bei Minimum an Vorschubwerte $a_{p\,max}$ und bei maximalen Vorschubwerten, $a_{p\,min}$.

Bei Schlichtarbeiten, bei denen wir durch die erforderliche Oberflächenrauhigkeit begrenzt sind, sind die Schlüsselfaktoren die Größe der Wiper-Ausführung, oder besser die Größe des Radius, die Anzahl von den Zähnen und Vorschub.

Bei WSP mit Wiper- Ausführung muss der Vorschub pro Umdrehung kleiner sein als die Größe des der Wiper-Ausführung.

Vlakfrezen (met hoek of afschuining) is één van de belangrijkste freesbewerkingen, en daarom moeten we het splitsen in meerdere gedeelten.

1. Stel vast of de gewenste bewerking een voor- of nabewerking is.
2. Bepaal of er alleen een vlak gefreesd wordt of ook de omtrek van de frees gebruikt gaat worden.
3. Kies het juiste gereedschap op basis van type, afmetingen, vermogen en stabiliteitvan de machine.

Bij voorbewerken is de basisvoorwaarde om zoveel mogelijk materiaal weg te halen in een zo kort mogelijke tijd waarbij de uiteindelijke afmeting van het werkstuk zo dicht mogelijk benaderd wordt. Gebruik in krachtige en stabiele machines gereedschappen die de grootste snedediepte mogelijk maken en kies bij minder stabiele machines met minder beschikbaar vermogen voor gereedschap met lage aanbevolen snededieptes en hoger toegestane voeding (Hoekradiusfrezen of HFC frezen). In beide situaties geldt: Gebruik de informatie die bij wisselplaten geleverd wordt, waarbij u de minimale voeding waarden bij $a_{p\,max}$ en bij $a_{p\,min}$ gebruikt.

Bij nabewerken, waar we rekening moeten houden met de gewenste oppervlakteruwheid, zijn de belangrijkste factoren de grootte van het wiper gedeelte, of beter gezegd de grootte van de radius, het aantal snijkanten en de voeding. Voor wisselplaten met een wiper geometrie moet de voeding per omwenteling kleiner zijn dan de grootte van de wiper gedeelte.

Le surfaçage (avec épaulement ou chanfrein) est l'une des principales opérations de fraisage, et il doit donc être divisé en plusieurs sections.

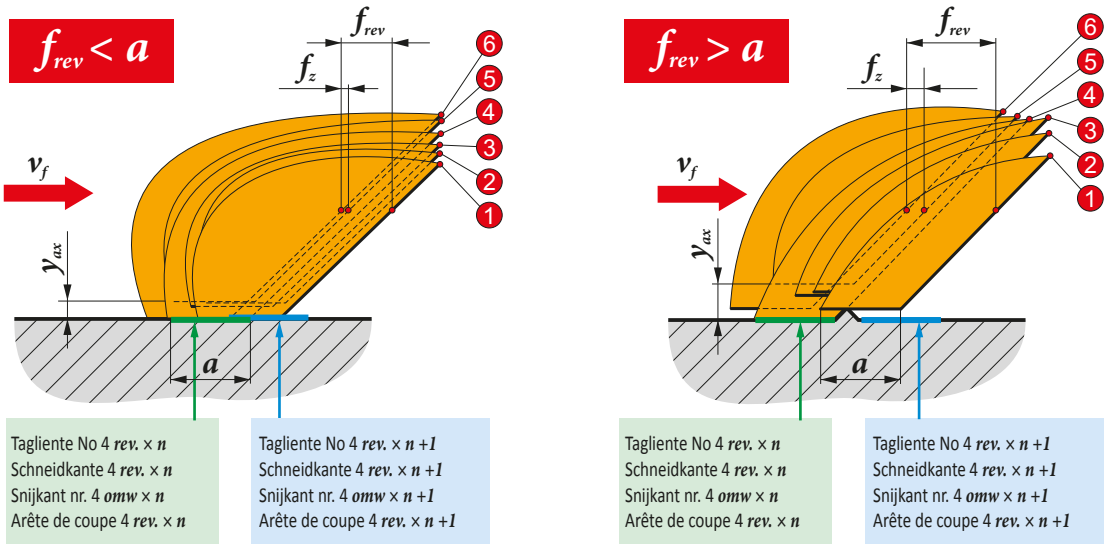
1. Déterminer si l'opération requise est une ébauche ou une finition.
2. Décider si vous souhaitez travailler dans l'axe ou dans la périphérie de la fraise.
3. Choisir l'outil approprié en fonction du type, de la taille, de la puissance et de la rigidité de la machine.

Pour l'ébauche, l'exigence de base est d'éliminer autant de matière que possible dans le temps le plus court, tout en se rapprochant de la forme finale. Avec des machines puissantes et rigides, choisissez des outils qui autorisent la plus haute profondeur de coupe, tandis que les machines moins stables avec une puissance plus faible nécessiteront un outil à profondeur de passe réduite avec des avances supérieures (fraises toroïdales ou grandes avances HFC).

La même recommandation suivante est valable dans les deux cas: utilisez les informations fournies pour les plaquettes, où vous sélectionnerez les valeurs d'avance minimum pour $a_{p\,max}$, et les valeurs maximales d'avance pour $a_{p\,min}$.

Dans les opérations de finition, où nous sommes limités par la rugosité de surface requise, les facteurs clés sont la taille du plat de planage, ou encore la dimension du rayon de plaquette, le nombre de dents sur l'outil et l'avance. Pour les plaquettes avec plats de planage, l'avance par tour doit être inférieure à la valeur du plat de planage.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 12



Questo significa: $f_{z\,max} \leq a/z$

- a dimensione tratto piano [mm]
- z numero di denti della fresa [-]
- f_{rev} avanzamento al giro [mm/giro]
- f_z avanzamento al dente [mm/dente]

Per fresa toroidale (la situazione è simile per inserti tondi ed inserti con raggio).

Das bedeutet: $f_{z\,max} \leq a/z$

- a Größe Wiper- Ausführung [mm]
- z Anzahl Zähne (Fräser) [-]
- f_{rev} Vorschub pro Umdrehung [mm/U]
- f_z Vorschub pro Zahn [mm/Zahn]

Für Fräser mit runden WSP (die Situation ist für runde WSP und WSP mit Radius ähnlich).

Dat betekent: $f_{z\,max} \leq a/z$

- a wiper segment size [mm]
- z aantal tanden [-]
- f_{rev} voeding per omwenteling [mm/omw]
- f_z voeding per tand [mm/tand]

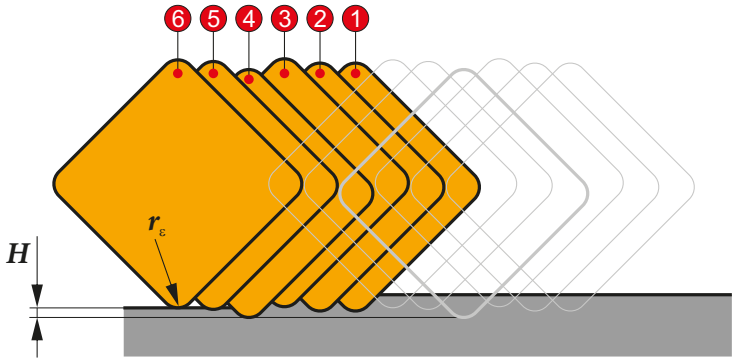
Voor toroïde frezen (zowel voor ronde wisselplaten als wisselplaten met radius).

Ce qui veut dire: $f_{z\,max} \leq a/z$

- a valeur du plat de planage [mm]
- z nombre de dents sur la fraise [-]
- f_{rev} avance par tour [mm/tour]
- f_z avance par dent [mm/dent]

Pour les fraises toroïdales (la situation est la même pour les versions à plaquettes rondes et les plaquettes à rayons).

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 13



Quindi, avanzamento al dente: $f_{z\,max} \leq (\sqrt{8 . r_\varepsilon . H})/z$

r_ε dimensione raggio inserto [mm]

z numero di denti fresa [-]

H massima altezza cresta (~H) espressa [mm]

Rugosità può essere determinata approssimativamente anche quando si lavora con la parte esterna della fresa.

Deshalb, Vorschub pro Zahn: $f_{z\,max} \leq (\sqrt{8 . r_\varepsilon . H})/z$

r_ε Größe WSP- Radius [mm]

z Anzahl der Fräserzähne [-]

H maximale Rillenhöhe (~H) muss in [mm] aufgelistet werden

Die Rauigkeit kann selbstverständlich auch bei der Bearbeitung mit dem Umfang des Fräsers bestimmt werden.

Derhalve, de voeding per tand: $f_{z\,max} \leq (\sqrt{8 . r_\varepsilon . H})/z$

r_ε grootte van de radius [mm]

z aantal tanden van de frees [-]

H maximale rillenhoogte (~H) uitgedrukt in [mm]

De ruwheid kan natuurlijk ook met de omtrek van de frees worden bereikt.

Par conséquent, l'avance par dent: $f_{z\,max} \leq (\sqrt{8 . r_\varepsilon . H})/z$

r_ε valeur du rayon de plaquette [mm]

z nombre de dents sur la fraise [-]

H hauteur de pointe maximale (~H) doit être indiquée en [mm]

La rugosité peut bien sûr être déterminée approximativement même lors de l'usinage avec la périphérie de la fraise.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 14

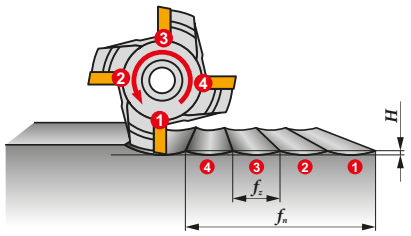
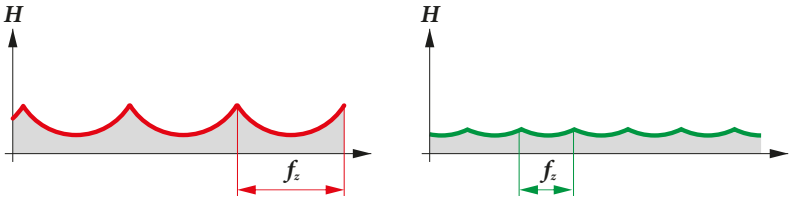


Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 15



Dove:

f_z avanzamento al dente [mm/dente]

D diametro fresa [mm]

H massima altezza creste (~R_z) [mm]

Waarbij:

f_z voeding per tand [mm/tand]

D freesdiameter [mm]

H maximale profielhoogte (~R_z) in [mm]

Wo:

f_z Vorschub pro Zahn [mm/Zahn]

D Fräserdurchmesser [mm]

H maximale Rillenhöhe (~R_z) [mm]

Où:

f_z avance par dent [mm/dent]

D diamètre de la fraise [mm]

H hauteur de pointe maximale (~R_z) en [mm]

Nella spianatura nel caso in cui la larghezza della superficie da fresare sia uguale al diametro della fresa occorre attenersi ai parametri consigliati per il tipo di inserto. Se la larghezza della superficie è minore rispetto al diametro della fresa, il fattore dominante è se stiamo impiegando la fresa al centro o se la impieghiamo su di un lato.

In entrambi i casi i fattori correttivi per l'avanzamento e per la velocità di taglio devono essere considerati.

Beim Planfräsen, bei dem die Breite der Fräsfläche gleich dem Fräser ist, verwenden Sie die für die WSP empfohlenen Werte. Ist die Schnittbreite kleiner als der Fräserdurchmesser, ist der Schlüsselfaktor, ob die Bearbeitung mit dem Zentrum oder der Seite des Fräsers erfolgt. In beiden Fällen sind Korrekturen des Vorschub- und der Schnittgeschwindigkeit erforderlich.

Es ist jedoch in jedem Fall darauf zu achten, dass das Werkzeug im geschnitten Bereich nahe nicht im Zentrum des Fräsers Ein- oder Austritt (die so genannte Todeszone).

Wanneer tijdens vlakfrezen de breedte van het gefreesde oppervlakte gelijk is aan de freesdiameter, gebruik dan de aanbevolen waarden voor wisselplaten. Als de snedebreedte kleiner is dan de freesdiameter, dan is beslissend of de bewerking plaatsvindt met het centrum of de omtrek van de frees. In beide gevallen zou er voor de voeding en de snijsnelheid een correctie moeten plaatsvinden.

Het is echter essentieel om in beide gevallen ervoor te zorgen dat het gereedschap niet het werkstuk in- en uittreed te dicht bij de hartlijn van de frees.

Pendant une opération de surfaçage , où la largeur de la surface usinée est égale au diamètre de la fraise, utiliser les valeurs d'avance recommandées pour les plaquettes. Si la largeur de coupe est inférieure au diamètre de la fraise, le facteur clé est de déterminer si l'usinage est fait en utilisant le centre ou le côté de la fraise. Dans les deux cas, des corrections d'avance et de vitesse de coupe devront être faites.

Toutefois, il est essentiel, dans l'un ou l'autre cas, de s'assurer que l'outil n'entre ni ne sorte de la matière par la zone proche du centre de la fraise.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 16

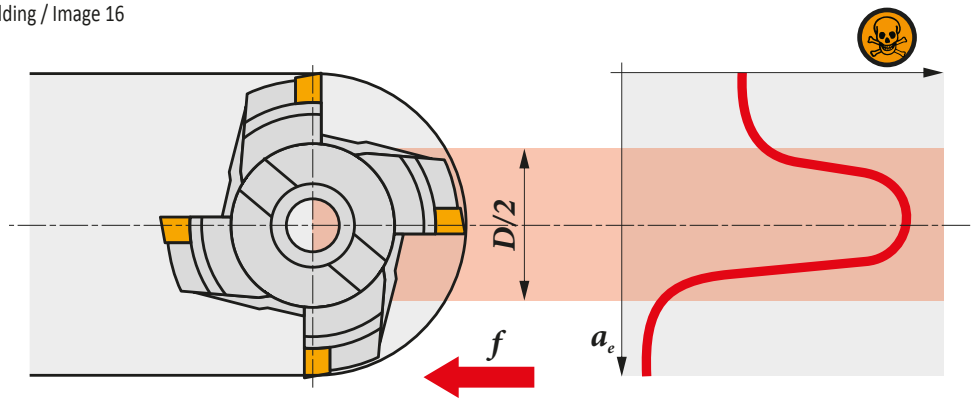


Tabella correzioni per Velocità di taglio e avanzamento.

Hieronder de correctiefactoren voor de snijsnelheid en voeding.

Hier sind die Korrekturen von Schnittgeschwindigkeit und Vorschub.

Voici les corrections de vitesse de coupe et d'avance recommandées.

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 5

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	**0,68**	**0,71**	**0,72**	**0,74**	0,79	1,00

FRESATURA A TUFFO (CAVE DAL PIENO) / EINTAUCHFRÄSEN (NUTEN)
PLUNGE FREZEN (INSTEEK FREZEN) / OPÉRATION DE TRÉFLAGE

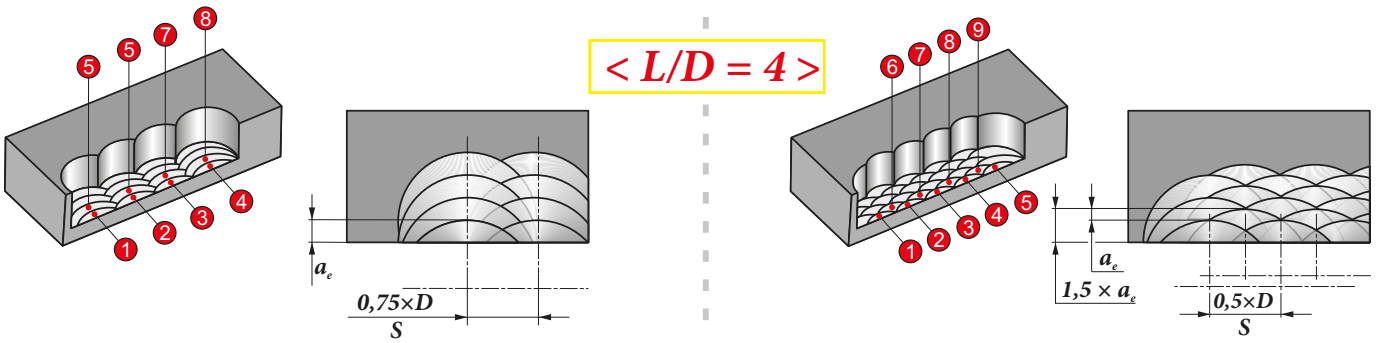
Questa sezione contiene informazioni sulla massima possibile profondità di taglio radiale per una certa famiglia di frese. I questi casi la lughezza dello sbalzo riveste una massima importanza. Considerando quindi uno sbalzo importante ($L/D > 4$) per creare un ampio spallamento, si raccomanda di modificare i parametri secondo le indicazioni.

Diese Kategorie enthält Empfehlungen für die maximal zulässige radiale Zustellung einer bestimmten Werkzeuggruppe. In diesem Fall spielt der Werkzeugüberhang eine entscheidende Rolle. Wenn mit höheren Überhang ($L/D > 4$), breitere Schultern herzustellen sind, empfehlen wir die Arbeitsbedingungen entsprechend der folgenden Abbildung zu modifizieren.

Deze categorie bevat aanbevelingen voor het maximaal toelaatbare radiale snedediepte voor een bepaalde gereedschap. In dit geval speelt de gereedschapuitsteeklengte een belangrijke rol. Gebruik daarom bij een langere uitsteeklengte ($L/D > 4$) de aanbevolen snijcondities volgens de volgende afbeelding.

Cette catégorie contient des recommandations pour la profondeur de coupe radiale maximale autorisée pour un groupe d'outils donné. Dans ce cas, le porte-à-faux de l'outil joue un rôle essentiel. Par conséquent, lorsque vous utilisez un porte-à-faux élevé ($L/D > 4$) pour créer des épaulements plus larges, nous vous recommandons de modifier les conditions de travail selon la figure suivante.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 17



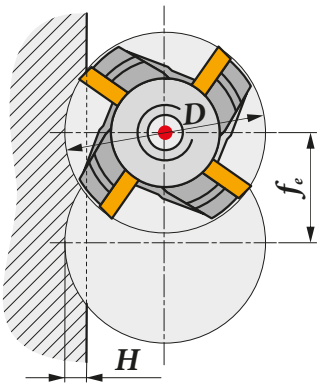
Questa tecnologia può essere impiegata anche in finitura. La rugosità che si ottiene può essere calcolata con la seguente formula:

Diese Technologie kann auch zum Schlichten verwendet werden; Die resultierende Rauheit (Rillenhöhe) von der Oberfläche kann dann durch diese Formel berechnet werden:

Deze methode kan ook voor het nabewerken gebruikt worden; de resulterende ruwheid (profielhoogte) van het oppervlak kan vervolgens berekend worden met de formule:

Cette technique peut également être utilisée en finition; la rugosité résultante (hauteur d'engagement) de la surface peut alors être calculée avec la formule:

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 18



$$H = \frac{f_e^2}{4.D}$$

Dove:

- f_e distanza fra due tuffi successivi [mm]
- D diametro della fresa [mm]
- H massima altezza cresta (~R_z) [mm]

Wo:

- f_e Tauchschritt [mm]
- D Fräserdurchmesser [mm]
- H Maximale Rillenhöhe (~R_z) [mm]

Waarbij:

- f_e plunge afstand [mm]
- D freesdiameter [mm]
- H maximale profielhoogte (~R_z) in [mm]

Où:

- f_e incrément de plongée [mm]
- D diamètre de la fraise [mm]
- H hauteur maximale d'engagement (~R_z) en [mm]



CAVE DAL PIENO / NUTFRÄSEN
SPIEBAANFREZEN / RAINURAGE

Ancora, si deve differenziare tra l'impiego di frese a disco e frese a candela.

Frese a disco possono essere usate sia per esecuzione di spallamenti e fresatura di cave. abbiamo quindi incluso nella sezione tecnologica alcune tabelle con cui si può determinare il minimo ed il massimo avanzamento da impiegare per una data fresa e la profondità di taglio radiale (profondità della cava) per un dato rapporto a_e/D.

Auch hier gilt es zu unterscheiden zwischen Scheibenfräsern und Aufsteckfräser oder Schaftfräser.

Scheibenfräser können für die Bearbeitung von Schultern und Nuten verwendet werden. Deswegen haben wir Tabellen in den technischen Abschnitt eingefügt, aus denen Sie bestimmen können, welche für das jeweilige Werkzeug und die radiale Schnittiefe (Nuttiefe) oder für das angegebene Verhältnis a_e/D verwendet werden können.

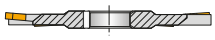
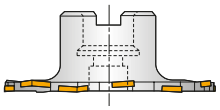
Ook in dit geval moeten we onderscheid maken tussen schijffrezen en schachtfrezen of vingerfrezen.

Schijffrezen kunnen ingezet worden voor contourfrezen en spiebaanfrezen. Daarom hebben we tabellen opgenomen in het technische gedeelte waar u de minimale en maximale voeding kunt bepalen die gebruikt kunnen worden voor een bepaald gereedschap en de radiale snedediepte (spiebaan diepte) voor de betrefende a_e/D verhouding.

Là encore, nous devons faire une distinction entre le fraisage avec une fraise-disque (ou fraise 3 tailles) et une fraise cylindrique.

Les fraises-disques peuvent être utilisées pour usiner à la fois les épaulements et les rainures. Par conséquent, nous avons inclus des tableaux dans la section technique de ce catalogue à partir desquels vous pouvez déterminer les avances minimum et maximum que vous pouvez utiliser pour un outil donné, pour la profondeur de coupe radiale donnée (profondeur de la rainure) ou pour le rapport a_e/D donné.

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 6

	a_e	5		10		15		20		25	
	D	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹
	80	0,28	0,36	0,20	0,26	0,17	0,21	–	–	–	–
	100	0,32	0,41	0,23	0,29	0,19	0,24	0,16	0,21	–	–
	125	0,35	0,45	0,25	0,32	0,21	0,27	0,18	0,23	0,16	0,21
	160	0,40	0,51	0,28	0,36	0,23	0,30	0,20	0,26	0,18	0,23
	200	0,44	0,57	0,32	0,41	0,26	0,33	0,23	0,29	0,20	0,26
	63	0,25	0,32	0,18	0,23	0,15	0,19	0,13	0,17	0,12	0,15
	80	0,28	0,36	0,20	0,26	0,17	0,21	0,15	0,19	0,13	0,17
	100	0,32	0,41	0,23	0,29	0,19	0,24	0,16	0,21	0,15	0,19
	125	0,35	0,45	0,25	0,32	0,21	0,27	0,18	0,23	0,16	0,21
	160	0,40	0,51	0,28	0,36	0,23	0,30	0,20	0,26	0,18	0,23

Una simile soluzione è usata per frese cilindriche (a riccio). Anche in questi casi avremo valori di minimo e massimo avanzamento in rapporto ad a_e in mm.

Een soortgelijke oplossing wordt gebruikt voor schachtfrezen waarbij de wisselplaat in een spiraalvorm zijn gemonteerd (lange snijkantsfrezen etc.) Ook deze hebben een minimum en maximum aanbevolen voedingswaarde met betrekking tot a_e in mm.

Eine ähnliche Lösung ist Schaftfräser mit Schrägverzahnung ("Igelfräser") zu verwenden. Sie haben auch minimale und maximale Vorschubwerte, empfohlen in abhängigkeit auf den Wert a_e in mm.

Une solution similaire est utilisée pour les fraises cylindriques avec dents en hélice (fraises type "hérisson"). Elles ont également des valeurs d'avance minimale et maximale recommandées en fonction de la valeur a_e en mm.

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 7

a_e	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹
25	0,25	0,40	0,16	0,26	0,12	0,19	0,10	0,15	0,09	0,14	0,07	0,12	0,07	0,11
32	0,28	0,45	0,18	0,29	0,13	0,21	0,11	0,17	0,09	0,15	0,08	0,13	0,07	0,12
40	0,32	0,51	0,20	0,32	0,14	0,23	0,12	0,19	0,10	0,17	0,09	0,14	0,08	0,13
50	0,35	0,57	0,23	0,36	0,16	0,26	0,13	0,21	0,12	0,19	0,10	0,15	0,09	0,14

a_e	25		32		40		50	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹	f_{min} ⇨	f_{max} ⟹
25	0,08	0,13	-	-	-	-	-	-
32	0,07	0,11	0,08	0,13	-	-	-	-
40	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13	-	-
50	0,08	0,13	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13

La tabella di correzione per la velocità di taglio non viene considerata in questo caso. **Se però la profondità ae viene aumentata si consiglia di ridurre la velocità di taglio fino al 25 % con la massima larghezza e la massima profondità.**

Lo stesso metodo è usato quando si eseguono cave a T, con la differenza che i valori iniziali in questo caso sono divisi in tre sezioni: spallamento retto, fresatura in tirata e cava a T.

Die Korrekturtabelle für die Schnittgeschwindigkeit gilt hier jedoch nicht mehr. **Im Gegenteil: Wenn ae zunimmt, empfehlen wir, die Schnittgeschwindigkeit auf bis zu 25 % zu reduzieren, bei voller Breite und maximaler Schnittiefe.**

Das gleiche Verfahren wird mit Fräsern für T-Nuten verwendet, mit dem Unterschied, dass die Startwerte dabei in drei Abschnitte unterteilt werden: Schulterfräsen, Rückfläche Fräsen und T-Nut-Fräsen.

De tabel met de correcties voor snijsnelheid is hier niet langer van toepassing. **Integendeel, als de ae toeneemt, raden wij aan om de om de snijsnelheid te verminderen naar max. 25 % bij een volledige snedebreedte en maximale snedediepte.**

Exact dezelfde methode wordt gebruikt bij T-gleuf frezen, met het verschil dat de startwaarden in dit geval verdeeld zijn in drie gedeeltes: hoekfrezen, achtervlakfrezen en T-gleuf frezen.

Cependant, le tableau des corrections pour la vitesse de coupe ne s'applique plus ici. **Au contraire: à mesure que ae augmente, nous recommandons de réduire la vitesse de coupe jusqu'à environ 25 % en situation d'engagement de fraise total (a_e = D) et profondeur maximale de coupe ($a_{p\,max}$).**

La même méthode est utilisée avec les fraises pour rainures en T, à la différence que les valeurs de départ sont dans ce cas divisées en trois sections: fraisage d'épaulement, fraisage de face arrière et fraisage de rainure en T.

Esecuzione di spallamento con fresa a candela tenendo conto delle indicazioni nella precedente sezione. Per fresatura di cave, usare la tabella nella sezione tecnica dopo il capitolo frese. La tabella contiene i valori iniziali di avanzamento per minima, media e massima profondità di taglio.

Nutzen Sie beim Schulterfräsen mit Schaftfräser die gegebenen Empfehlungen im vorherigen Abschnitt. Verwenden Sie für das Nutfräsen die Tabelle, die dem technischen Abschnitt nach dem Abschnitt der Fräser-Gruppen folgt. Die Tabelle enthält die Anfangsvorschubwerte für Minimum, Durchschnitt und maximale Schnitttiefe.

Gebruik voor hoekfrezen met een vingerfrees de aanbevelingen uit het vorige hoofdstuk. En gebruik voor spiebaanfrezen de tabel die is opgenomen is in het technisch gedeelte voor frezen. De tabel bevat de startwaarde voor voeding voor de minimale, gemiddelde en maximale snedediepte.

Effectuer le fraisage d'épaulement en utilisant les recommandations données dans la section précédente. Pour le rainurage, utilisez le tableau figurant dans la section technique en respectant le groupe d'outil. Le tableau contient les valeurs d'avance de départ pour les profondeurs de passe minimum, moyenne et maximale.

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 8

a_p	1,0	6,0	13,0
1 f	0,28	0,19	0,10

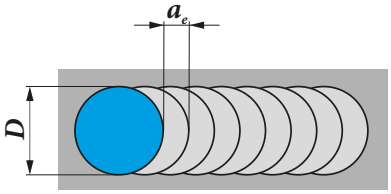
La tecnologia di fresatura a tuffo può essere anche impiegata per l'esecuzione di cave dal pieno. Seguire le istruzioni fornite nella sezione esecuzione di cave.

Die Technologie des Eintauchens (Nuten) kann auch für das Nutfräsen verwendet werden. Folge den Anweisungen im Einstechabschnitt.

De methode plunge frezen (insteek frezen) kan ook voor spiebanen gebruikt worden. Gebruik hiervoor de instructies uit het hoofdstuk groefsteken.

La technique de tréflage peut également être utilisée pour le fraisage de rainures. Suivre les instructions fournies dans la section rainurage.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 19



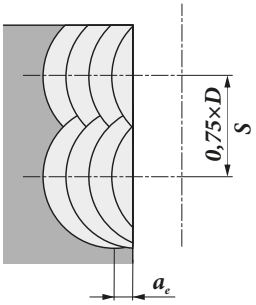
Nella lavorazione di cave con la tecnologia a tuffo, la distanza tra passate successive non dovrebbe superare ¾ del diametro della fresa.

Zur Bearbeitung von breiteren Nuten durch Eintauchen, sollte die wechselseitige Bewegung zwischen bestimmten Schritten (S) den Fräserdurchmesser von ¾ nicht überschreiten.

Voor het bewerken van bredere sleuven d.m.v. plungefrezen, mag de onderlinge afstand van de zijwaartse verplaatsing (S) niet meer dan ¾ van de frees diameter zijn.

Pour l'usinage de rainures plus larges en tréflage, le mouvement alternatif à programmer entre chaque passe (S) ne doit pas dépasser ¾ du diamètre de la fraise.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 20



TUFFO PROGRESSIVO / PROGRESSIVES EINTAUCHEN PROGRESSIEF INSTEEK FREZEN / PLONGÉE PROGRESSIVE

Il fattore limitante in questi casi è la struttura dell'utensile o dell'inserto stesso. Si sceglie quindi la massima profondità possible valida per l'intero gruppo.

Der begrenzende Faktor ist in diesem Fall der Aufbau des Werkzeugs oder der WSP selbst. Verwenden Sie die maximal zulässige Eintauchtiefe, die generell für die gesamte Gruppe gültig ist.

De beperkende factor in dit geval is de constructie van het gereedschap of van de wisselplaat zelf. Zo maken we gebruik van de maximaal toelaatbare insteekdiepte welke over het algemeen geldt voor de hele groep.

Le facteur limitant dans ce cas est la construction de l'outil ou de la plaquette elle-même. Ainsi, nous utilisons la profondeur de plongée maximale admissible valable en général pour l'ensemble du groupe.

LAVORAZIONE IN RAMPA / SCHRÄGEINTAUCHEN HELLING FFREZEN / RAMPING

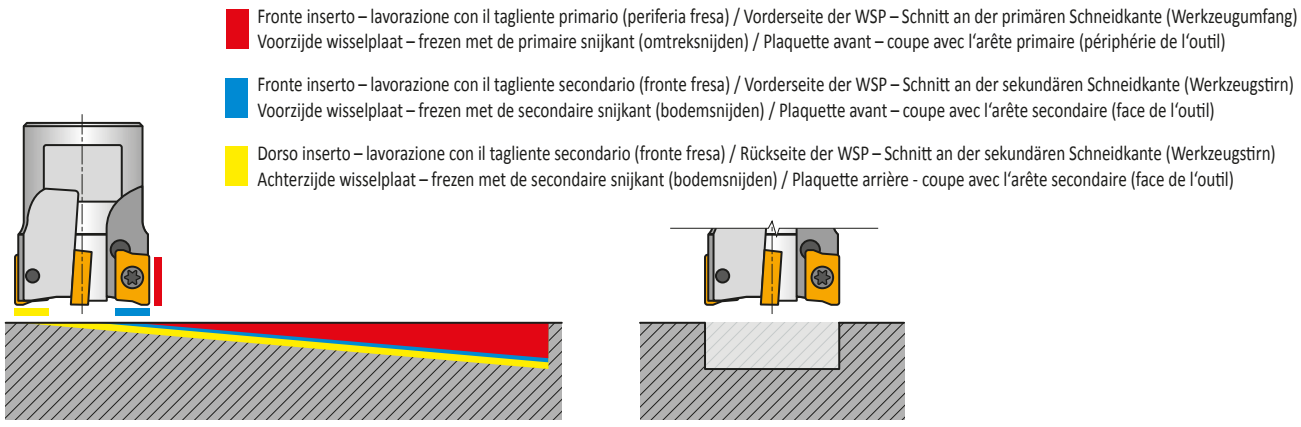
Rampa: cioè abbassarsi progressivamente con due assi, è una tecnologia che applica simultaneamente tre differenti metodi di lavoro:

Das Ramping (Schrägeintauchen), d.h. das zweiachsige progressive Senken, ist eine Technologie, die gleichzeitig drei verschiedene Schneidverfahren anwendet:

Ramping, d.w.z. twee assig hellend frezen, is een freesmethode waarbij drie verschillende freesmethodes tegelijkertijd van toepassing zijn:

Le ramping, c'est-à-dire la plongée progressive suivant deux axes de déplacement, est une technique qui utilise simultanément trois méthodes de coupe différentes:

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 21



Un fattore molto importante è l'angolo di discesa, rispettivamente diminuzione nell'asse Z nella sezione

Alcune frese (HFC) permettono di degradare con un angolo più basso ma con maggiore avanzamento.

I valori di questi angoli per una determinata sezione possono essere trovati nella sezione tecnica

Wichtige Tatsache ist hier der Winkel der Schräge bzw. Abnahme in der Z-Achse bei diesem Abschnitt.

Einige Werkzeuge (HFC) ermöglichen das Absenken bei einem kleineren Winkel, aber größeren Vorschub, oder mit größeren Winkel, bei niedrigeren Vorschub.

Diese Winkel bzw. Werte der Absenkung für diesen Abschnitt finden Sie in den technischen Empfehlungen.

Een belangrijk gegegeven hierin is de helingshoek, ofwel de daling van de Z-as in dat freesgebied.

Een aantal gereedschappen (HFC) maken het mogelijk om een kleinere hellingshoek te gebruiken maar met een hogere voeding, of een grotere hellingshoek met een lagere voeding.

Deze hellingshoeken kunnen gevonden worden bij de technische aanbevelingen.

Un paramètre très important est ici l'angle de descente, représenté par le déplacement d'outil dans l'axe Z sur la section ci-dessus.

Certains outils (grande avance HFC) permettent une descente à un angle plus petit, mais avec une avance plus importante, ou en utilisant un angle de descente plus grand avec une avance réduite.

Ces valeurs d'angles de descente pour un diamètre d'outil donné peuvent être trouvées dans les recommandations techniques.

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 9

D	α_{max} °	a_p/l	HFC α_{max} °	HFC α_{max} °	HFC a_p/l
25	12,5	13,0/60	4,0	8,0	1,3/19
32	7,5	13,0/100	2,0	7,5	1,3/38
40	5,0	8,6/100	1,2	4,5	1,3/65
50	3,5	6,0/100	0,8	3,0	1,3/100
63	2,5	4,2/100	0,5	2,0	0,8/100
80	2,0	3,3/100	0,4	1,5	0,6/100

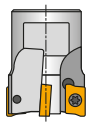
Nella scelta dell'avanzamento occorre considerare i seguenti consigli validi anche per l'esecuzione di cave. Se la cava è profonda (cioè prima passata ad angolo, seconda passata a livello), si può scegliere uno dei quattro programmi di base che variano per le fasi consecutive:

Voor het kiezen van de voeding adviseren wij voor spiebaanfrezen het volgende. Als de sleuf dieper is (bv. eerste snede hellend, tweedde om te vlakken), dan moet er gekozen worden uit één van de vier volgende basismethoden voor de opeenvolgende stappen:

Bei der Auswahl von Vorschüben empfehlen wir die folgenden Parameter für das Nutfräsen.Wenn die Nut tiefer ist (d.h. Erster Durchgang in einem Winkel, zweiter zum Niveauausgleich), müssen Sie eine der vier grundlegenden Programmvarianten für die aufeinanderfolgenden Schritte auswählen:

Lorsque vous choisissez l'avance, nous vous conseillons de suivre les recommandations fournies pour le fraisage de rainures. Si la rainure est profonde et ne peut être réalisée en une seule passe (c'est-à-dire que la première passe suit un angle, la seconde reste dans lemême plan), vous devez choisir une des quatre variantes de programmation de base suivantes pour chaque étape consécutive:

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 22

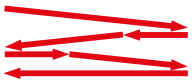




Discesa con l'angolo massimo e ritorno a livello, ancora ripetere le operazioni...
Runter bei max. Winkel und zurück gerade und wieder nach unten bei max. Winkel und zurück gerade ...
Hellend frezen met een max. hoek en vlak terug , daarna weer frezen met een max. hoek en vlak terug...
Descente à angle max. et retour dans le même plan, puis de nouveau répéter le même cycle...



Andata e ritorno con valore di metà angolo, ultima passata a livello.
Hin und zurück in einem kleineren (halben) Winkel und letzte Bahn gerade.
Ledere gang hellend frezen met een kleinere (halve) hoek en de laatste vlak terug.
Descente aller et retour avec des angles de pente plus faibles et réguliers, puis dernière passe dans le même plan.



Discesa con angolo massimo, ritorno a livello per lunghezza ***D*** quindi ancora discesa con massimo angolo e ripetere...
Runter bei max. Winkel, zurück gerade durch Länge ***D*** und dann nach unten bei max. Winkel, gerade ...
Hellend frezen met een max. hoek, vlak terug over een lengte van ***D*** en daarna hellend frezen met een max. hoek, vlak terug etc...
Descente à angle max. et retour dans le même plan sur une longueur égale au diamètre de la fraise, puis de nouveau descente à angle max. et répéter le même cycle...



Discesa con angolo massimo, alzare per quota ***X*** e nuova discesa con massimo angolo.
Runter bei max. Winkel, dann nach oben auf Länge ***X*** und nach unten bei max. Winkel.
Hellend frezen met een max. hoek, daarna ***X*** lengte omhoog daarna hellend frezen met een max. hoek.
Descente à angle max. puis remonter la fraise d'une longueur ***X*** et à nouveau plonger à angle max. recommandé.

$$X = tg\,\alpha\,(D-2b)$$

Dove:
- ***X*** quota di risalita [-]
- α angolo di discesa [°]
- ***D*** diametro della fresa [mm]
- ***b*** dimensione inserto [mm]

Waarbij:
- ***X*** terugtrek lengte [-]
- α hellingshoek [°]
- ***D*** freesdiameter [mm]
- ***b*** wisselplaat breedte [mm]

Wo:
- ***X*** rebound (step) [-]
- α Winkel der Schräge [°]
- ***D*** Fräserdurchmesser [mm]
- ***b*** WSP- Breite [mm]

Où:
- ***X*** rebond (pas) [-]
- α angle de descente [°]
- ***D*** diamètre de la fraise [mm]
- ***b*** largeur de la plaquette [mm]

INTERPOLAZIONE CIRCOLARE O ELICOIDALE / EINTAUCHEN DURCH SPIRALBEWEGUNG
CIRCULAIR INFREZEN / FRAISAGE PAR INTERPOLATION CIRCULAIRE OU HÉLICOÏDALE

Il metodo può esere considerato analogo alla lavorazione in rampa. In questo caso il fattori più importanti sono il diametro della fresa e i diametri minimo e massimo del foro che possiamo lavorare con un certo tipo di fresa (questa informazione è vitale solo se lavoriamo con una fresa senza tagliente al centro).

Se il diametro della fresa è troppo grande, la traiettoria del tagliente non passerà attraverso l'asse del foro, avremo quindi una sporgenza che va in collisione con la fresa che può causarne anche la distruzione.

D'altra parte qualora il diametro della fresa risulti essere troppo piccolo potrebbe rimanere un nocciolo di materiale nell'assse del foro che dovrà essere fresato successivamente.

Das Verfahren ist grundsätzlich analog zum schräg Eintauchen (Ramping). In diesem Fall ist eine der wichtigsten Faktoren, Fräserdurchmesser oder minimale und maximale Durchmesser des Loches, welches wir mit dem angegebenen Fräsertyp bearbeiten (diese Information ist nur dann entscheidend, wenn der Fräser nicht über Mitte schneidet).

Ist der Fräserdurchmesser zu groß, so erfolgt die Bahnkurve der Schneidkante nicht durch die Achse des Loches, was zu einem Vorsprung führt, der die Zerstörung des Werkzeuges verursachen kann.

Wenn andererseits der Durchmesser des Fräsers zu klein ist, bleibt der Kern innerhalb der Bohrungsachse erhalten und muss anschließend nachgefräst werden.

Deze freesmethode komt in de basis overeen met hellingfrezen. In dit geval is de fresdiameter of de minimale en maximale gatdiameter het belangrijkste gegeven voor wat mogelijk is met de bepaalde frees (deze informatie is alleen van belang wanneer er een frees gebruikt wordt die niet centrumsnijdend is).

Wanneer de freesdiameter te groot is, dan pakt de wisselplaat niet het midden van het gat mee en vormt zich een pit die leidt tot botsing met de onderkant van de frees.

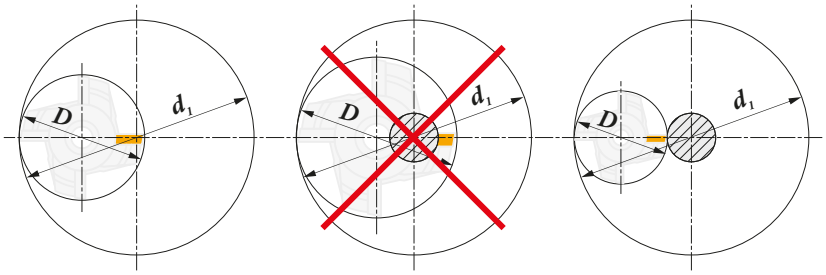
Daarentegen, indien de diameter van de frees te klein is, zal de kern in het gat blijven staan en moet dan vervolgens worden weg gefreesd.

La méthode est en fait analogue au ramping. Dans ce cas, l'un des critères les plus importants est le diamètre de la fraise ou le diamètre minimum et maximum du trou qu'il est possible d'usiner avec le type de fraise donné (ces informations sont vitales uniquement en utilisation de fraises sans arêtes de coupe au centre).

Si le diamètre de la fraise est trop grand, la trajectoire de l'arête de coupe de la plaquette ne traversera pas l'axe du trou à réaliser, ce qui entraînera un surplus de matière au centre qui finira par heurter la face avant de l'outil et pourra provoquer sa destruction.

D'autre part, si le diamètre de la fraise est trop petit, un noyau de matière subsistera au centre du trou et devra être réusiné par la suite.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 23



$D = cca\ 0{,}5 \times d_1$ $D > 0{,}5 \times d_1$ $D < 0{,}5 \times d_1$

I consigli sono quindi comprensivi di una tabella che fornisce i valori minimi e massimi dei fori ammissibili con i valori degli angoli di discesa corrispondenti a questi diametri (in alcuni casi ci sono due tabelle: una per geometrie standard di inserti e l'altra per HFC).

Daher sind Empfehlungen in den Tabellen für die minimalen Lochdurchmesser,maximalen Lochdurchmesser und in achsenrichtung senkrechte Winkelwerte angegeben, die diesen Durchmessern entsprechen (in einigen Fällen gibt es zwei Tabellen: eine für Standard-WSP und andere für HFC).

Daarom bevatten de aanbevelingen tabellen met een minimale gatdiameter, maximale gatdiameter, en hellingshoek waarden bijbehorend bij deze diameters. (In enkele gevallen zijn er twee tabellen: één voor de standaard wisselplaat geometrie en één voor HFC).

Par conséquent, les recommandations comprennent des tableaux indiquant les valeurs minimales de diamètre de trou, les valeurs maximales de diamètre de trou et des valeurs d'angle de descente axiale correspondant à ces diamètres (dans certains cas, il y aura deux tableaux: l'un adapté à une géométrie de plaquette standard et l'autre pour le fraisage grande avance HFC).

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 10

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}	HFC d_{min}	HFC d_{max}	HFC s_{max} d_{min}	HFC s_{max} d_{max}
25	42,0	50,0	10,0	12,5	42,0	50,0	1,3	1,3
32	55,0	64,0	6,5	9,0	55,0	64,0	1,3	1,3
40	72,0	80,0	5,0	8,0	72,0	80,0	1,3	1,3
50	92,0	100,0	4,5	6,0	92,0	100,0	1,3	1,3
63	118,0	126,0	4,0	5,0	118,0	126,0	1,3	1,3
80	136,0	160,0	1,5	2,0	136,0	160,0	1,3	1,3

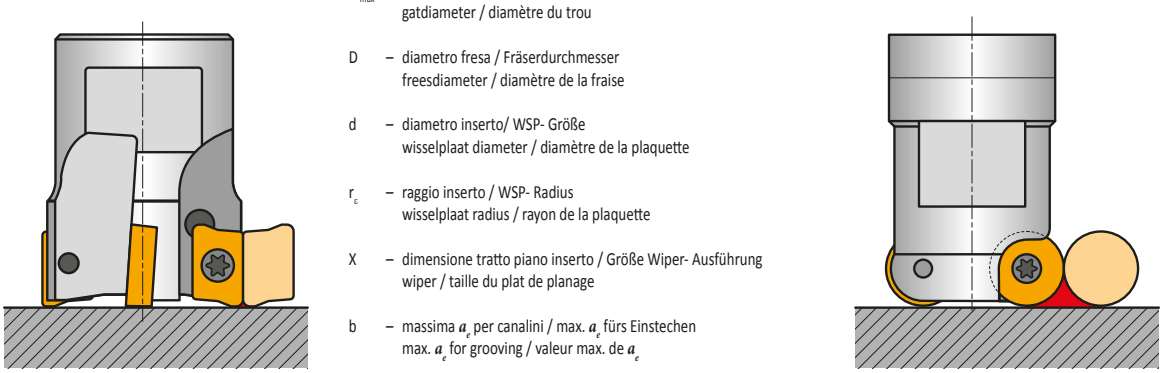
La seguente figura spiega schematicamente la metodologia di calcolo del diametro.

De volgende afbeelding toont schematisch de diameterberekening.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die Methodik der Durchmesserberechnung.

La figure suivante explique schématiquement la méthodologie de calcul du diamètre d'outil.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 24



D_{max} – diametro del foro / Lochdurchmesser / gatdiameter / diamètre du trou

D – diametro fresa / Fräserdurchmesser / freesdiameter / diamètre de la fraise

d – diametro inserto/ WSP- Größe / wisselplaat diameter / diamètre de la plaquette

r_ε – raggio inserto / WSP- Radius / wisselplaat radius / rayon de la plaquette

X – dimensione tratto piano inserto / Größe Wiper- Ausführung / wiper / taille du plat de planage

b – massima a_e per canalini / max. a_e fürs Einstechen / max. a_e for grooving / valeur max. de a_e

Massimo diametro foro / Maximaler Lochdurchmesser / Maximale gatdiameter / Diamètre de trou maximum

Per foro passante:
Für Durchgangsbohrungen:
Voor doorlopende gaten:
Pour trou débouchant:

$$D_{max} = 2 \cdot D$$

$$D_{max} = 2 \cdot D$$

Per fori ciechi, si può ottenere il fondo piano facendo lavorare la fresa nel centro del fondo
Für Sacklöcher können Sie einen flachen Boden erreichen, indem das Werkzeug über die Mitte des Mittelpunktes geht.
Voor blinde gaten kan er een vlakke bodem ontstaan door het gereedschap over de hartlijn van het bodemgat te verplaatsen.
Pour un trou borgne, vous pouvez obtenir une surface à fond plat en faisant passer l'outil sur le centre du trou.

Minimo diametro foro / Mindestlochdurchmesser / Minimale gatdiameter / Diamètre de trou minimum

Per foro passante:
Für Durchgangsbohrungen:
Voor doorlopende gaten:
Pour trou débouchant:

$$D_{min} = (D - b) \cdot 2$$

$$D_{min} = (D - 0{,}8d) \cdot 2$$

Per fondo piano:
Für einen flachen Boden:
Voor een vlakke bodem:
Pour trou borgne (fond plat):

$$D_{min} = (D - (r_\varepsilon + x)) \cdot 2$$

$$D_{min} = (D - 0{,}5d) \cdot 2$$

Per la scelta dell'avanzamento attenersi ai consigli per cave dal pieno

ATTENZIONE: E' necessario impiegare le correzioni per l'interpolazione circolare (normalmente programmate per il centro utensile ma l'avanzamento sarà significativamente più alto durante l'interpolazione circolare interna)!

Bei der Auswahl von Vorschüben empfehlen wir die Empfehlungen für das Nutfräsen.

ACHTUNG: Für die Kreisinterpolation ist eine Korrektur erforderlich (normalerweise zur Werkzeugmitte programmiert, aber der Vorschub ist deutlich höher bei interner Kreisinterpolation)!

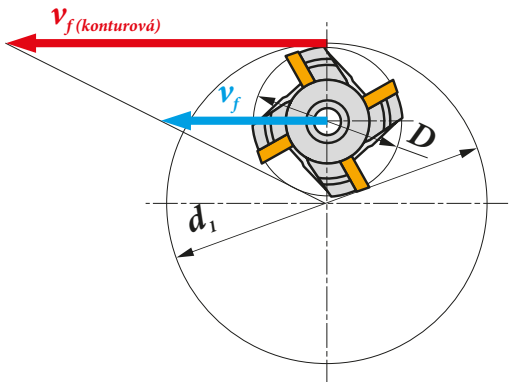
Wij adviseren de aanbevolen voeding voor spiebaanfrezen te gebruiken.

LET OP: Het is nodig om een correctie toe te passen bij circulair infrezen (maar de voeding is significant hoger tijdens intern circulair infrezen)!

Lors du choix de l'avance, nous conseillons de suivre les recommandations données pour le rainurage.

ATTENTION: Il est nécessaire d'utiliser un facteur de correction pour l'interpolation circulaire (normalement programmée au centre de l'outil, mais l'avance est significativement plus élevée dans le cas d'une interpolation circulaire intérieure)!

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 25



$$V_f = \frac{d_1}{d_1 - D}$$

FRESATURA DI SMUSSI / ANFASEN
AANSCHUINFREZEN / FRAISAGE DE CHANFREIN

E' importante il coefficente di moltiplicazione della velocità di taglio e dell'avanzamento iniziale da impiegare corrispondente alla massima profondità di taglio per uno smusso di × 45°. L'operazione richiede adeguata scelta di velocità di taglio e soprattutto un corretto avanzamento basato sull'impegno della fresa.

Die wesentlichen Fragen sind der Koeffizient, der die Schnittgeschwindigkeit und den Startvorschub, den Sie verwenden sollten multipliziert, wenn Sie die Fase × 45° entsprechend der maximalen Schnitttiefe fräsen möchten.Anfasen erfordert die richtige Wahl der Schnittgeschwindigkeit und vor allem, die Wahl des Vorschubs auf der Basis der Art des Eingriffs.

Bij afschuinfrezen is de correctiewaarde, welke de snijsneheid en de voeding vermeerderd, essentiëel wanneer de maximale snedediepte x 45° gewenst is. Een correct gekozen snijsnelheid en met name de voedingssnelheid, waarbij rekening gehouden wordt met de aanwezige omstandigheden, is een vereiste bij het afschuinen.

Les problèmes essentiels sont le coefficient qui multiplie la vitesse de coupe et la vitesse d'avance que vous devez utiliser si vous souhaitez usiner un chanfrein correspondant à la profondeur maximale de coupe × 45°. Le chanfreinage nécessite un choix approprié de la vitesse de coupe et, surtout, un choix d'avance basé sur la nature de l'engagement d'outil.

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 11

D	X.V	f_{max}
50	1,35	0,36
63	1,39	0,40
80	1,44	0,45
100	1,48	0,51
125	1,53	0,57
160	1,58	0,64

Per frese dedicate all'esecuzione di smussi, abbiamo preparato tabelle che combinano applicazioni di smussatura e di spianatura. Queste tabelle elencano gamme consigliate di avanzamenti (minimo, iniziale e massimo) per un dato a_e/D. Esse includono anche fattori di correzione per la velocità di taglio che si possono adottare.

Für Werkzeuge, die ausschließlich zum Fasenfräsen geeignet sind, haben wir für Sie Tabellen vorbereitet, die Anwendungen vom Fasenfräsen bis zum Planfräsen kombinieren. Sie listet Bereiche der empfohlenen Vorschübe für das gegebene Verhältnis a_e/D. Darüber hinaus enthalten Sie den Korrekturfaktor für die Schnittgeschwindigkeit, die Sie verwenden können (aber nicht müssen).

Voor gereedschap wat geschikt zijn voor afschuinen, hebben wij gecombineerde tabellen gemaakt voor afschuin- en vlakfrezen. Deze bevatten waarden voor de aanbevolen voeding (minimum, startwaarde en maximum) voor de aangegeven a_e/D. Tevens treft u hier de correctiefactor aan voor snijsnelheid die gebruikt kan worden (maar hoeft niet).

Pour les outils conçus à la base pour le fraisage de chanfreins, nous vous avons préparé des tableaux combinant les applications de fraisage de chanfrein au fraisage de faces. Ils indiquent les plages d'avance recommandées (minimum de départ et maximum) pour un rapport a_e/D donné. En outre, ils incluent le facteur de correction pour la vitesse de coupe que vous pouvez utiliser (sans obligation).

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 12

a_e/D	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50 – 1,0
K_r	f							
15	0,61 **0,98** 1,34	0,50 **0,80** 1,10	0,43 **0,69** 0,95	0,39 **0,62** 0,85	0,35 **0,56** 0,78	0,33 **0,52** 0,72	0,31 **0,49** 0,67	0,27 **0,44** 0,60
25	0,37 **0,60** 0,82	0,31 **0,49** 0,67	0,26 **0,42** 0,58	0,24 **0,38** 0,52	0,22 **0,35** 0,48	0,20 **0,32** 0,44	0,19 **0,30** 0,41	0,17 **0,27** 0,37
30	0,32 **0,51** 0,70	0,26 **0,41** 0,57	0,22 **0,36** 0,49	0,20 **0,32** 0,44	0,18 **0,29** 0,40	0,17 **0,27** 0,37	0,16 **0,25** 0,35	0,14 **0,23** 0,31
35	0,28 **0,44** 0,61	0,23 **0,36** 0,50	0,19 **0,31** 0,43	0,17 **0,28** 0,38	0,16 **0,25** 0,35	0,15 **0,24** 0,32	0,14 **0,22** 0,30	0,12 **0,20** 0,27
40	0,25 **0,39** 0,54	0,20 **0,32** 0,44	0,17 **0,28** 0,38	0,16 **0,25** 0,34	0,14 **0,23** 0,31	0,13 **0,21** 0,29	0,12 **0,20** 0,27	0,11 **0,18** 0,24
45	0,22 **0,36** 0,49	0,18 **0,29** 0,40	0,16 **0,25** 0,35	0,14 **0,23** 0,31	0,13 **0,21** 0,28	0,12 **0,19** 0,26	0,11 **0,18** 0,25	0,10 **0,16** 0,22
50	0,21 **0,33** 0,45	0,17 **0,27** 0,37	0,15 **0,23** 0,32	0,13 **0,21** 0,29	0,12 **0,19** 0,26	0,11 **0,18** 0,24	0,10 **0,17** 0,23	0,09 **0,15** 0,20
55	0,19 **0,31** 0,42	0,16 **0,25** 0,35	0,14 **0,22** 0,30	0,12 **0,20** 0,27	0,11 **0,18** 0,25	0,10 **0,17** 0,23	0,10 **0,15** 0,21	0,09 **0,14** 0,19
60	0,18 **0,29** 0,40	0,15 **0,24** 0,33	0,13 **0,21** 0,28	0,12 **0,18** 0,25	0,11 **0,17** 0,23	0,10 **0,16** 0,21	0,09 **0,15** 0,20	0,08 **0,13** 0,18
75	0,16 **0,26** 0,36	0,13 **0,21** 0,29	0,12 **0,19** 0,25	0,10 **0,17** 0,23	0,09 **0,15** 0,21	0,09 **0,14** 0,19	0,08 **0,13** 0,18	0,07 **0,12** 0,16
X.V	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,13	1,11	1,00

FRESATURA DI COPIATURA / FRÄSEN VON FREIFORMFLÄCHEN (KOPIERFRÄSEN)
KOPIEERFREZEN / FRAISAGE DE FORMES COMPLEXES (COPIAGE 3D)

Una delle operazioni più diffuse in termini di tecnologia. Occorre considerare i fequenti cambi sia nelle condizioni di taglio sia nelle condizioni di lavoro. Queste operazioni sono eseguite nella maggior parte dei casi impiegando utensili toroidali (raggi) o frese sferiche. Per facilitare il corretto impiego di questi utensili, è stato inserito del materiale di supporto nella sezione tecnica che segue nel catalogo dopo il capitolo di queste frese.

Frese Toroidali

Uno dei primi dati che si evidenziano è l'effettivo diametro della fresa in combinazione con la profondità di taglio. profondità zero è inclusa con il proposito di far vedere dove una fresa toroidale può creare un fondo piatto (importante per la scelta corretta di a_e quando si fresano superfici più estese)

Einer der anspruchsvollsten Techniken. Das Hauptproblem ist die häufige Veränderung bei Schneid- und Arbeitsbedingungen. Diese Operationen werden in der überwiegenden Mehrheit der Fälle mit runden WSP (Radius-) oder Kugelkopffräsern durchgeführt. Um die korrekte Anwendung dieser Werkzeuge zu erleichtern, haben wir nach der jeweiligen Werkzeuggruppe folgende technische Hilfsmittel im technischen Teil aufgenommen.

Fräser mit runden WSP

Eine der ersten Daten die Sie hier finden, ist der effektive Fräserdurchmesser im Hinblick auf die Schnittiefe. Die Nulltiefe ist enthalten, um zu zeigen, wo ein Fräser mit runden WSP noch einen flachen Boden bilden kann (was im Hinblick auf die richtige Auswahl von a_e beim Fräsen größerer Flächen wichtig ist).

Dit is een van de meest veeleisende bewerkingen qua technologie. De issue is de frequente wijzigingen in zowel snij- als bewerkingscondities. Voor deze bewerkingen wordt veelal gebruik gemaakt van toroïde of radiusfrezen. Om het juiste gebruik van deze gereedschappen te vergemakkelijken, hebben wij het volgende ondersteunde materiaal opgenomen in het technisch gedeelte bij de aangegeven gereedschapsgroep.

Hoekradius frezen

Als eerste vindt u hier de gegevens over de effectieve freesdiameter met betrekking tot de snedediepte. De snedediepte van 0 is hier opzettelijk in opgenomen om te laten zien waar een toroïde frees nog steeds een vlakke bodem kan genereren. (Dat is van belang voor de juiste keuze van a_e bij het frezen van grotere oppervlakten).

Une des opérations les plus exigeantes en termes de technologie. L'enjeu principal est le changement fréquent des conditions de coupe et de travail. Ces opérations sont effectuées dans la grande majorité des cas à l'aide de fraises toroïdales (rayon) ou de fraises à bout sphérique. Afin de faciliter l'utilisation correcte de ces outils, nous avons inclus les supports suivants dans la section technique pour chaque groupe d'outils.

Fraises Toroïdales

L'une des premières données que vous trouverez ici est le diamètre de coupe effectif de la fraise en fonction de la profondeur de coupe. La profondeur zéro est incluse volontairement afin de montrer la largeur de surface plane qu'une fraise toroïdale est capable de générer (ce qui est important pour un choix approprié de a_e lors du fraisage de plus grandes surfaces).

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 13

D	a_p	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
63		47,0	51,3	52,6	53,8	54,7	55,6	56,3	57,6	58,6	59,5	60,9	61,8	62,5	62,9	63,0
66	D_{ef}	50,0	54,3	55,6	56,8	57,8	58,6	59,3	60,6	61,6	62,5	63,9	64,8	65,5	65,9	66,0
80		64,0	68,3	69,6	70,8	71,7	72,6	73,3	74,6	75,6	76,5	77,9	78,8	79,5	79,9	80,0
100		84,0	88,3	89,6	90,8	91,7	92,6	93,3	94,6	95,6	96,5	97,9	98,8	99,5	99,9	100,0

Per frese toroidali, la tavola che segue elenca i valori dell'avanzamento iniziali in relazione alla profondità di taglio (bassa profondità, basso spessore truciolo; questo significa che la fresa "striscia" invece che tagliare specialmente lavorando materiali pastosi).

Für Fräser mit runden WSP folgt eine Tabelle, in der die Anfangsvorschubwerte im Hinblick auf die Schnitttiefe stehen (bei geringer Schnittiefe ist die Spandicke sehr gering, dies könnte dazu führen, dass der Fräser nicht schneidet, sondern bei der Arbeit "reiben" würde, insbesondere bei weichen Materialien).

Voor hoekradius frezen, is er een tabel met de startwaarde voor voeding m.b.t. de snedediepte. (bij een kleine snedediepte is de spaandikte heel klein; dit kan betekenen dat de frees, met name in zachte materiaalsoorten, gaat "poetsen" in plaats van snijden).

Pour les fraises toroïdales, le tableau suivant indique les valeurs de départ d'avance par rapport à la profondeur de coupe (à petite profondeur de coupe, l'épaisseur des copeaux est très faible; et dans ce cas de figure l'outil frotterait la matière au lieu de la couper, en particulier en usinage de matériaux mous).

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 14

a_p	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
1 f	–	1,10	0,85	0,70	0,61	0,54	0,50	0,43	0,39	0,36	0,31	0,28	0,26	0,25	0,24

Un altro dato significativo in materia di frese toroidali è nella tabella in relazione alle diverse strategie. In pratica si tratta di confrontare la fresatura di una cava eseguita in modo trsversale o periferico. In queste tabelle si trovano le varie fasi da seguire per ottenere la rugosità richiesta (altezza delle creste) della superficie.

Ein weiteres Datenmaterial, das Ihren Einsatz von runden WSP erleichtern könnte, ist in den Tabellen zur Auswahl der Frässtrategie aufgeführt. Es ist grundsätzlich ein Vergleich der Strategie der transversalen und peripheren Nuten. In diesen Tabellen finden Sie die Werte, die Sie verwenden müssen, um die erforderliche Rauhigkeit (Rillenhöhe) der Oberfläche (in Mikrometern) zu erreichen.

Om het gebruik van hoekradius frezen te vergemakkelijken is er een lijst met data opgenomen in de tabellen betreffende de keuze van de freesstrategie. In feite is dit een vergelijking van sleuffrezen en contourfrezen. In deze tabellen vindt u de zogenaamde freesafstand die gebruikt moet worden om de gewenste oppervlakteruwheid (profielhoogte) te bereiken (in micrometers).

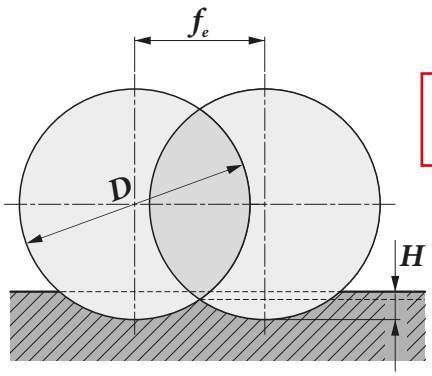
Un autre élément d'information qui peut faciliter votre utilisation des fraises toroïdales est énuméré dans les tableaux relatifs au choix de la stratégie de fraisage. Il s'agit essentiellement d'une comparaison des stratégies de fraisage transversale et périphérique. Dans ces tableaux, vous trouverez la valeur de l'intervalle de balayage que vous devez utiliser pour obtenir la rugosité requise (hauteur de crête) de la surface usinée (en microns).

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 15

D	µm 3	5	10	15
12	0,379	0,490	0,693	0,849
16	0,438	0,566	0,800	0,980
20	0,490	0,632	0,894	1,095

r_ε	µm 3	5	10	15
1,3	0,177	0,228	0,322	0,395
1,6	0,196	0,253	0,358	0,438
2,0	0,219	0,283	0,400	0,490
3,0	0,268	0,346	0,490	0,600
4,0	0,310	0,400	0,566	0,693

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 26



$$H = \frac{f_e^2 \cdot 1000}{4 \cdot D}$$

Dove: f_e fase della cava [mm]
D diametro [mm]

Wobei: f_e Abstand [mm]
D Durchmesser [mm]

La stessa formula è usata in entrambi i casi. Per esecuzione convenzionale di cava (periferica) D è sostituito con diametro inserto, mentre per esecuzione trasversale D è sostituito con il diametro della fresa.

Die gleiche Formel wird in beiden Fällen verwendet. Für konventionelle (periphere) Rillen wird D für WSP-Durchmesser ersetzt, während bei Querrillen D mit Fräserdurchmesser ersetzt wird.

Waarbij: f_e freesafstand [mm]
D freesdiameter [mm]

In beide gevallen is dezelfde formule gebruikt. Bij contourfrezen wordt D vervangen door de diamter van de wisselplaat, terwijl D bij sleuffrezen wordt vervangen door de freesdiameter.

Où: f_e valeur du pas ou intervalle de balayage [mm]
D diamètre [mm]

La même formule est utilisée dans les deux cas. Pour les rainures conventionnelles (périphériques), D est substitué au diamètre de plaquette, tandis que pour une rainure transversale D est substitué au diamètre de la fraise.

Frese sferiche

Un parametro molto importante per questo tipo di fresa è il valore del diametro reale in relazione alla profondità di taglio, i valori sono in mm.

Kugelkopffräser

Eine der ersten Informationen ist hier noch einmal der tatsächliche Schnittdurchmesser in Bezug auf die Schnittiefe, wobei alle Werte in mm aufgeführt sind.

Radiusfrezen

Ook hier vindt u als eerste de gegevens over de effectieve freesdiameter met betrekking tot de snededіepte, in mm.

Fraises à bout sphérique

L'un des premiers éléments d'information inclus ici est une fois de plus le diamètre de coupe effectif en fonction de la profondeur de coupe, toutes les valeurs étant indiquées en mm.

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 16

D	a_p	0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00
8		3,0	3,5	3,9	4,5	5,3	5,8	6,2	6,9	7,4	7,7	8,0	–	–	–	–	–	–	–
10		3,4	3,9	4,4	5,1	6,0	6,6	7,1	8,0	8,7	9,2	9,8	10,0	–	–	–	–	–	–
12		3,7	4,3	4,8	5,6	6,6	7,3	7,9	8,9	9,7	10,4	11,3	11,8	12,0	–	–	–	–	–
16	D_{ef}	4,3	5,0	5,6	6,5	7,7	8,6	9,3	10,6	11,6	12,5	13,9	14,8	15,5	16,0	–	–	–	–
20		4,9	5,6	6,2	7,4	8,7	9,7	10,5	12,0	13,2	14,3	16,0	17,3	18,3	19,6	20,0	–	–	–
25		5,4	6,3	7,0	8,2	9,8	10,9	11,9	13,6	15,0	16,2	18,3	20,0	21,4	23,3	24,5	25,0	–	–
32		6,17	7,11	7,94	9,36	11,14	12,40	13,53	15,49	17,18	18,65	21,17	23,24	24,98	27,71	29,66	30,98	31,94	32,00

Weiterhin finden Sie Informationen, bei welchen Fräserabschnitt (nur für L2-SZP,K3-CXP) nur eine Schneidkante verwendet wird.

Tevens vindt u informatie over welk freesgedeelte (alleen voor L2-SZP, K3-CXP) gebruik maakt van slechts één kant.

Weiterhin finden Sie Informationen, bei welchen Fräserabschnitt (nur für L2-SZP,K3-CXP) nur eine Schneidkante verwendet wird.

En outre, vous trouverez des informations relatives à quelle section de fraise (uniquement pour L2-SZP, K3-CXP) utilise une seule arête.

Figura / Abbildung / Afbeelding / Image 27

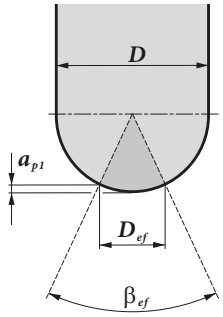


Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 17

D [mm]		β_{ef} [°]	D_{ef} [mm]	a_p [mm]
10	FM	41	3,496	0,322
12	FM	41	4,194	0,381
16	FM	42	5,660	0,520
20	FM	42	7,100	0,650
25	FM	41	8,756	0,794
35	FM	41	11,113	0,998
40	R	41	14,108	1,298
50	R	45	19,176	1,915

Come per le frese toroidali, a questa informazione seguono dati su quali fasi effettuare in modo da ottenere la rugosità richiesta (non importa se la cava è trasversale o longitudinale).

Evenals bij hoekradius frezen, kan de freesafstand gekozen worden om de gewenste oppervlakteruwheid te bereiken.

Ähnlich wie bei runden WSP, sind diese Information von Daten über den Rillenabstand, um die erforderliche Oberflächenraukeit zu erreichen (es spielt keine Rolle, ob die Rillen hier Quer- oder Längs sind).

De la même manière que pour les fraises toroïdales, cette information est suivie par des données sur l'intervalle de balayage à utiliser pour obtenir la rugosité de surface requise (peu importe si la rainure est transversale ou longitudinale ici).

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 18

D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
12	f_e	0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
1,3	f_e	0,177	0,228	0,322	0,395	0,456	0,559	0,645	0,721	0,790	0,912	1,020
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438	0,506	0,620	0,716	0,800	0,876	1,012	1,131
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265
3,0		0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549
4,0		0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789

I valori elencati sono i coefficenti di correzione della velocità di taglio in relazione con lo sbalzo dell'utensile:

De laatst vermelde waarden zijn correctiewaarden voor snijsnelheid i.v.m. de uitsteeklenge:

Als abschließende Werte, sind die Schnittgeschwindigkeitskorrekturwerte für den Werkzeugüberhang angegeben:

Les valeurs finales indiquées sont des valeurs de correction de vitesse de coupe en fonction du porte-à-faux de l'outil:

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 19

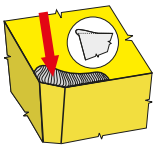
x.D	**Sbalzo dell'utensile (multiplo del diametro *D*)** **Werkzeugüberhang (Vielfaches von Durchmesser *D*)** **Uitsteeklengte (× *D*)** **Porte-à-faux de l'outil (multiples du diamètre *D*)**	**<3**	**3,1 – 4**	**4,1 – 6**	**>6,1**
x.V	Coefficiente di moltiplicazione per velocità di taglio Koeffizient für die Geschwindigkeit Vermenigvuldigingsfactor voor de snijsnelheid Coefficient multiplicateur pour la vitesse de coupe	1	0,9	0,7	0,5

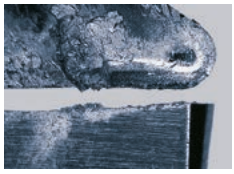
PRAMET

Tabella 20
Tabelle 20
Tabel 20
Tableau 20

TIPI DI USURA SU INSERTI DI FRESATURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM FRÄSEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

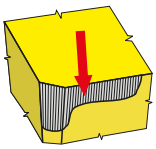
TAGLIENTE DI RIPORTO / AUFBAUSCHNEIDENBILDUNG OPBOUWSNIJKANT / ARÊTE RAPPORTÉE

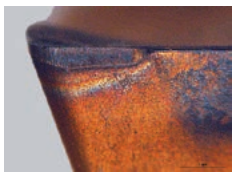




		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invoed N'a aucune influence
(MT)CVD / PVD	+ +	Ogni rivestimento (decisivo è l'effetto anti-adesione) Jede Beschichtung (entscheidend ist der Antihaft-Effekt) Ledere coating (anti-adhesie effect is bepalend) Tout revêtement (le facteur décisif est l'effet anti-adhérence)
f	↑	Più alto è l'avanzamento minore è la probabilità di formazione del tagliente di riporto Je höher der Vorschub, desto geringer ist der Bereich, in dem dieser Aufbau entsteht Hoe hoger de voedingssnelheid des te kleiner is het gebied met opbouw Plus l'avance est forte, moins la probabilité de générer une arête rapportée est grande
v	↓↑	Cambiare (generalmente aumentare la velocità di taglio) Veränderung der Schnittgeschwindigkeit (In der Regel erhöhen) Aanpassen van de snijsnelheid (meestal verhogen) Modifier (souvent en l'augmentant) la vitesse de coupe
a_p		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invoed N'a aucune influence
	↓↑	Impiegare una geometria positiva (il tagliente di riporto non si forma se l'angolo è maggiore di 40°) Verwenden Sie eine positivere Geometrie (Aufbauschneide kann nicht entstehen, wenn der Spanwinkel größer als 40° ist) Bij een spaanhoek >40° verdwijnt de kans op snijkantsopbouw Utiliser une géométrie plus positive (une arête rapportée n'apparaît jamais sur des angles de coupe de plus de 40°)
	-	Impiegare un refrigerante con proprietà anti-incollamento (consigliamo in genere di non usare refrigeranti in fresatura) Verwenden Sie ein Kühlmittel mit einer effektiveren Antihafteigenschaften (wir empfehlen kein Kühlmittel für das Fräsen einzusetzen) Pas een koelmiddel toe met een beter smerende werking (overigens adviseren we bij frezen geen koeling) Utiliser un arrosage plus efficace quant à ses propriétés anti-adhérente (nous recommandons de ne pas utiliser l'arrosage en fraisage)

USURA SUL FIANCO / FREIFLÄCHENVERSCHLEISS FLANKSLIJTAGE / USURE EN DÉPOUILLE



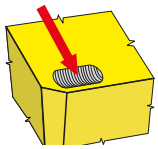


	↑	Impiegare un substrato con maggiore resistenza all'usura Verwendung einer verschleißfesteren HM- Sorte (H) Kies een slijtvastere hardmetaal kwaliteit (H) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (H)
(MT)CVD / PVD	+ +	Ogni rivestimento (un fattore decisivo è la durezza – TiC, TiCN) Jede Beschichtung (entscheidend ist die Härte) (TiC, TiCN) Ledere coating (de hardheid is bepalend) (TiC, TiCN) Tout revêtement (le facteur décisif est sa dureté – TiC, TiCN)
f	↑	Aumentare l'avanzamento (specialmente se è minore di 0,1 mm) Vorschub erhöhen (besonders wenn er unter 0,1 mm liegt) Verhoog de voeding als deze minder is dan 0,1 mm Augmenter l'avance (particulièrement quand elle est inférieure à 0,1 mm
v	↓	Diminuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Snijsnelheid reduceren Diminuer la vitesse de coupe
a_p		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
	↑	E' importante aumentare l'angolo di spoglia inferiore Das wichtigste ist, den Freiwinkel zu vergrößern Een grotere vrijloophoek is gewenst Le plus important est d'augmenter l'angle de dépouille
	+	Può aiutare, ma solo in condizioni ideali Es kann helfen, aber nur mit idealen Arbeitsbedingungen Kan helpen, maar alleen bij gunstige bewerkings omstandigheden. Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales

Tabella 20
Tabelle 20
Tabel 20
Tableau 20

TIPI DI USURA SU INSERTI DI FRESATURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM FRÄSEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

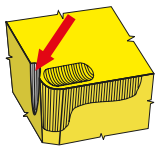
CRATERE / KOLKVERSCHLEISS
KOLKSLIJTAGE / USURE EN CRATÈRE





	↑	Impiegare un substrato con maggiore resistenza all'usura Verwendung einer verschleißfesteren HM- Sorte (S) Kies een slijtvastere hardmetaal kwaliteit (S) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (S)
(MT)CVD / PVD	+ +	Rivestimento CVD (fattore decisivo è la resistenza all'ossidazione – α Al_2O_3) Jede Beschichtung (entscheidend ist die thermische Beständigkeit – α Al_2O_3) Ledere coating (warmteweerstand is bepalend – α Al_2O_3) Revêtement CVD (le facteur décisif est sa résistance à l'oxydation – α Al_2O_3)
f	↑	L'avanzamento ha influenza sulla forma e posizione del cratere Vorschub hat Einfluss auf Form und Lage des Kraters De voeding heeft invloed op de vorm en positie van de kolkslijtage L'avance influe sur la forme et la position du cratère
v	↓	Diminuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Snijsnelheid reduceren Diminuer la vitesse de coupe
a_p	↓	Effetto minimale Minimaler Effekt Minimaal effect Effet minime
	↑	Impiegare una geometria di taglio più positiva Verwenden Sie eine positivere Schneidengeometrie Gebruik een andere en meer positieve geometrie Utiliser une géométrie de coupe plus positive
	+ +	Può aiutare, ma solo con condizioni di lavoro ideali Es kann helfen, aber nur mit idealen Arbeitsbedingungen Kan helpen, maar alleen bij gunstige bewerkings omstandigheden Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales

INTAGLIO PER OSSIDAZIONE SUL TAGLIENTE SECONDARIO / OXIDATIONSRIEFE AUF NEBENSCHNEIDE
KERFWERKING AAN DE SECUNDAIRE SNIJKANT / ENTAILLE PAR OXYDATION SUR L'ARÊTE SECONDAIRE





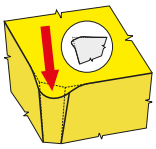
	↑	Cratere di ossidazione sul tagliente secondario Verwendung einer verschleißfesteren HM- Sorte (S) Kies een slijtvastere hardmetaal kwaliteit (S) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (S)
(MT)CVD / PVD	+ +	Rivestimento CVD (fattore decisivo è la resistenza all'ossidazione – α Al_2O_3) Jede Beschichtung (entscheidend ist die thermische Beständigkeit – α Al_2O_3) Ledere coating (warmteweerstand is bepalend – α Al_2O_3) Revêtement CVD (le facteur décisif est sa résistance à l'oxydation – α Al_2O_3)
f	↓	L'avanzamento ha influenza nella forma e nella posizione del cratere Vorschub hat Einfluss auf Form und Lage der Nut De voeding heeft invloed op de vorm en positie van de kerfslijtage L'avance influe sur la forme et la position de l'entaille
v	↓	Diminuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Snijsnelheid reduceren Diminuer la vitesse de coupe
a_p	↓	Effetto minimo Minimaler Effekt Minimaal effect Effet minime
	↑	Impiegare una geometria più positiva Verwenden Sie eine positivere Schneidengeometrie Gebruik een meer positieve geometrie Utiliser une autre géométrie de coupe (plus positive)
	+ +	Può aiutare, ma solo con ideali condizioni di lavoro Es kann helfen, aber nur mit idealen Arbeitsbedingungen Kan helpen, maar alleen bij gunstige bewerkings omstandigheden Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales

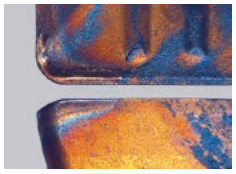
PRAMET

Tabella 20
Tabelle 20
Tabel 20
Tableau 20

TIPI DI USURA SU INSERTI DI FRESATURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM FRÄSEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

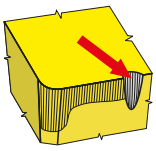
DEFORMAZIONE PLASTICA / PLASTISCHE VERFORMUNG
PLASTISCHE DEFORMATIE / DÉFORMATION PLASTIQUE





	↑	Impiegare una qualità più resistente all'usura Verwendung einer verschleißfesteren HM- Sorte (entscheidend ist Co-Gehalt) Kies een slijtvastere hardmetaal kwaliteit (waarbij de hoeveelheid Co bepalend is) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (le taux de cobalt est décisif)
(MT)CVD / PVD	+	Rivestimento (il fattore decisivo è la frizione) Jede Beschichtung (entscheidend ist die Reibung) Ledere coating (wrijving is bepalend) Tout revêtement (le facteur décisif est le frottement)
f	↓	Diminuire l'avanzamento Vorschub verringern Voeding verlagen Diminuer l'avance
V	↓	Diminuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Snijsnelheid reduceren Diminuer la vitesse de coupe
a_p	↓	Effetto minimale Minimaler Effekt Minimaal effect Effet minime
	↑	Usare una geometria più positiva Verwenden Sie eine positivere Schneidengeometrie Gebruik een meer positieve geometrie Utiliser une autre géométrie de coupe (plus positive)
	+ +	Può aiutare ma solo in condizioni ideali Es kann helfen, aber nur mit idealen Arbeitsbedingungen Kan helpen, maar alleen bij gunstige bewerkings omstandigheden Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales

INTAGLIO / KERBVERSCHLEISS
KERFWERKING / USURE EN ENTAILLE



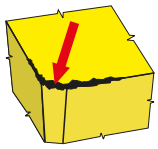


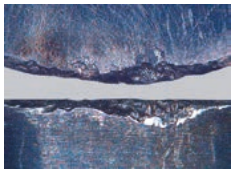
	↑↓	Dipende dal tipo di danneggiamento (abrasione – usare una qualità più resistente, rottura usare una qualità più tenace) Es liegt am Charakter der Beschädigung (abrasive (schleifen) – verwenden Sie ein Verschleißfestes Substrat, brechen – verwenden Sie ein zäheres Substrat) Hangt af van de aard van de beschadiging – bij breuk een taaiere soort kiezen en bij ernstige slijtage een hardere soort. Dépend de la cause de l'usure (abrasion – utiliser un substrat plus résistant à l'usure; rupture – utiliser un substrat plus tenace)
(MT)CVD / PVD	+ +	Rivestimento CVD (fattore decisivo è la resistenza all'ossidazione – α Al_2O_3) Jede Beschichtung (entscheidend ist die thermische Beständigkeit – α Al_2O_3) Ledere coating (warmteweerstand is bepalend – α Al_2O_3) Revêtement CVD (le facteur décisif est sa résistance à l'oxydation – α Al_2O_3)
f	↓	L' avanzamento ha influenza nell'intensità, ma minore rispetto alla velocità di taglio Der Vorschub hat Einfluss auf die Intensität, aber ein kleineren als die Schnittgeschwindigkeit Voeding heeft invloed op intensiteit, maar minder dan de snijsnelheid L'avance influe sur l'intensité, mais moins que la vitesse de coupe
V	↓	Dimunuire la velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit reduzieren Snijsnelheid reduceren Diminuer la vitesse de coupe
a_p	↑↓	Variare la profondità di taglio da passata a passata Verwenden Sie unterschiedliche Schnitttiefen Wisselende snededieptен toepassen Faire varier la profondeur de coupe
	↓	Impiegare una geometria meno positiva Verwenden Sie eine weniger positive Schneidgeometrie Een minder positieve geometrie gebruiken Utiliser une géométrie moins positive
	+	Può aiutare, ma solo con condizioni ideali Es kann helfen, aber nur mit idealen Arbeitsbedingungen Kan helpen, maar alleen bij gunstige bewerkings omstandigheden Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales
		Usa un utensile con angolo di registrazione più basso Werkzeug mit kleinerem Einstellwinkel verwenden Gereedschap met kleinere instelhoek kiezen Utiliser un outil avec un angle d'attaque plus petit

Tabella 20
Tabelle 20
Tabel 20
Tableau 20

TIPI DI USURA SU INSERTI DI FRESATURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM FRÄSEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

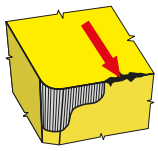
SCHEGGIATURA DEL TAGLIENTE / SPRÖDE BESCHÄDIGUNG DER SCHNEIDKANTE
UITBROKKELING VAN DE SNIJKANT / ÉCAILLAGE DE L'ARÊTE DE COUPE





	↓	(H) il tipo di grana è fondamentale (H) Körnung hat eine große Rolle (H) korrelgrootte heeft een grote invloed Choisir un substrat à grains plus gros (H)
(MT)CVD / PVD	+	Il rivestimento PVD è consigliato PVD-Beschichtung wird empfohlen PVD-coating wordt aanbevolen Un revêtement PVD est recommandé
f	↓	L'avanzamento ha una grande influenza Der Vorschub hat Einfluss auf die Intensität, aber ein kleineren als die Schnittgeschwindigkeit Voeding heeft invloed op intensiteit, maar minder dan de snijsnelheid L'avance influe sur l'intensité, mais moins que la vitesse de coupe
v	↑↓	Influisce sulle vibrazioni Es geht um Vibrationen Er ontstaan trillingen Il s'agit de vibrations
a_p	↓	E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invoed N'a aucune influence
	↑	Aumentare l'angolo di spoglia superiore riduce gli sforzi Erhöhung des Spanwinkels zur Reduzierung der Schnittkräfte Het verhogen van de spaanhoek verlaagt de snijtemperatuur Augmenter l'angle d'inclinaison pour réduire les efforts de coupe
	-	Non usare liquido refrigerante (è possibile usare aria per rimuovere il truciolo dalla zona di taglio) Kein Kühlmittel (es ist möglich Luft zu verwenden, um Späne von der Schnittfläche zu entfernen) Geen snijvloeistof (het is wel mogelijk om met perslucht de spanen te verwijderen) Pas d'arrosage (utiliser de l'air pour évacuer les copeaux hors de la zone de coupe)
		Migliorare le condizioni di lavoro (a_e/D) Verwenden Sie bessere Eingriffsbedingungen (a_e/D) Gebruik betere bewerkingsomstandigheden (a_e/D) Utiliser de meilleures conditions de travail (a_e/D)

CEDIMENTO DEL TAGLIENTE / BESCHÄDIGUNG DER SCHNEIDKANTE
AFBROKKELEN VAN DE SNIJKANT ACHTER HET SNIJDEND GEDEELTE / AFFAIBLISSEMENT DE L'ARÊTE DE COUPE



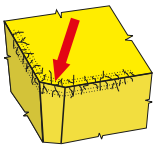


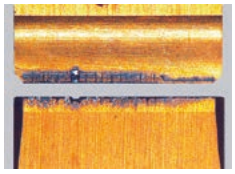
	↓	(H) il tipo di grana è fondamentale (H) Körnung hat eine große Rolle (H) Korrelgrootte heeft een grote invloed Choisir un substrat à grains plus gros (H)
(MT)CVD / PVD	+	Il rivestimento PVD è consigliato PVD-Beschichtung wird empfohlen PVD-coating wordt aanbevolen Un revêtement PVD est recommandé
f	↑↓	Molto importate la scelta del rompitruciolo Sehr wichtig ist ein guter Spanbruch Belangrijk is om de spaan goed te breken Un bon fractionnement du copeau est très important
v	↑↓	Riguarda il controllo truciolo e vibrazioni Es geht um Spanbruch und Vibrationen Het gaat om spaanbreken en trillingen Il s'agit d'évacuation copeaux et de vibrations
a_p	↑↓	Riduce il carico (importante nella fresatura a sbalzo) Reduzier die Kraftbelastung (wichtig für die Bearbeitung mit langen Überhängen) Verlaag het benodigd vermogen (belangrijk bij machines met lange uitsteeklengtes) Réduire la charge (important pour l'usinage avec de longs porte-à-faux)
	↓	Impiegare geometrie meno positive Verwenden Sie eine weniger positive Schneidgeometrie Gebruik een andere (meer stabiele) geometrie Utiliser une géométrie moins positive
		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
		Migliorare le condizioni, ridurre l'avanzamento nella fase di entrata Verwenden Sie bessere Arbeitsbedingungen reduzieren den Vorschub beim Anfahren Gebruik betere bewerkingsomstandigheden, reduceer de voeding bij het intreden Utiliser de meilleures conditions de travail, réduire l'avance d'approche (à l'entrée)

Tabella 20
Tabelle 20
Tabel 20
Tableau 20

TIPI DI USURA SU INSERTI DI FRESATURA
VERSCHLEISSARTEN VON WENDESCHNEIDPLATTEN BEIM FRÄSEN
SOORT SLIJTAGE VAN DE WISSELPLAAT
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

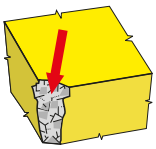
FORMAZIONE DI CRICCHE / KAMMRISSBILDUNG
WARMTESCHEUREN / USURE EN PEIGNE (FISSURES)

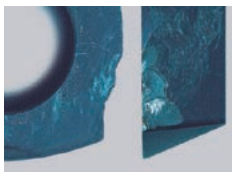




	↓	(H) il tipo di grana è fondamentale (H) Körnung hat eine große Rolle (H) Korrelgrootte heeft een grote invloed Choisir un substrat à grains plus gros (H)
(MT)CVD PVD	+ +	Il rivestimento PVD è consigliato PVD-Beschichtung wird empfohlen PVD-coating wordt aanbevolen Un revêtement PVD est recommandé
	↓	L'avanzamento ha influenza nell'intensità, ma minore rispetto alla velocità Der Vorschub hat Einfluss auf die Intensität, aber ein kleineren als die Schnittgeschwindigkeit Voeding heeft invloed op intensiteit, maar minder dan de snijsnelheid L'avance influe sur l'intensité, mais moins que la vitesse de coupe
	↓	Minore velocità significa minore temperatura Niedrigere Geschwindigkeit bedeutet niedrigere Temperatur Lagere snijsnelheid leidt tot lagere temperaturen Vitesse plus basse veut dire température moins élevée
		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
	↑	Usare una geometria più positiva Verwenden Sie eine positivere Schneidengeometrie Gebruik een meer positieve geometrie Utiliser une autre géométrie de coupe (plus positive)
	- - -	Non usare liquidi refrigeranti Kein Kühlmittel (es ist möglich Luft zu verwenden, um Späne von der Schnittfläche zu entfernen) Geen koelmiddel (het is mogelijk om perslucht te gebruiken om de spanen weg te blazen) Pas d'arrosage (utiliser de l'air pour évacuer les copeaux hors de la zone de coupe)
		Migliorare le condizioni di lavoro (a_e/D) Verwenden Sie bessere Eingriffsbedingungen (a_e/D) Verbeter de aansnijdingsomstandigheden (a_e/D) Utiliser de meilleures conditions de travail (a_e/D)

ROTTURA INSERTO / ZERSTÖRUNG DER SCHNEIDKANTE, BZW. DER WERKZEUGSPITZE
AFBROKKELEN VAN DE NEUSHOEK / RUPTURE DE PLAQUETTE





	↓	(H) il tipo di grana è fondamentale (H) Körnung hat eine große Rolle (H) Korrelgrootte heeft een grote invloed Choisir un substrat à grains plus gros (H)
(MT)CVD PVD	+	Il rivestimento PVD è consigliato PVD-Beschichtung wird empfohlen PVD-coating wordt aanbevolen Un revêtement PVD est recommandé
	↓	Importante è lo sforzo di taglio Sehr wichtig ist die Schnittkraft De snijkrachten zijn van groot belang L'effort de coupe est très important
	↑↓	Influenza controllo del truciolo ed evacuazione Es handelt sich um die Spanabfuhr und Vibrationen Het gaat om spaanafvoer en trillingen Il s'agit d'évacuation copeaux et de vibrations
	↓	Riduce il carico Reduziert die Kraftbelastung Verlaag het benodigd vermogen Réduire la charge
	↓	Impiegare una geometria meno positiva Verwenden Sie eine weniger positive Schneidgeometrie Pas een minder positieve geometrie toe Utiliser une géométrie moins positive
		E' ininfluente Es hat keinen Einfluss Heeft geen invloed N'a aucune influence
		Migliorare le condizioni di lavoro (a_e/D) Verwenden Sie bessere Eingriffsbedingungen (a_e/D) Verbeter de aansnijdingsomstandigheden (a_e/D) Utiliser de meilleures conditions de travail (a_e/D)

CATTIVA FINITURA SUPERFICIALE / SCHLECHTE OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT
SLECHTE OPPERVLAKTEKWALITEIT / QUALITÉ DE SURFACE MAUVAISE



Descrizione e cause:

Svariate cause che dipendono dal materiale del pezzo, dalle condizioni di taglio (tasso di avanzamento e velocità di taglio), dalla condizione del tagliente, dalla misura e dalla tipologia di usura nonché dalla condizione e dalla rigidità del sistema macchina – utensile – pezzo.

- Utensile scelto non corretto
- Spessore del truciolo non corretto
- Velocità di taglio non corretta
- Refrigerante necessario
- Tasso di avanzamento elevato

Accorgimenti:

- Utilizzare un inserto di finitura, oppure un inserto con raschiante di finitura
- Utilizzare un inserto con geometria di taglio idonea
- Ridurre il tasso di avanzamento
- Regolare (normalmente aumentare) la velocità di taglio
- Utilizzare refrigerante o lubrificazione (MQL)
- Eliminare le vibrazioni
- Utilizzare un utensile con cui la posizione dei singoli inserti può essere regolata più accuratamente
- Modificare lo spessore del truciolo (modificare le condizioni di lavorazione)

Beschreibung und Anlass:

Bei Finaloperationen, bei denen Anforderungen an die Oberflachenrauheit gestellt werden, wird die Qualitat selbstverständlich durch viele Faktoren beeinflusst,wie zum Beispiel: Werkstückmaterial, Schnittumfeld, Ausführung und Zustand der Werkzeug-schneidkante, Schnittbedingungen (insbesodere Vorschub und Schnittgeschwindigkeit) und Stabilität des Systems Maschine-Werkzeug-Werkstück.

- Schlechte Werkzeugwahl
- Schlechte Spandicke
- Schlecht gewahlte Schnittgeschwindigkeit
- Bearbeitung des Materials verlangt die Anwendung von Schneidflüssgkeit
- Hoher Vorschub

Korrigierende Maßnahmen:

- WSP zum Schlichten, bzw. Wendeschneidplatten mit einem Schlichtsegment anwenden
- Wendeschneidplatten mit geeigneter Schneidengeometrie anwenden
- Vorschub verringern
- Schnittgeschwindigkeit anpassen (meistens erhöhen)
- Kühlung oder Schmierung anwenden (MMS)
- Vibrationen eliminieren
- ein Werkzeug anwenden, mit dem es möglich ist die Lage der einzelnen WSP genauer einzustellen
- Spandicke ändern (Eingriffsbedingungen anpassen)

Beschrijving en oorzaak:

Kan veel oorzaken hebben en afhankelijk van het werkstukmateriaal, snijcondities (voeding en snijsnelheid), staat van de snijkant en mogelijke slijtage en de staat van de machine en stabiliteit van de opspanning van gereedschap en werkstuk.

- Verkeerde gereedschapkeuze
- Verkeerde spaandikte
- Verkeerde snijsnelheid
- Koeling nodig
- Te hoge voeding

Correctieve maatregelen:

- Gebruik een nafrees wisselplaat of een wisselplaat met een nabewerkings zijde
- Gebruik een wisselplaat met meer geschikte geometrie
- Verlaag de voeding
- Pas de snijsnelehid aan (normaal gesproken verhogen)
- Gebruik koeling of nevelkoeling (MQL)
- Elimineer trillingen
- Gebruik een gereedschap waarbij de wisselplaten nauwkeuriger ingesteld kunnen worden
- Pas de spaandikte aan (verander de verspaningscondities)

Description et cause :

Les causes sont nombreuses, elles dépendent du matériau à usiner, des conditions de coupe (avance et vitesse de coupe), de la condition de l'arête de coupe, du niveau et du type d'usure, de l'état et de la rigidité de la machine.

- Mauvais choix d'outil
- Mauvaise épaisseur du copeau
- Mauvaise vitesse de coupe
- Arrosage nécessaire
- Vitesse d'avance élevée

Solution :

- Utiliser une plaquette racleuse (Wiper)
- Utiliser une plaquette avec une géométrie correcte
- Réduire la vitesse d'avance
- Changer (en général augmenter) la vitesse de coupe
- Utiliser l'arrosage
- Améliorer la stabilité de l'outil et de la pièce et à usiner
- Changer la section du copeau
- Sélectionner une géométrie plus coupante
- Utiliser une plaquette avec un plus gros rayon de pointe

Tabella 21
Tabelle 21
Tabel 21
Tableau 21

FENOMENI INDESIDERATI
FEHLERBEHEBUNG
PROBLEMEN OPLOSSEN
PHÉNOMÈNES INDÉSIRABLES

SUPERFICIE VIBRATA / VIBRATIONEN
TRILLINGEN / VIBRATIONS

Descrizione e cause:

È un fenomeno molto frequente, cause principali sono lo squilibrio del pezzo o della fresa, il fissaggio instabile del pezzo e il valore troppo alto delle forze di taglio.

- rigidità bassa del sistema macchina-utensile-pezzo.
- Profondità di taglio troppo alta (sia assiale che radiale)
- Cattivo staffaggio del pezzo
- Usura utensile

Accorgimenti:

- Verificare la stabilità del fissaggio del pezzo
- Verificare la stabilità del fissaggio dell'utensile
- Ridurre la profondità di taglio
- Utilizzare un utensile con uno sbalzo più piccolo
- Modificare la velocità di taglio
- Ridurre lo spessore del truciolo (modificare le condizioni di taglio o di lavorazione)
- Scegliere una geometria di taglio idonea e un materiale dell'utensile che riducano al minimo l'equilibrio di forza del processo di taglio (il più affilato e positivo possibile), ovvero utilizzare un utensile con una resistenza di taglio minore
- Durante la fresatura, utilizzare un utensile con un angolo di registrazione più piccolo

Beschreibung und Anlass:

Ein sehr häufiges Phänomen. Zu den Hauptursachen gehören schlechte Werkstück-, bzw Werkzeugauswuchtung, instabile Aufspannung des zu bearbeitenden Werkstückes und zu hohe Schnittkräfte.

- niedrige Steifigkeit des Systems Maschine – Werkzeug – Werkstück
- zu hohe Spantiefe (sowohl axial als auch radial)
- Laufabweichung – schlechte Werkstück-, bzw. Werkzeugauswuchtung
- hoher Werkzeuguberhang

Korrigierende Masnahmen:

- Stabilitat der Werkstückaufspannung überprufen
- Stabilitat der Werkzeugaufspannung überprufen
- Schnitttiefe verringern
- Werkzeug mit kleinem Überhang anwenden
- Schnittgeschwindigkeit anpassen
- Spandicke verringern (Schnitt- oder Eingriffsbedingungen ändern)
- Kräftebilanz des Schnittprozesses durch geeignete Schneidengeometrie und Werkzeugsorte minimieren (so scharf und positiv wie möglich), also ein Werkzeug mit niedrigerer Hauptschnittkraft
- beim Fräsen ein Werkzeug mit kleinerem Einstellwinkel anwenden

Beschrijving en oorzaak:

Veelvoorkomend probleem wat veelal wordt veroorzaakt door onbalans in werkstuk of gereedschap, onstabiele opspanning of hoge verspaningskrachten.

- Lage stabilieteit van samenstelling machine/gereedschap/opspanning
- Excessieve snedediepte (radiaal en axiaal)
- Rondloopfout – slechte balans van werkstuk of gereedschap
- Grote uitsteeklengte

Correctieve maatregelen:

- Check de stabiliteit van de werkstukopspanning
- Check de stabiliteit van de gereedschapsamenstelling
- Verlaag de snedediepte
- Kies een gereedschap met minder uitsteeklengte
- Verlaag de spaandikte (verander de verspaningscondities)
- Kies een meer geschikte geometrie en gereedschapmateriaal om de verspaningskrachten te reduceren (zo scherp mogelijk), bv. Neem een gereedschap met lagere snijkrachten
- Kies een frees met een kleinere instelhoek

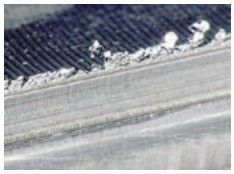
Description et cause :

Ceci est très fréquent. Les principales raisons sont le déséquilibre de la pièce ou de l'outil, la mauvaise stabilité de la pièce, des forces de coupe très fortes, du porte-à-faux de l'outil.

Solution :

- Améliorer la stabilité de l'outil et de la pièce et à usiner
- Réduire la profondeur de coupe
- Diminuer le porte-à-faux de l'outil
- Réduire la vitesse de coupe
- Utiliser un outil avec un angle d'attaque plus petit
- Réduire la section copeaux
- Utiliser un outil avec une plus faible résistance à la coupe
- Augmenter la vitesse d'avance
- Sélectionner une géométire plus coupante
- Utiliser une plaquette avec un plus gros rayon de pointe

CREAZIONE DI BAVE / GRATBILDUNG
BRAMEN / BAVURE



Descrizione e cause:

Questo fenomeno è molto frequente, non si può evitare sempre. La bava sorge soprattutto fresando acciaio pastosi e materiali plastici.

Accorgimenti:

- Utilizzare un inserto con tagliente affilato
- Utilizzare un inserto con geometria positiva
- Utilizzare una fresa con angolo di impostazione minore

Beschreibung und Anlass:

Dieses Phänomen ist sehr häufig, es kann nicht immer verhindert werden. Der Grat entsteht hauptsächlich bei der Bearbeitung von weichen Stählen und plastischen Werkstückstoffen.

Korrigierende Maßnahmen:

- Wendeschneidplatten mit scharfer Schneidkante anwenden
- Wendeschneidplatten mit positiver Geometrie anwenden
- Werkzeug mit kleinerem Einstellwinkel anwenden

Beschrijving en oorzaak:

Komt vaak voor bij zachte plastische materialen en kan niet altijd worden vermeden. Vooral bij zachte staalsoorten een plastische materialen is er een verhoogde kans op braamvorming.

Correctieve maatregelen:

- Neem een wisselplaat met een scherpe snijkant
- Neem een wisselplaat met ee positieve geometrie
- Neem een frees met een kleinere instelhoek

Description et cause :

Ceci apparaît régulièrement en usinage de matériaux doux ou de matières plastiques.

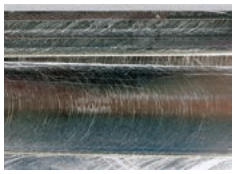
Solution :

- Utiliser une plaquette avec une arête vive
- Utiliser une plaquette avec une géométrie positive
- Utiliser un outil avec un angle d'attaque plus petit

Tabella 21
Tabelle 21
Tabel 21
Tableau 21

FENOMENI INDESIDERATI
FEHLERBEHEBUNG
PROBLEMEN OPLOSSEN
PHÉNOMÈNES INDÉSIRABLES

ERRORI DIMENSIONALI E DI FORMA / FEHLER IN ABMESSUNG UND FORM DES WERKSTÜCKES
MAAT- OF VORMAFWIJKINGEN VAN HET WERKSTUK / INEXACTITUDE DES DIMENSIONS ET DE LA FORME DE LA PIÈCE



Descrizione e cause:

Questi errori sono dovuti a molti fattori o proprietà del sistema macchinautensile-pezzo.

Accorgimenti:

- Scegliere un inserto con resistenza sufficiente all'usura
- Riesaminare la stabilità del fissaggio del pezzo
- Riesaminare la stabilità del fissaggio della fresa

Beschreibung und Anlass:

Sie wird durch eine große Anzahl von Faktoren, bzw. durch Eigenschaften des Systems Maschine-Werkzeug-Werkstück beeinflusst.

Korrigierende Maßnahmen:

- Wendeschneidplatten mit genügender Verschleißfestigkeit wählen
- Stabilität der Werkstückaufspannung überprüfen
- Stabilität der Werkzeugaufspannung überprüfen (Überhang verringern, bzw. Auswuchtung sicherstellen)
- Bearbeitungsaufmaß günstig wählen

Beschrijving en oorzaak:

Afhankelijk van meerdere factoren waaronder de combinatie van machine-gereedschap-werkstuk eigenschappen.

Correctieve maatregelen:

- Gebruik een slijtvastere wisselplaat
- Verbeter de stabiliteit van werkstuk en gereedschap
- Verminder de uitsteeklengte
- Kies een werkstukmateriaal met een betere bewerkbaarheid

Description et cause :

Dépend d'un certain nombres de facteurs.

Solution :

- Utiliser une plaquette résistante à l'usure
- Améliorer la stabilité de l'outil et de la pièce usinée, diminuer le porte-à-faux de l'outil
- Utiliser une pièce avec une surépaisseur d'usinage mieux appropriée

FORMA INADATTA DEL TRUCIOLO / UNGEEIGNETE SPANFORM
SLECHTE SPAANVORMING / MAÎTRISE DES COPEAUX INACCEPTABLE



Descrizione e cause:

Forma adatta del truciolo – è in realtà un criterio ugualmente importante come la durata. La formazione inadatta è influenzata soprattutto dal materiale del pezzo, dall'avanzamento, dalla profondità di taglio e naturalmente dalla scelta opportuna della geometria di taglio. Il truciolo lungo è per molti motivi inaccettabile, ma anche una truciolo troppo corto e forzato e può essere indesiderato (testimonia un sovraccarico del tagliente e porta al sorgere di vibrazioni).

Accorgimenti:

- Modificare il tasso di avanzamento e la profondità di taglio
- Utilizzare una geometria di taglio più idonea
- Modificare le condizioni di taglio

Beschreibung und Anlass:

Geeignete Spanform – ist ebenso wichtig wie die Standzeit. Auf die Formen haben insbesondere das Werkstückmaterial, Vorschub, Schnitttiefe und selbstverständlich geeignete Wahl der Schneidengeometrie (des Spanformers) Einfluss. Der lange (ungeformte) Span ist aus vielen Gründen nicht akzeptabel, aber auch der zu kurze "zerkleinerte" Span ist unerwünscht (es zeugt von der Überlastung der Schneidkante und führt zu Vibrationen).

Korrigierende Maßnahmen:

- Vorschub und Schnitttiefe anpassen
- geeignete Geometrie wählen
- Eingriffsbedingungen ändern

Beschrijving en oorzaak:

Het werkstukmateriaal, voeding, snedediepte en geometrie hebben alles een effect op de spaanvorm. Een te lange spaan is onaceeptabel om meerdere redenen, terwijl een te korte spaan niet wenselijk is omdat deze de snijkant te zwaar belast en trillingen veroorzaakt. Het gebruik maken van de juiste spaanbreker is dus zeer belangrijk voor het bereiken van een goede standtijd.

Correctieve maatregelen:

- Pas de voeding en de snedediepte aan
- Kies een beter passende geometrie
- Pas de verspaningscondities aan

Description et cause :

Une forme de copeau convenable est un critère important, comme la durée de vie de l'outil. Le matériau de la pièce à usiner, l'avance, la profondeur de coupe, la géométrie de coupe adaptée (brise-copeaux) agissent sur la forme correcte du copeau. Un copeau long est inacceptable cependant qu'un copeau trop court (écrasé) n'est pas souhaitable, ceci indique une trop forte charge sur l'arête et génère des vibrations.

Solution :

- Changer l'avance et la profondeur de coupe
- Utiliser une plaquette avec une géométrie correcte
- Changer les conditions de coupe

CONTROLLO DELLO STATO DELLA SEDE DELL'INSERTO / ÜBERPRÜFUNG DES PLATTENSITZES DER WSP
CHECK DE WISSELPLAATZITTING / VÉRIFICATION DE L'ÉTAT CORRECT DES LOGEMENTS DE PLAQUETTES

Prima di impiegare un nuovo inserto o di cambiare il tagliente girando l'inserto è necessario pulire la sede, controllare lo stato della sede stessa e di tutto il sistema di bloccaggio inserto.

Vor dem Einsetzen der neuen Wendeschneidplatte oder vor dem Austausch der Schneidkante durch Drehen der Wendeschneidplatte ist es nötig den Plattensitz, eventuell die Unterlagen oder den Stützkeil zu überprüfen (Deformation, Beschädigungen insbesondere unter der Spitze der WSP).

Voor een nieuwe wisselplaat te monteren is het van belang de zitting te reinigen en te controleren. Ook de staat van de onderlegplaat en klemwig beoordelen (vooral de mogelijke schade onder de neushoek van de wisselplaat).

Avant le serrage d'une nouvelle plaquette ou avant de changer une arête (indexage ou rotation de la plaquette) il est nécessaire de nettoyer le logement, de vérifier l'état du système de fixation de la plaquette et du corps d'outil (particulièrement l'endroit sous la pointe de la plaquette).

CONTROLLO E GESTIONE DEI RICAMBI / ÜBERPRÜFEN UND BEDIENUNG DER KLEMMTEILE
CONTROLEER DE STAAT VAN DE WISSELPLAATZITTING / VÉRIFICATION DES PIÈCES DE RECHANGE

E' importante controllare i ricambi, compreso leve, viti, cunei e staffe. Usare solo gli originali non danneggiati (che si trovano nel catalogo). Lubrificare regolarmente i filetti e le superfici di bloccaggio delle viti, impiegando un lubrificante resistente al calore (MOLYKOTE). Per assemblare e disassemblare, usare solo cacciaviti e chiavi specificati nel catalogo o raccomandate dal costruttore locale. Accertatevi che la tirata sia corretta (proporzionale). E' consigliabile usare una chiave torque.

Es ist auch wichtig, die Klemmteile, Hebel, Schrauben, Keile und Klemmen zu überprüfen. Verwenden Sie nur originale, unbeschädigte Teile (aus dem Katalog). Schmieren Sie regelmäßig das Gewinde und die Bindungsfläche der Schrauben, z. B. mit hitzebeständigem Schmiermittel (MOLYKOTE). Für Montage und Demontage verwenden Sie nur Schraubenschlüssel, die in unserem Katalog aufgeführt sind oder vom Hersteller empfohlen werden. Achten Sie auf das richtige Anziehen (proportional) – es ist ratsam, einen Drehmomentschlüssel zu verwenden.

Voordat er een nieuwe wisselplaat in de beitel wordt gespannen is het van belang de zitting te controleren en schoon te maken. Check daarbij of de onderlegplaat en wig niet beschadigd zijn. Vooral onder de neushoek van de wisselplaat. Het smeren van de schroeven en draadgat met een hittebestendig vet (bv. MOLYKOTE) is belangrijk. Gebruik bij (de)montage uitsluitend door de fabrikant aanbevolen schroevendraaiers die in deze catalogus zijn vermeld. Pas steeds het juiste aandraaimoment toe en gebruik derhalve bij voorkeur een momentsleutel.

Il est également important de vérifier l'état des pièces de rechange, incluant les leviers de serrage, les vis, les coins et les brides. Utiliser uniquement des pièces d'origine et non endommagées (présentes dans le catalogue). Graisser régulièrement les filets et les surfaces de contact des vis, par exemple en utilisant une graisse résistant à la température (MOLYKOTE). Pour le serrage et le déserrage, utiliser les tournevis et les clés spécifiés dans notre catalogue ou recommandés par le fabricant d'outils. Veiller à appliquer le couple de serrage correct (proportionnel) – il est conseillé d'utiliser un tournevis dynamométrique.

CONTROLLO DEL FISSAGGIO / ÜBERPRÜFUNG DER KLEMMUNG
CHECK DE AANLIGGING / VÉRIFICATION DU SERRAGE

E' necessario prima di tutto controllare la posizione dell'inserto per tutta la superficie di posizionamento quindi l'appoggio dell'inserto sia in direzione radiale che in direzione assiale. Procedere al bloccaggio dell'inserto.

Bei der Klemmung ist es nötig die Auflage der Wendeschneidplatten in der ganzen Sitzfläche und das Stützen der Wendeschneidplatten in radialer und axialer Richtung zu überprüfen. Die aufzuspannenden Wendeschneidplatten und selbstverständlich auch die Werkzeuge müssen immer sauber und unbeschädigt sein.

Voor het vastzetten dient gecheckt te worden of de wisselplaat goed aanligt in de zitting (zowel radiaal als axiaal). De plaatzittingen in het gereedschap en de wisselplaat dienen altijd schoon en onbeschadigd te zijn.

Au serrage, vérifier l'appui de la plaquette sur la surface de contact avec le trou et dans les directions radiale et axiale. Les plaquettes et les outils doivent rester propres et intacts.

PRAMET

Tabella Tabelle 23 Tabel 23 Tableau 23	**FORMULE** **FORMELN** **FORMULES** **FORMULES**

Valori **Wert** **Waarde** **Valeur**	**Unità** **Einheit** **Eenheid** **Unité**	**Formule** **Formel** **Formule** **Formule**
Numero di giri Drehzahl Toerental Vitesse de rotation	[giro/min] [U/min] [omw/min] [tour/min]	$n = \frac{v_c \,.\, 1000}{D \,.\, \pi}$
Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	[m/min]	$v_c = \frac{\pi \,.\, D \,.\, n}{1000}$
Avanzamento al giro Vorschub pro Umdrehung Voeding per omwenteling Avance par tour	[mm/giro] [mm/U] [mm/omw] [mm/tour]	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n} = f_z \,.\, z$
Avanzamento al minuto Vorschubgeschwindigkeit Voeding per minuut (voedingssnelheid) Avance par minute (avance linéaire)	[mm/min]	$f_{min} = v_f = f_{rev} \,.\, n = f_z \,.\, z \,.\, n$
Avanzamento al dente Vorschub pro Zahn Voeding per tand Avance par dent	[mm/dente] [mm/Zahn] [mm/tand] [mm/dent]	$f_z = \frac{f_{rev}}{z} = \frac{f_{min}}{n \,.\, z}$

Note / Hinweis / Opmerking / Note

	Quantità **Wert** **Aantal** **Quantité**	**Unità** **Einheit** **Eenheid** **Unité**
n	Numero di giri Drehzahl Toerental Vitesse de rotation	[giro/min] [U/min] [omw/min] [tour/min]
D	Diametro fresa o del pezzo in lavoro Durchmesser (von Werkzeug oder Werkstück) Diameter (van gereedschap of werkstuk) Diamètre (de l'outil ou de la pièce à usiner)	[mm]
v_c	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	[m/min]
f_{rev}	Avanzamento al giro Vorschub pro Umdrehung Voeding per omwenteling Avance par tour	[mm/rev] [mm/U] [mm/omw] [mm/tour]

	Quantità **Wert** **Aantal** **Quantité**	**Unità** **Einheit** **Eenheid** **Unité**
f_{min}	Avanzamento al minuto Vorschubgeschwindigkeit Voeding per minuut (voedingssnelheid) Avance par minute (avance linéaire)	[mm/min]
f_z	Avanzamento al dente Vorschub pro Zahn Voeding per tand Avance par dent	[mm/dente] [mm/Zahn] [mm/tand] [mm/dent]
z	Numero di denti Anzahl der Zähne Aantal tanden Nombre de dents	[-]

Tabella
Tabelle 23
Tabel 23
Tableau 23

FORMULE
FORMELN
FORMULES
FORMULES

Valori **Wert** **Waarde** **Valeur**	**Unità** **Einheit** **Eenheid** **Unité**	**Formule** **Formel** **Formule** **Formule**
Sezione del truciolo Spanquerschnitt Spaandoorsnede Section copeau	[mm²]	$A = f_z \cdot a_p$
Spessore truciolo (per inserto con tagliente dritto) Spandicke (für WSP mit gerader Schneidkante) Spaandikte (voor wisselplaten met een rechte snijkant) Épaisseur du copeau (pour plaquette avec arête droite)	[mm]	$h = f_z \cdot \sin \kappa_r$
Sezione truciolo (per inserto con tagliente tondo) Spandicke (für WSP mit runder Schneidkante) Spaandikte (voor ronde wisselplaten) Épaisseur du copeau (pour plaquette ronde)	[mm]	$h = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_p}{d}}$
Volume truciolo Zeitspanvolumen Verspaand volume Taux d'enlèvement de matière	[cm³/min]	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{1000}$

Note / Hinweis / Opmerking / Note

	Quantità **Wert** **Aantal** **Quantité**	**Unità** **Einheit** **Eenheid** **Unité**
A	Sezione truciolo Spanquerschnitt Spaandoorsnede Section copeau	[mm²]
f_z	Avanzamento al dente Vorschub pro Zahn Voeding per omwenteling Avance par dent	[mm/dente] [mm/Zahn] [mm/tand] [mm/dent]
a_p	Profondità di taglio assiale Axiale Schnitttiefe (Schnitttiefe) Axiale snedediepte Profondeur de coupe axiale	[mm]
a_e	Profondità radiale (ampiezza di taglio) Radiale Schnitttiefe (Schnittbreite) Radiale snedediepte (breedte van de snede) Profondeur de coupe radiale	[mm]
κ_r	Angolo di registro del tagliente principale Einstellwinkel der Hauptschneide Hoofd instelhoek Angle d'attaque principal	[°]
d	Diametro della inserto Durchmesser von WSP Diameter van wisselplaten Diamètre des plaquette	[mm]

	Quantità **Wert** **Aantal** **Quantité**	**Unità** **Einheit** **Eenheid** **Unité**
h	Spessore truciolo Spandicke Spaandikte Épaisseur du copeau	[mm]
v_c	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	[m/min]
f_{min}	Avanzamento al minuto Vorschubgeschwindigkeit Voedingssnelheid (voeding per minuut) Avance par minute (avance linéaire)	[mm/min]
Q	Volume truciolo al minuto Zeitspanvolumen Verspaand volume per minuut Taux d'enlèvement de matière par minute	[cm³/min]

PRAMET

Tabella
Tabelle 23
Tabel 23
Tableau 23

FORMULE
FORMELN
FORMULES
FORMULES

Valori **Wert** **Waarde** **Valeur**	**Unità** **Einheit** **Eenheid** **Unité**	**Formule** **Formel** **Formule** **Formule**
Potenza richiesta Leistungsbedarf Spaandoorsnede Puissance requise	[kW]	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{60 \cdot 10^6 \cdot \eta} \cdot k_c \cdot k_\gamma$
Potenza richiesta approssimativa Ungefähre Leistungsaufnahme Spaandikte (voor wisselplaten met een rechte snijkant) Puissance requise approximative	[kW]	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{x}$

Note / Hinweis / Opmerking / Note

	Quantità **Wert** **Aantal** **Quantité**	**Unità** **Einheit** **Eenheid** **Unité**
P_C	Potenza richiesta Leistungsbedarf Benodigd vermogen Puissance requise	[kW]
a_p	Profondità assiale Axiale Schnitttiefe (Schnitttiefe) Axiale snedediepte Profondeur de coupe axiale	[mm]
a_e	Profondità radiale (ampiezza di taglio) Radiale Schnitttiefe (Schnittbreite) Radiale snedediepte (breedte van de snede) Profondeur de coupe radiale	[mm]
f_{min}	Avanzamento al minuto Vorschubgeschwindigkeit Voedingssnelheid (soms voeding per minuut genoemd) Avance par minute (avance linéaire)	[mm/min]

	Quantità **Wert** **Aantal** **Quantité**	**Unità** **Einheit** **Eenheid** **Unité**
k_c	Sforzo di taglio per mm² Spezifische Hauptschnittkraft mm² Snijkracht mm² Force de coupe par mm²	[MPa]
$k\gamma$	Coefficiente di correzione angolo γ_0 Faktor der den Winkeleinfluss γ_0 einschlies Coëfficiënt van hoek γ_0 Coefficient d'influence de l'angle γ_0	[°]
η	Efficenza macchina di solito η = 0,75 Wirkungsgrad der Frasmaschine gewohnlichh η = 0,75 Machine efficiency usually η = 0,75 Rendement machine généralement η = 0,75	[-]
x	Coefficiente di correzione materiale pezzo in lavoro x Faktor, der den Einfluss des zu bearbeitenden Materials einschließt Coefficient of influence of work piece material Coefficient d'influence du matériau de la pièce usinée	[-]

Material Material Materiaal Matériau	Acciaio Stahl Staal Acier	Ghisa Guss Gietijzer Fonte	Al Al Al Aluminium
Coefficiente x Koeffizient x Coëfficiënt x Coefficient x	24 000	30 000	120 000

Tabella 24
Tabelle 24
Tabel 24
Tableau 24

MOMENTO TORCENTE CONSIGLIATO PER LE VITI DI SERRAGGIO
EMPFOHLENES DREHMOMENT DER KLEMMSCHRAUBEN
AANBEVOLEN AANHAALMOMENT VAN KLEMSCHROEVEN
COUPLES DE SERRAGE RECOMMANDÉS

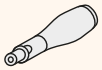
Viti di serraggio Spannschraube Kelmschroef Vis de fixation	Momento torcente Anzugsmoment Moment Couple	Passo filetto Gewinde Draad Filetage	Lunghezza Länge Lengte Longueur
	[Nm]	–	[mm]
US 20	0,9	M 2	3
US 2205-T07P	0,9	M 2,2	5
US 25	1,2	M 2,5	5
US 2505-T08P	1,2	M 2,5	5
US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6
US 3006-T09P	2	M 3	6
US 3007-T09P	2	M 3	7
US 3504-T09P	3	M 3,5	4
US 3507-T15	3	M 3,5	7
US 3509-T15	3	M 3,5	9
US 3511-T15	3	M 3,5	11
US 3512-T15P	3	M 3,5	12
US 4008-T15P	3,5	M 4	8
US 4011-T15P	3,5	M 4	11
US 4511-T20	5	M 4,5	11
US 5012-T15P	5	M 5	12
US 70	5	M 4	5
US 71	5	M 4	7
US 72	5	M 4	9
US 73	5	M 4	11
CS 3007-T08P	1,2	M 3	7
CS 4008-T15P	3	M 4	8
CS 42506-T07P	1	M 2,5	6
CS 43008-T08P	1,2	M 3	8
CS 43509-T10P	2	M 3,5	9
CS 44013-T15P	3	M 4	13
CS 45016-T20P	5	M 5	16
CS 46020-T25P	7,5	M 6	20
CS 48025-T40P	15	M 8	25
CS 5009-T20P	5	M 5	9
CS 5013-T20P	5	M 5	13
CS 5015-T20P	5	M 5	15
CS 6020-T20P	7,5	M 6	20
CS 8025-T30P	15	M 8	25
US 2505-T07P	1,2	M 2,5	5
US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6
US 3007-T09P	2	M 3	7
US 3505-T09P	3	M 3,5	5
US 4011A-T15P	3,5	M 4	11
US 4011-T15P	3,5	M 4	11
US 44012-T15P	3,5	M 4	12
US 45011-T20P	5	M 5	11
US 45012-T20P	5	M 5	12
US 5011-T20P	5	M 5	11

Viti di serraggio Spannschraube Kelmschroef Vis de fixation	Momento torcente Anzugsmoment Moment Couple	Passo filetto Gewinde Draad Filetage	Lunghezza Länge Lengte Longueur
	[Nm]	–	[mm]
US 5018-T20P	5	M 5	18
US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6
US 54511-T15P	5	M 4,5	11
US 62003A-T06P	0,6	M 2	3
US 62004A-T06P	0,6	M 2	4
US 62004-T06P	0,6	M 2	4
US 62505-T07P	1,2	M 2,5	5
US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6
US 62506-T08P	1,2	M 2,5	6
US 62508-T08P	1,2	M 2,5	7
US 63009-T09P	1,2	M 3	9
US 63509-T15P	3	M 3,5	10
US 63510-T10P	2	M 3,5	9
US 63511D-T15P	3	M 3,5	11
US 63513-T15P	3	M 3,5	12
US 64014-T15P	3,5	M 4	14
US 65013-T20	5	M 5	13
US 65014-T20P	5	M 5	14
US 65017-T20P	5	M 5	17
US 66015-T25P	7,5	M 6	15
US 68020-T30P	15	M 8	20
US 68026-T30P	15	M 8	26
US 74016-T15P	3,5	M 4	16

Tabella 24
Tabelle 24
Tabel 24
Tableau 24

MOMENTO TORCENTE CONSIGLIATO PER LE VITI DI SERRAGGIO
EMPFOHLENES DREHMOMENT DER KLEMMSCHRAUBEN
AANBEVOLEN AANHAALMOMENT VAN KLEMSCHROEVEN
COUPLES DE SERRAGE RECOMMANDÉS

Cacciavite torque / Drehmoment-Schraubendreher / Moment schroevendraaiers / Tournevis dynamométriques

Cacciavite torque **Drehmomentgriff** **Momentsleutel** **Tige dynamométrique** 	**Momento torcente [Nm]** **Drehmoment [Nm]** **Moment [Nm]** **Couple [Nm]**	**Filetto** **Spannschraubengewinde** **Schroefdraad van klemschroef** **Pas de la vis de fixation**
MR-0,8-2,0 Vario	0,5 – 2,0	M 2 – M 3
MR-1,0-5,0 Vario	0,8 – 5,0	M 2,5 – M 5
MR-0,9 fix	0,9	M 2
MR-2,0 fix	2,0	M 3
MR-3,0 fix	3,0	M 3,5
MR-3,5 fix	3,5	M 4
MR-5,0 fix	5,0	M 5

Stelo di ricambio / Austauschbare Schäfte / Verwisselbare kling / Poignées remplaçables

Stelo di ricambio **Austauschbare Schäfte** **Verwisselbare kling** **Poignées remplaçables** 
D-T6
D-T6P
D-T7
D-T7P
D-T8
D-T8P
D-T9
D-T9P
D-T15
D-T15P
D-T20
D-T20P

Lubrificazione viti

Le viti di serraggio inserti sono sottoposte a stress termico. Si raccomanda che tutte le viti siano lubrificate con una pasta di elevata qualità come MOLYCOTE 1000.

Schmierung von Schrauben

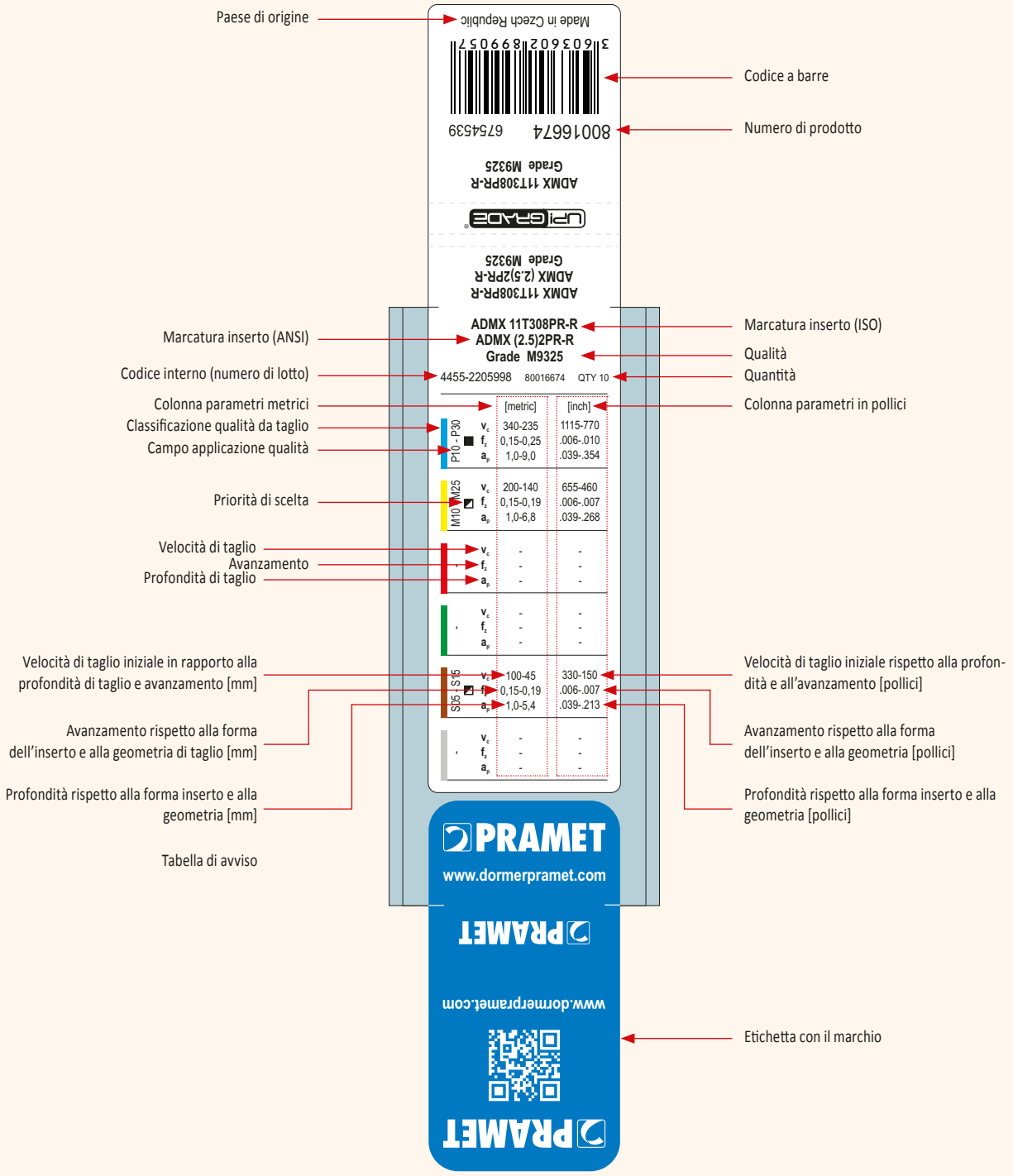
Im Hinblick auf die Wärmebeanspruchung der Spannschrauben wird empfohlen, diese mit einer hochwertigen Schmierpaste MOLYKOTE 1000 zu schmieren.

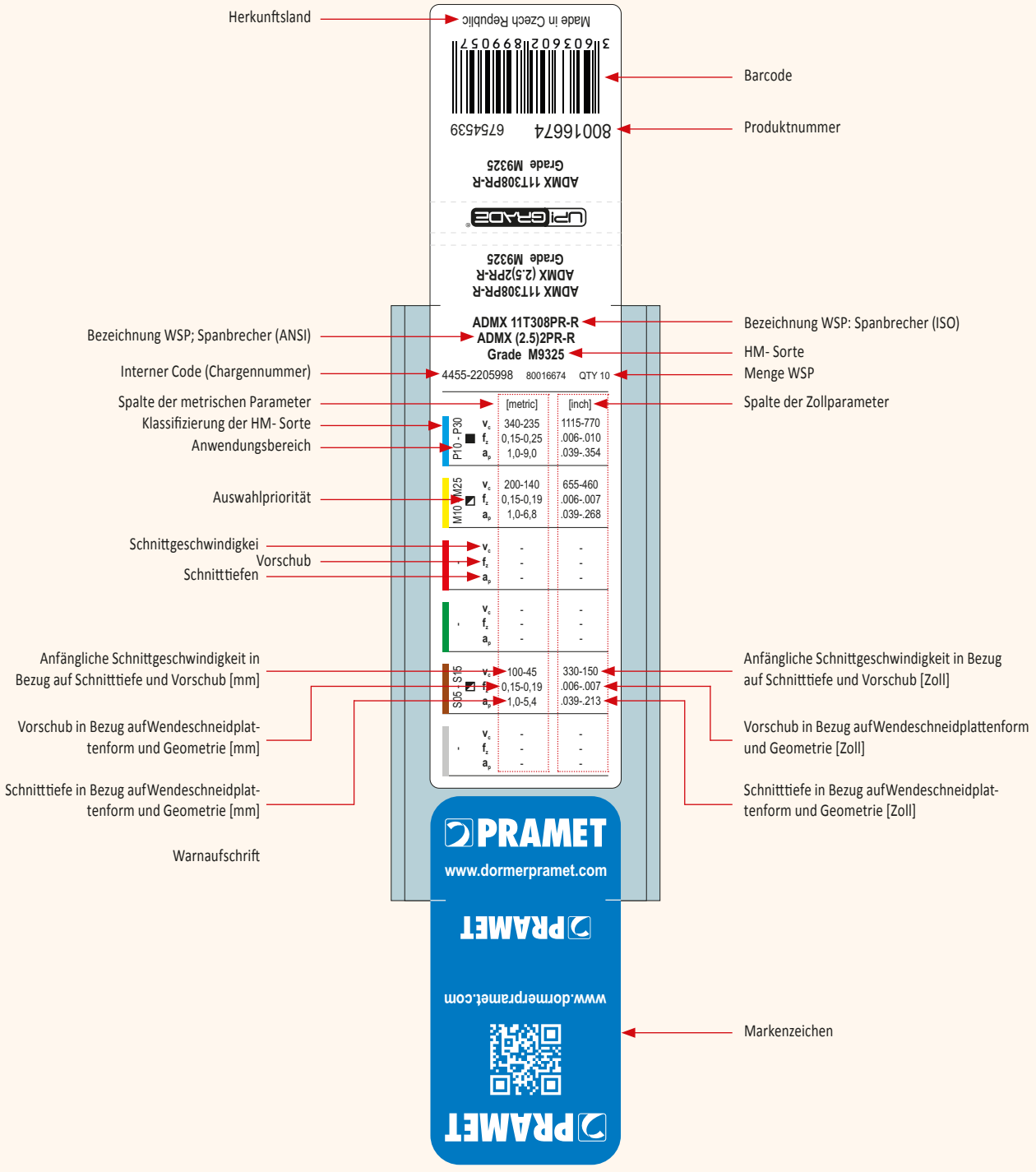
Smeren van schroeven

Wisselplaat klemschroeven staan onder hoge thermische spanning. Het is aanbevolen dat deze worden ingevet met een goede pasta zoals MOLYCOTE 1000.

Lubrification des vis

Dans le respect des containtes thermiques élevées des vis de serrage, il est recommandé de les lubrifier avec une pâte haute qualité MOLYKOTE 1000.


Paese di origine
Made in Czech Republic
3 160360 2 899057
Codice a barre
80016674 6754539
Numero di prodotto
ADMX 11T308PR-R
Grade M9325
UPI GRADE
ADMX 11T308PR-R
ADMX (2.5)2PR-R
Grade M9325
Marcatura inserto (ISO)
Marcatura inserto (ANSI)
ADMX 11T308PR-R
ADMX (2.5)2PR-R
Grade M9325
Qualità
Codice interno (numero di lotto)
4455-2205998 80016674 QTY 10
Quantità
Colonna parametri metrici
Colonna parametri in pollici
[metric] [inch]
Classificazione qualità da taglio
Campo applicazione qualità
P10 P30
340-235 1115-770
0,15-0,25 .006-.010
1,0-9,0 .039-.354
Priorità di scelta
M10 M25
200-140 655-460
0,15-0,19 .006-.007
1,0-6,8 .039-.268
Velocità di taglio
Avanzamento
Profondità di taglio
Velocità di taglio iniziale in rapporto alla profondità di taglio e avanzamento [mm]
Velocità di taglio iniziale rispetto alla profondità e all'avanzamento [pollici]
S05 S15
100-45 330-150
0,15-0,19 .006-.007
1,0-5,4 .039-.213
Avanzamento rispetto alla forma dell'inserto e alla geometria di taglio [mm]
Avanzamento rispetto alla forma dell'inserto e alla geometria [pollici]
Profondità rispetto alla forma inserto e alla geometria [mm]
Profondità rispetto alla forma inserto e alla geometria [pollici]
Tabella di avviso
PRAMET
www.dormerpramet.com
Etichetta con il marchio


Herkunftsland
Made in Czech Republic
Barcode
Produktnummer
80016674
6754539
Grade M9325
ADMX 11T308PR-R
Bezeichnung WSP; Spanbrecher (ANSI)
ADMX 11T308PR-R
ADMX (2.5)2PR-R
Grade M9325
Bezeichnung WSP: Spanbrecher (ISO)
HM- Sorte
Interner Code (Chargennummer)
4455-2205998 80016674 QTY 10
Menge WSP
Spalte der metrischen Parameter
[metric]
[inch]
Spalte der Zollparameter
Klassifizierung der HM- Sorte
Anwendungsbereich
P10 - P30
340-235
0,15-0,25
1,0-9,0
1115-770
.006-.010
.039-.354
Auswahlpriorität
M10 - M25
200-140
0,15-0,19
1,0-6,8
655-460
.006-.007
.039-.268
Schnittgeschwindigkei
Vorschub
Schnitttiefen
Anfängliche Schnittgeschwindigkeit in Bezug auf Schnitttiefe und Vorschub [mm]
S05 - S15
100-45
0,15-0,19
1,0-5,4
330-150
.006-.007
.039-.213
Anfängliche Schnittgeschwindigkeit in Bezug auf Schnitttiefe und Vorschub [Zoll]
Vorschub in Bezug aufWendeschneidplat-tenform und Geometrie [mm]
Vorschub in Bezug aufWendeschneidplattenform und Geometrie [Zoll]
Schnitttiefe in Bezug aufWendeschneidplat-tenform und Geometrie [mm]
Schnitttiefe in Bezug aufWendeschneidplat-tenform und Geometrie [Zoll]
Warnaufschrift
PRAMET
www.dormerpramet.com
Markenzeichen

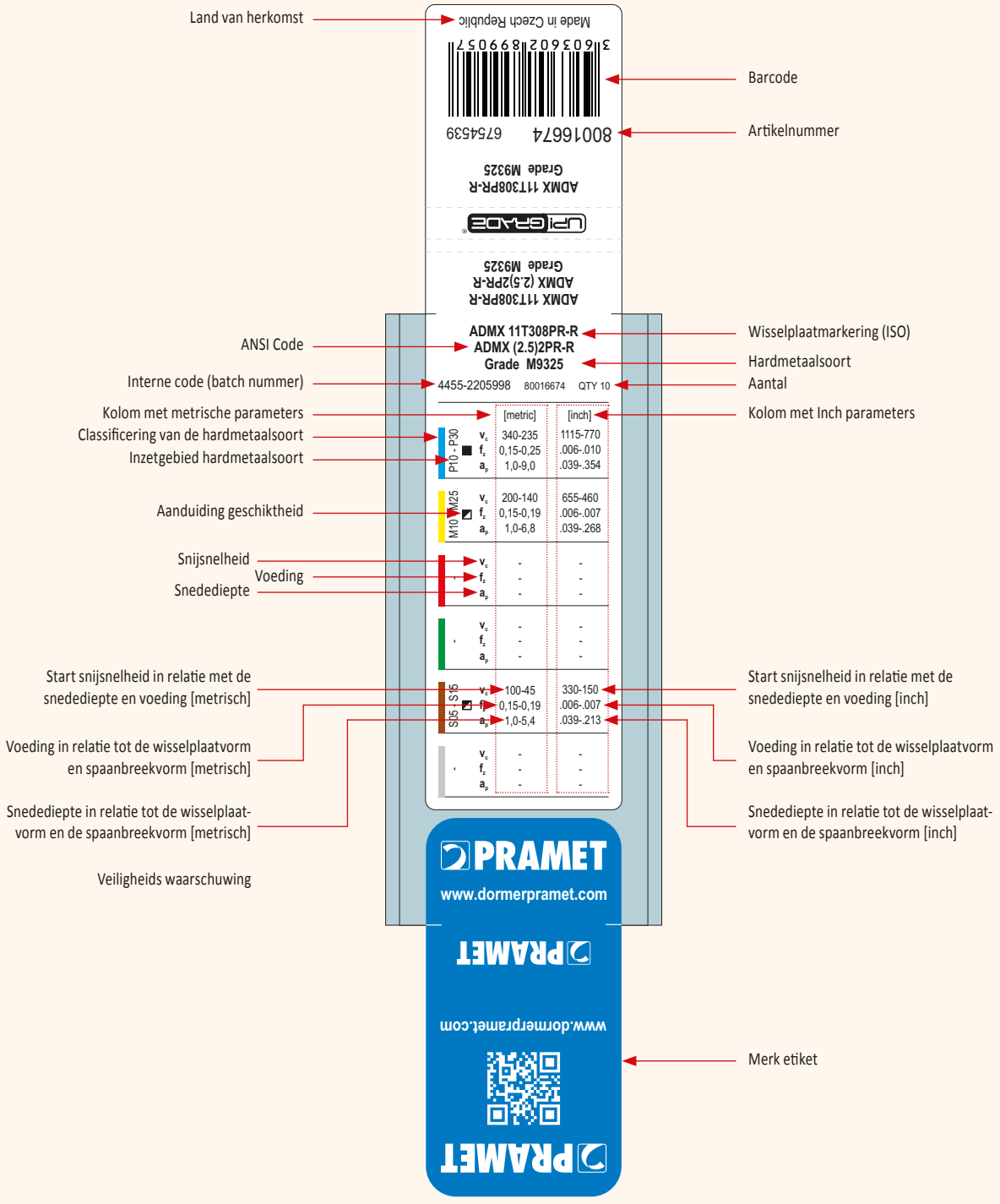

Land van herkomst
Barcode
Artikelnummer
ANSI Code
Wisselplaatmarkering (ISO)
Hardmetaalsoort
Interne code (batch nummer)
Aantal
Kolom met metrische parameters
Kolom met Inch parameters
Classificering van de hardmetaalsoort
Inzetgebied hardmetaalsoort
Aanduiding geschiktheid
Snijsnelheid
Voeding
Snedediepte
Start snijsnelheid in relatie met de snedediepte en voeding [metrisch]
Start snijsnelheid in relatie met de snedediepte en voeding [inch]
Voeding in relatie tot de wisselplaatvorm en spaanbreekvorm [metrisch]
Voeding in relatie tot de wisselplaatvorm en spaanbreekvorm [inch]
Snedediepte in relatie tot de wisselplaat-vorm en de spaanbreekvorm [metrisch]
Snedediepte in relatie tot de wisselplaat-vorm en de spaanbreekvorm [inch]
Veiligheids waarschuwing
Merk etiket
Made in Czech Republic
8001667 4 6754539
ADMX 11T308PR-R
Grade M9325
ADMX (2.5)2PR-R
4455-2205998 80016674 QTY 10
[metric] [inch]
P10 P30
M10 M25
S05 S15
340-235 1115-770
0,15-0,25 .006-.010
1,0-9,0 .039-.354
200-140 655-460
0,15-0,19 .006-.007
1,0-6,8 .039-.268
100-45 330-150
0,15-0,19 .006-.007
1,0-5,4 .039-.213
PRAMET
www.dormerpramet.com

Tableau 28

INFORMATIONS FIGURANT SUR LES BOITES DE PLAQUETTES

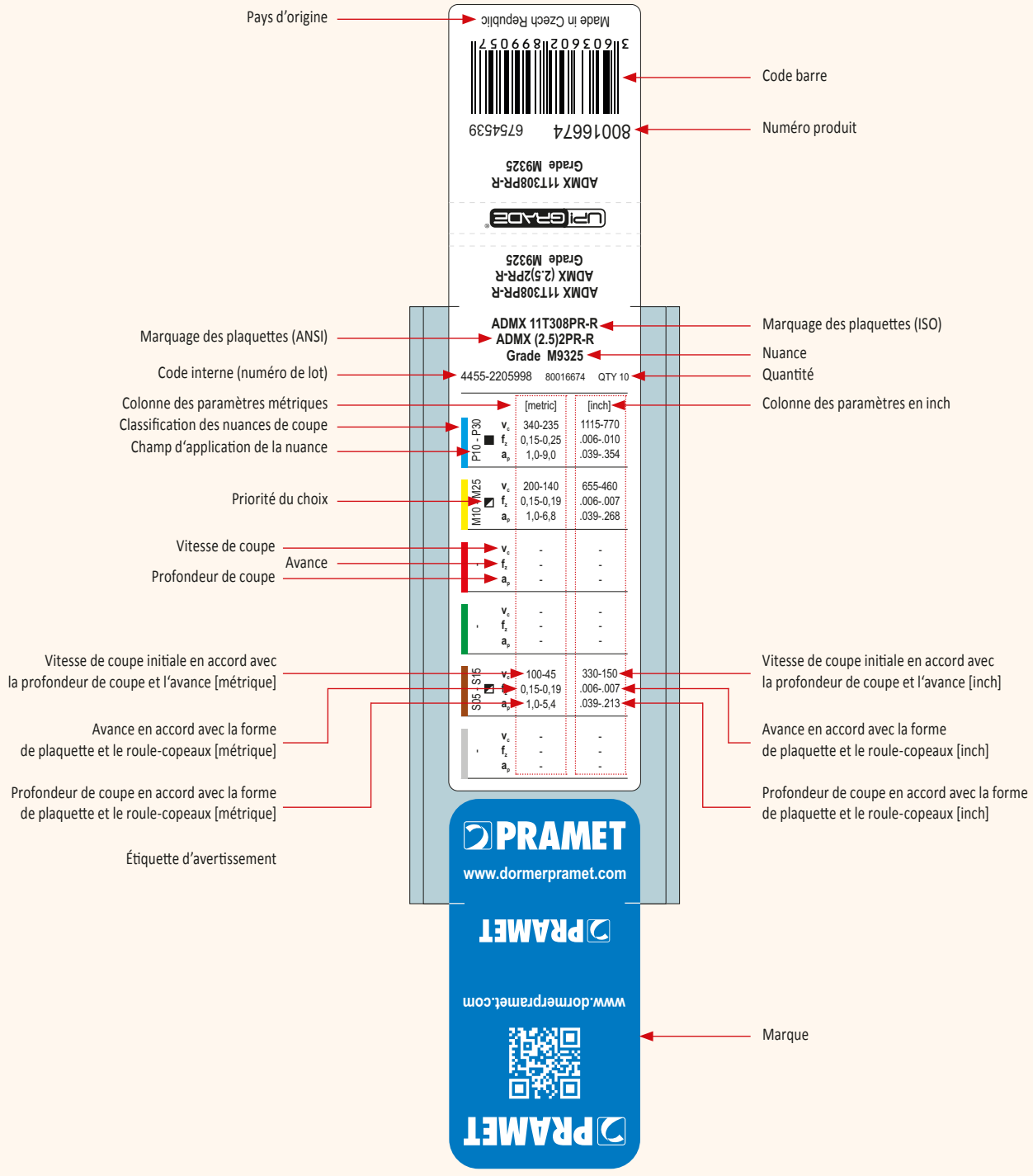
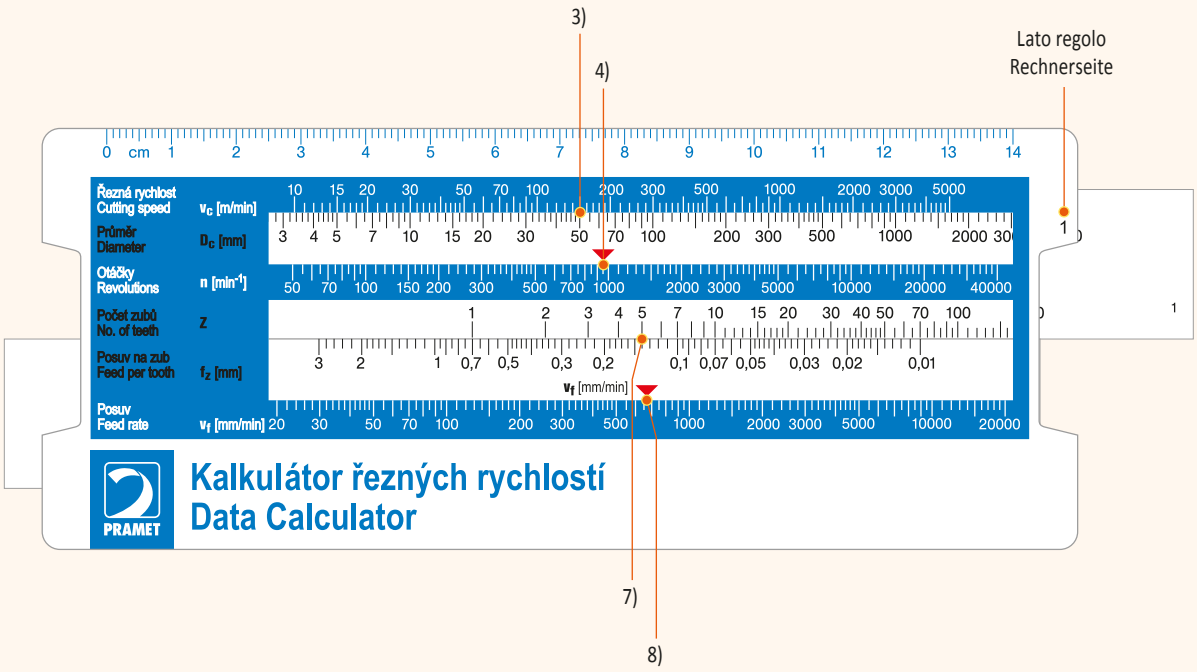


Figura 29
Abbildung 29

USO DEL REGOLO PER IL CALCOLO DELLA VELOCITA' DI TAGLIO
BEISPIEL FÜR DIE BENUTZUNG DES SCHNITTGESCHWINDIGKEITENRECHNERS

Regolo, lato / Rechnerseite 1



FRESATURA

Calcolo velocità e avanzamento al minuto – calcolatore lato **1**

Esempio di utilizzo:

1) Diametro di fresatura 50 mm con 5 denti;
2) La velocità v_c è calcolata usando il catalogo o le indicazioni nella scatola inserti, es. v_c = 150 m/min, e avanzamento al dente f_z = 0,14 mm/dente
3) Sul regolo lato **1**, specificare il diametro utensile nella scala marcata D_c [mm] e posizionare questo valore in corrispondenza alla v_c = 150 m/min sulla scala superiore.
4) La freccia rossa nella scala n (giri/min) indica la velocità dell'utensile n = 950 giri/min
5) **Mantieni il regolo superiore nelle stessa posizione;**
6) La parte bassa scorrevole si usa per calcolare l'avanzamento al minuto [v_f mm/min]
7) Nella parte marcata f_z [mm] si trova il valore dell'avanzamento al dente selezionato (f = 0,14 mm); muovere questo valore sotto la scala marcata Z, che indica il numero di denti della fresa (5);
8) La freccia rossa nella scala dell'avanzamento al minuto (mm/min) indica l'avanzamento al minuto v_f = 660 mm/min.

FRÄSEN

Berechnung der Geschwindigkeit und des Vorschubes – Rechner Seite **1**

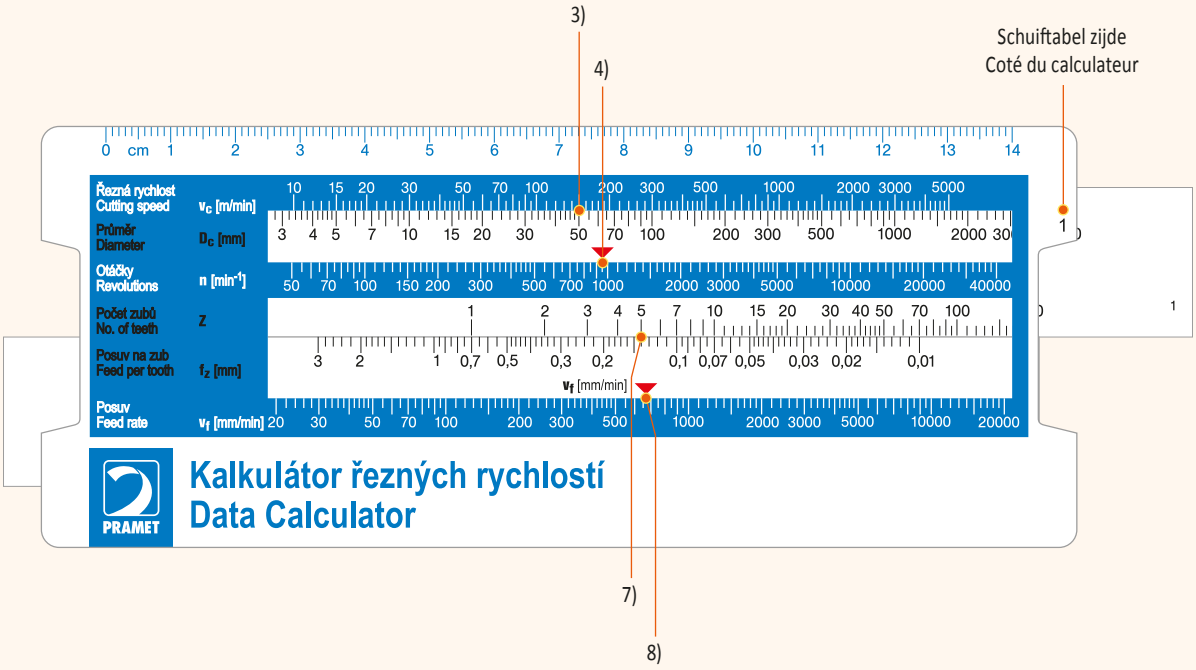
Anwendungsbeispiel:

1) Fräser Durchmesser 50 mm mit 5 Zähnen,
2) Schnittgeschwindigkeit v_c wird kalkuliert durch die Benutzung des Kataloges oder der Spezifikationen aus der Wendeschneidplattenbox, bspw. v_c = 150 m/min und Vorschub pro Zahn f_z = 0,14 mm/Zahn,
3) Auf der Rechnerseite **1**, Spezifizierung des Werkzeugdurchmessers auf der Skala markiert mit D_c [mm] und Bewegung des Wertes unter die untere Skala v_c, knapp unterhalb dem Wert von 150,
4) Der rote Pfeil auf der Geschwindigkeitenskala n [U/min] zeigt die Werkzeuggeschwindigkeit n = 950 rev/min,
5) **Behalten Sie das untere Lineal in der gleichen Position,**
6) Das untere Schiebeteil wird benutzt, um den Vorschub v_f zu berechnen,
7) In dem markierten Teil f_z [mm] ist der Wert des ausgewählten Vorschubs pro Zahn; bewegen Sie diesen Wert unter die markierte Skala Z, welche die Anzahl an Zähnen im Werkzeug festgelegt,
8) Der rote Pfeil auf der Skala des Minutenvorschubs v_f [mm/min] zeigt den Minutenvorschub, bspw. v_f = 660 mm/min.

Afbeelding 29
Tableau 29

GEBRUIK VAN DE SNIJSNELHEIDS SCHUIFTABEL
UTILSATION DE LA RÈGLE POUR LE CALCUL DE LA VITESSE DE COUPE

Schuiftabel, zijde 1 / Côté du calculateur 1



FREZEN

Berekenen van de snijsnelheid en voedingssnelheid – Schuiftabel zijde **1**

Voorbeeld:

1) Freesdiameter Ø 50 mm net 5 tanden;
2) Snijsnelheid vc wordt berekend met gebruikmaking van de specificaties op de wisselplaatverpakking of uit de catalogus, bv. v_c = 150 m/min, en voeding per tand f_z = 0,14 mm;
3) Het maatstreepje van D_c [mm] schuiven recht tegenover de snijsnelheid v_c [m/min], just below the value of 150;
4) De rode pijl op de snijsnelheidsschaal wijst nu het toerental n [omw/min] aan: n = 950 omw/min;
5) **Houd de bovenste schuif op dezelfde positie;**
6) De onderste schuif is voor het bepalen van de voedingssnelheid (tafelvoeding) v_f [mm/min];
7) In het deel gemarkeerd met f_z [mm] wordt de waarde van de geselecteerde voeding per tand (f = 0,14 mm); beweeg deze waarde onder de schaal gemarkeerd met Z, wat staat voor het aantal tanden van de frees (5);
8) De rode pijl op de schaal van de voedingssnelheid v_f [mm/min] geeft de voedingssnelheid aan, i.e. v_f = 660 mm/min.

FRAISAGE

Détermination de l'avance – coté **1** du calculateur

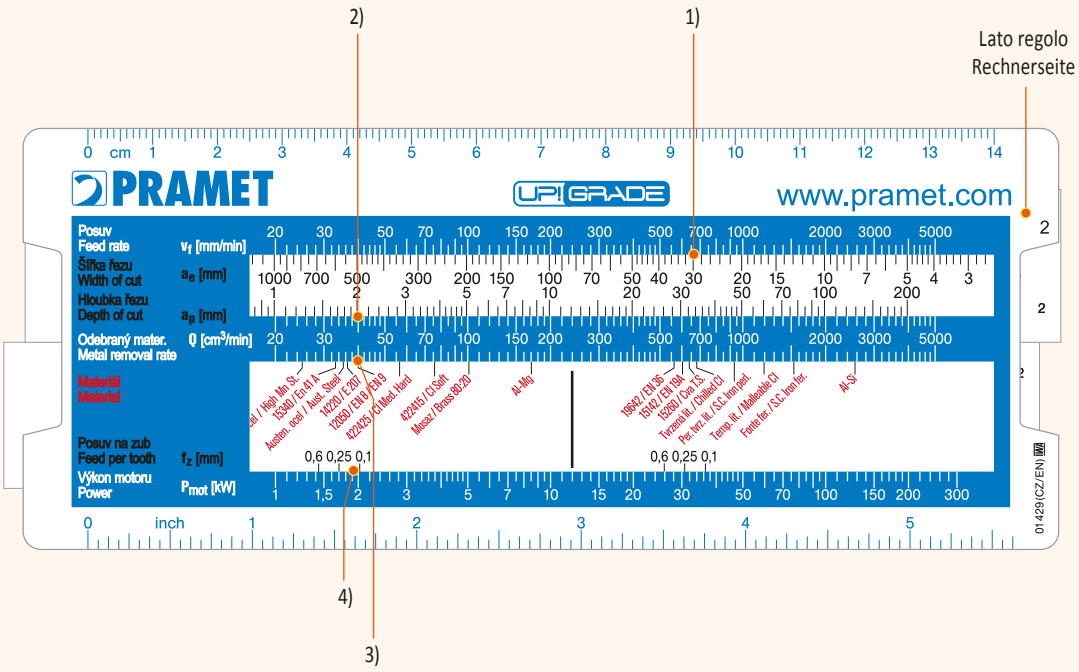
Exemple d'utilisation:

1) Fraise diamètre 50 mm avec 5 dents,
2) La vitesse de coupe v_c est déterminée en se basant sur le catalogue ou sur les spécifications sur la boîte de plaquettes, ex. v_c = 150 m/min, et l'avance par dent f_z = 0,14 mm,
3) Sur le coté **1** du calculateur, marqué avec D_c [mm], nous trouvons le diamètre de la fraise et nous faisons coïncider cette valeur avec celle sur l'échelle de v_c [m/min], juste dessous la valeur 150,
4) La flèche rouge sur l'échelle de la vitesse n [tr/min] donne la vitesse de rotation de la fraise n = 950 tr/min,
5) **Garder la partie supérieure du calculateur dans la même position,**
6) La partie inférieure de la règle sert à calculer l'avance par minute v_f [mm/min],
7) Dans la partie marquée f_z [mm] vous trouvez la valeur de l'avance par dent (f = 0,14 mm); déplacer cette valeur sous l'échelle marquée Z, qui indique le nombre de dents de la fraise (5),
8) La flèche rouge sur l'échelle de l'avance v_f [mm/min] indique l'avance par minute, ex. v_f = 660 mm/min.

Figura 29
Abbildung 29

USO DEL REGOLO PER IL CALCOLO DELLA VELOCITA' DI TAGLIO
BEISPIEL FÜR DIE BENUTZUNG DES SCHNITTGESCHWINDIGKEITENRECHNERS

Regolo, lato / Rechnerseite 2



FRESATURA

Calcolo del volume del truciolo – regolo lato **2**

Esempio di utilizzo:

1) Posizionare il valore dell'ampiezza di taglio, Es: a_e = 30 mm, sotto il valore di v_f = 660 mm/min;
2) Se a_p = 2 mm per esempio, il valore sulla scala Q [cm³/min] è 40, che significa che ikl valore del volume truciolo Q = 40 cm³/min.

Calcolo della potenza assorbita – regolo lato **2**

Esempio di utilizzo:

1) posizionare il materiale 12050 sul volume truciolo di Q = 40 cm³/min;
2) L potenza assorbita P_{mot} indica il valore della potenza in relazione all'avanzamento al dente (f = 0,14 mm), cioè il valore di circa 1,8 kW; questo deve essere considerato un valore di riferimento.

FRÄSEN

Berechnung des Spanvolumens – Rechner Seite **2**

Anwendungsbeispiel:

1) Bewegung der bearbeiteten Breite; bspw. a_e = 30 mm unter dem Wert von v_f = 660 mm/min,
2) Wenn als Beispiel a_p = 2 mm, der Wert auf der Q Skala 40 [cm³/min] ist, bedeutet das, dass Volumen an Schnittspänen Q = 40 cm³/min ist.

Kalkulation der Motoreingangsleistung – Rechner Seite **2**

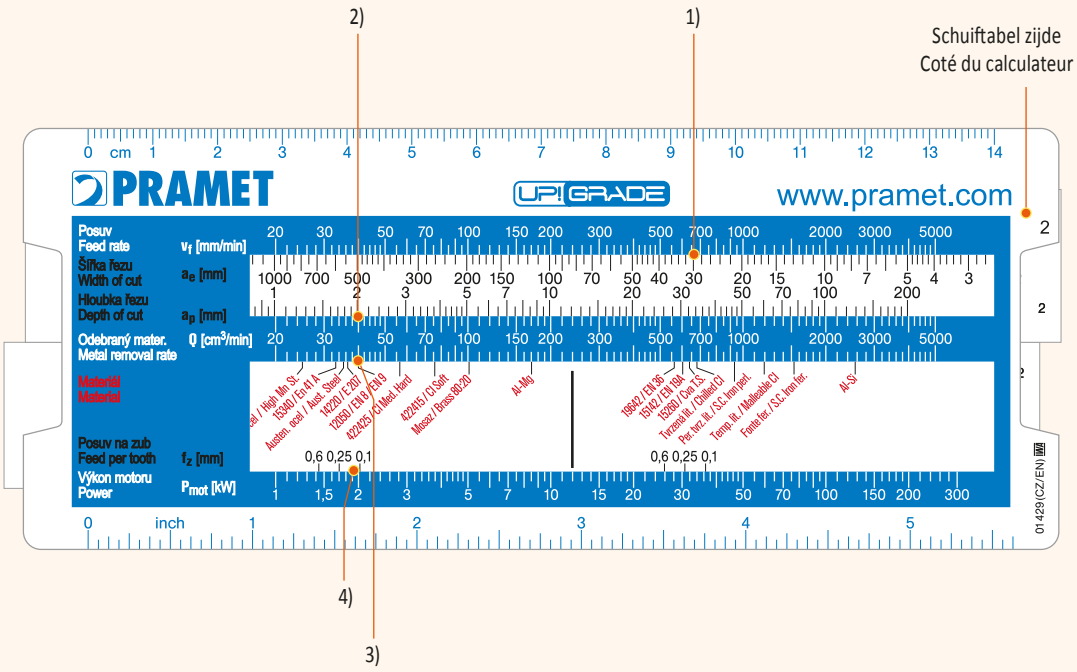
Anwendungsbeispiel:

1) Bewegen Sie das bearbeitete Material 12050 unter das Schnittmaterial Q = 40 cm³/min,
2) Die Motoreneingangsleistungsskala P_{mot} zeigt den Wert der Motoreneingangsleistung in Beziehung zu dem Vorschub pro Zahn (f = 0,14 mm); bspw. die Motoreneingangsleistung wird über 1,8 kW sein; dieser Wert sollte als Referenzwert benutzt werden.

Afbeelding 29
Tableau 29

GEBRUIK VAN DE SNIJSNELHEIDS SCHUIFTABEL
UTILISATION DE LA RÈGLE POUR LE CALCUL DE LA VITESSE DE COUPE

Schuiftabel, zijde 2 / Côté du calculateur 2



FREZEN

Berekenen van het spaanvolume – schuiftabel zijde **2**

Voorbeeld:

1) Schuif de freesbreedte, bv. a_e = 30 mm, onder de waarde van v_f = 660 mm/min;
2) Als bijvoorbeeld a_p = 2 mm, de waarde op de Q [cm³/min] schaal is 40, wat betekent dat het verspaand volume Q = 40 cm³/min.

Berekenen van benodigd vermogen – schuiftabel zijde **2**

Voorbeeld:

1) Schuif het werkstukmateriaal, 12050, onder Q = 40 cm³/min;
2) De motor vermogen schaal P_{mot} toont dewaarde van het benodigde spilvermogen in relatie tot de voeding per tand (f = 0,14 mm), bv. het vermogen is ongeveer 1,8 kW; wat aangehouden kan worden als richtwaarde.

FRAISAGE

Détermination du débit copeaux – coté **2** du calculateur

Exemple d'utilisation:

1) Déplacer la valeur de l'engagement radial, ex. a_e = 30 mm, sous la valeur de v_f = 660 mm/min,
2) Si a_p = 2 mm par exemple, la valeur sur l'échelle de Q [cm³/min] est 40, qui veut dire que le volume de copeaux enlevé sera de Q = 40 cm³/min.

Détermination de la puissance moteur requise – coté **2** du calculateur

Exemple d'utilisation:

1) Placer le matériau à usiner 12050 sous le débit copeaux Q = 40 cm³/min,
2) La puissance moteur requise sur l'échelle P_{mot} indique la valeur de la puissance moteur requise par rapport à l'avance par dent (f = 0,14 mm), ex. la puissance moteur requise sera environ 1.8 kW; cette valeur est utilisée comme valeur de référence.



FORATURA
BOHREN UND AUSBOHREN
GATBEWERKINGEN
PERÇAGE – ALÉSAGE

DORMER PRAMET



Get it on iTunes

GET IT ON Google Play

CALCULATE!

ISTRUZIONI
ANLEITUNG
INSTRUCTIES
INSTRUCTIONS
H2 – H7

CHIAVE CODICE PUNTE
BOHRERBEZEICHNUNG
CODERING BOREN
CODIFICATION DES FORETS
H8 – H9

PUNTE A FISSAGGIO MECCANICO
BOHRER MIT WSP
WISSELPLAATBOREN
FORETS A PLAQUETTES INDEXABLES
H10 – H18

BUSSOLE ECCENTRICHE
VERSTELLBARE BOHRBUCHSE
VERSTELBARE HULZEN
BAGUES EXCENTRIQUES
H19

INSERTI
WENDESCHNEIDPLATTEN (WSP)
WISSELPLATEN
PLAQUETTES INDEXABLES
H20 – H24

PARTE TECNICA
TECHNISCHE INFORMATIONEN
TECHNISCHE INFORMATIE
INFORMATIONS TECHNIQUES
H25 – H45

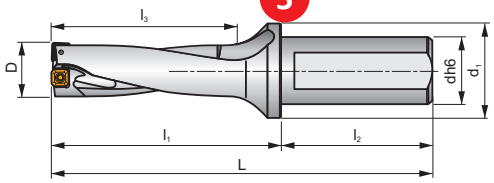
1 **803D**

P M K N S 2

3 S

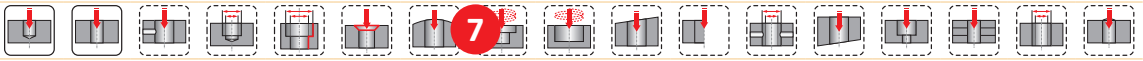


4





6



7

ISO	D	h_{max}	L	l_1	l_2	l_3	dh6	d_1	$\bar{D}$	D^+				kg	
803D-15-45-S25	15	45	136	80	56	49,5	25	35	0,25	0,35	EP253253	GI300	GI313	0,00	HM001
803D-15,5-46,5-S25	15,5	47	137,5	81,5	56	51,2	25	35	0,30	0,35	EP253253	GI300	GI313	0,34	HM001
803D-16-48-S25	16	48	139	83	56	53,0	25	35	0,15	0,45	EP253253	GI300	GI313	0,34	HM001
803D-16,5-49,5-S25	16,5	50	140,5	84,5	56	54,7	25	35	0,15	0,40	EP253253	GI300	GI313	0,36	HM001
803D-17-51-S25	17	51	142	86	56	56,5	25	35	0,10	0,50	EP253253	GI300	GI313	0,36	HM001
803D-17,5-52,5-S25	17,5	53	143,5	87,5	56	58,2	25	35	0,50	0,50	EP253253	GI301	GI314	0,36	HM002
803D-18-54-S25	18	54	145	89	56	60,0	25	35	0,35	0,25	EP253253	GI301	GI314	0,36	HM002

8 9 10 11 12 13 14 15

GI300	XPET 0502AP	SCET 050204-UD
GI301	XPET 0602AP	SCET 050204-UD
GI302	XPET 0602AP	SCET 060204-UD
GI303	XPET 0703AP	SCET 060204-UD
GI304	XPET 0703AP	SCET 070308-UD
GI305	XPET 0903AP	SCET 070308-UD
GI306	XPET 0903AP	SCET 09T308-UD
GI307	XPET 11T3AP	SCET 09T308-UD
GI308	XPET 11T3AP	SCET 120408-UD
GI309	XPET 12T3AP	SCET 120408-UD
GI310	XPET 1504AP	SCET 120408-UD
GI311	XPET 1504AP	SCET 150512-UD
GI312	XPET 1904AP	SCET 150512-UD
GI313	XPET 0502AP-SD	SCET 050204-SD
GI314	XPET 0602AP-SD	SCET 050204-SD
GI315	XPET 0602AP-SD	SCET 060204-SD
GI316	XPET 0703AP-SD	SCET 060204-SD
GI317	XPET 0703AP-SD	SCET 070308-SD
GI318	XPET 0903AP-SD	SCET 070308-SD
GI319	XPET 0903AP-SD	SCET 09T308-SD

16

17

		Nm		Nm	
HM001	US 2245-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM002	US 2205-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM003	US 2205-T07P	0,9	US 2205-T07P	0,9	FLAG T07P
HM004	US 2506-T07P	1,2	US 2506-T07P	1,2	FLAG T07P
HM005	US 2507-T08P	1,2	US 3007-T08P	2,0	FLAG T08P
HM006	US 3007-T09P	2,0	US 3007-T09P	2,0	FLAG T09P
HM007	US 3007-T09P	2,0	US 3009-T09P	2,0	FLAG T09P
HM008	US 3510-T15P	3,0	US 3508-T15P	3,0	FLAG T15P

18

PANORAMICA PUNTE
ÜBERSICHT – BOHRER
PAGINA OVERZICHT – BOREN
VUE D'ENSEMBLE – FORETS

1	Designazione utensile Bezeichnung des Bohrers Codering van boren Désignation du foret
2	Gruppo di materiale per cui l'utensile lavora Werkstoffgruppen für die das Werkzeug vorgesehen ist Materiaalgroepen waar het gereedschap geschikt voor is Groupes de matériaux pour lesquels l'outil est indiqué
3	Sistema di bloccaggio inserto Klemmsystem der WSP Klemsysteem van de wisselplaat Système de fixation de la plaquette
4	Figura illustrativa Abbildung Afbeelding Image pour illustration
5	Disegno schematico punta Schematische Darstellung des Werkzeugs Schematische tekening van gereedschap Dessin schématique de l'outil
6	Parametri di base punta Grundparameter des Bohrers Basis kenmerken van de boor Paramètres de base du foret
7	Possibilità tecnologiche punta Technische Möglichkeiten des Bohrers Technische mogelijkheden van het gereedschap Possibilités technologiques de l'outil
8	Codice punta Werkzeugbezeichnung Gereedschapmarkering Code outil
9	Dimensioni [mm] e diametri della punta [mm]; profondità massima del foro h_{max} (mm) Abmessungen [mm] und Werkzeugdurchmesser [mm]; Maximale Lochtiefe h_{max} [mm] Afmetingen [mm] en diameters van het gereedschap [mm]; maximale diepte van het gat h_{max} [mm] Dimensions [mm] et diamètres de l'outil [mm]; profondeur maximum de perçage h_{max} [mm]
10	Disassamento radiale [mm] Radialeinstellung [mm] Radiale verstelling [mm] Réglage radial [mm]
11	Bussola eccentrica Verstellbare Bohrbuchse Verstelhuls Bague excentrique
12	Gruppo di inserti compatibili con rompitruciolo UD [1), 2)] Gruppe der kompatiblen WSP mit Spanbrecher UD [1), 2)] Groep van passende wisselplaten met spaanbreker UD [1), 2)] Groupe de plaquettes compatibles avec le brise-copeaux UD [1), 2)]
13	Gruppo di inserti compatibili con rompitruciolo SD [1), 2)] Gruppe der kompatiblen WSP mit Spanbrecher SD [1), 2)] Groep van passende wisselplaten met spaanbreker SD [1), 2)] Groupe de plaquettes compatibles avec le brise-copeaux SD [1), 2)]
14	Peso [kg] Gewicht [kg] Gewicht [kg] Poids [kg]
15	Gruppo parti di ricambio [1)] Gruppe der Ersatzteile [1)] Groep van onderdelen [1)] Groupe de pièces de rechange [1)]
16	Inserti compatibili con rompitruciolo UD Wendeschneidplatten mit UD Spanbrecher Wisselplaten met spaanbreker UD Plaquettes compatibles avec le brise-copeaux UD
17	Inserti compatibili con rompitruciolo SD Wendeschneidplatten mit SD Spanbrecher Wisselplaten met spaanbreker SD Plaquettes compatibles avec le brise-copeaux SD
18	Ricambi Ersatzteile Onderdelen Pièces de rechange

[1)] Il codice del gruppo di inserti compatibili e ricambi è usato solo per questo catalogo. Non può essere usato per gli ordini.

[2)] (SCET) esterno e (XPET) interno devono sempre avere lo stesso rompitruciolo (Notare che: Rompitruciolo UD non è visibilmente incluso nella designazione degli inserti XPET- cioè XPET0502AP); l'informazione necessaria per la scelta corretta del rompitruciolo (UD o SD) è compresa a lato nella pagina inserti.

[1)] Code der Gruppe der kompatiblen WSP und Ersatzteile wird nur für die Zwecke in diesem Katalog verwendet. Sie können nicht für Bestellungen verwendet werden.

[2)] Äußere (SCET) und innere (XPET) WSP müssen immer denselben Spanbrecher aufweisen(Bitte beachten Sie: UD Spanbrecher ist die Bezeichnung „UD" nicht bei der XPET WSP enthalten – z.B. XPET 0502AP); Benötigte Informationen für die richtige Wahl der Spanbrecher (UD vs SD) finden Sie bei den WSP.

[1)] Code van wisselplaatgroep en -onderdelen is alleen ten behoeve van deze catalogus. Het is geen bestelnummer.

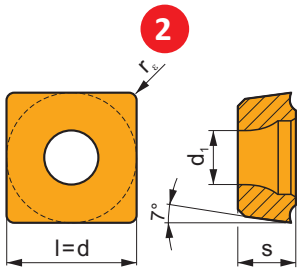
[2)] Omtrek- (SCET) en centrumwisselplaat (XPET) moeten altijd in dezelfde spaanbreekvorm worden gekozen. (let op: UD spaanbreker is niet opgenomen in de code van de XPET wisselplaten, (bijvoorbeeld XPET 0502AP); de bestelcode dient gecompleteerd te worden met de gewenste spaanbreker (UD of SD). Deze worden vermeld op de wisselplaat bladzijden.

[1)] Le code du groupe de plaquettes compatibles, des pièces de rechange et des accessoires spéciaux n'est utilisable que pour naviquer dans ce catalogue. Il ne peut pas être utilisé pour des commandes.

[2)] Les plaquettes extérieures (SCET) et intérieures (XPET) doivent toujours avoir le même brise-copeaux (note: le brise-copeaux UD n'est pas visiblement inclus dans la désignation des plaquettes XPET – ex: XPET 0502AP); l'information nécessaire au choix correct du brise-copeaux (UD ou SD) est située dans la partie plaquettes.

1 SCET

	d	d_1	l	s
0502	5,556	2,40	5,556	2,38
0602	6,350	2,90	6,350	2,38
0703	7,937	3,50	7,937	3,18
09T3	9,525	4,50	9,525	3,97
1204	12,700	5,60	12,700	4,76
1505	15,875	5,60	15,875	5,56



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCET 050204-UD	D8330	■	□	■				●	+++	0,4	0,05	0,11	–	–
	D9335	■	□	■				●	+++	0,4	0,05	0,11	–	–
SCET 060204-UD	D8330	■	□	■				●	+++	0,4	0,06	0,15	–	–
	D9335	■	□	■				●	+++	0,4	0,06	0,15	–	–
SCET 070308-UD	D8330	■	□	■				●	+++	0,8	0,07	0,18	–	–
	D9335	■	□	■				●	+++	0,8	0,07	0,18	–	–
SCET 09T308-UD	D8330	■	□	■				●	+++	0,8	0,08	0,20	–	–
	D9335	■	□	■				●	+++	0,8	0,08	0,20	–	–
SCET 120408-UD	D8330	■	□	■				●	+++	0,8	0,09	0,22	–	–
	D9335	■	□	■				●	+++	0,8	0,09	0,22	–	–
SCET 150512-UD	D8330	■	□	■				●	+++	1,2	0,10	0,25	–	–

	a
SCET 050204-UD	0,12
SCET 060204-UD	0,15
SCET 070308-UD	0,15
SCET 09T308-UD	0,15
SCET 120408-UD	0,20
SCET 150512-UD	0,20

1	Designazione inserto Bezeichnung der WSP Codering van de wisselplaat Désignation de la plaquette
2	Disegno schematico inserto Schematische Darstellung der WSP Schematische tekening van de wisselplaat Dessin schématique de la plaquette
3	Tabella con dimensioni inserto [mm] Tabelle mit WSP-Größen [mm] Tabel met wisselplaatafmetingen [mm] Tableau des tailles de plaquettes [mm]
4	Icone – caratterisctiche specifiche, tipo di tagliente e disegno rappresentativo inserto Icons – spezifische Merkmale, Art der Schneide und Bild der WSP Pictogrammen – specifieke kenmerken, type snijkant en afbeelding van wisselplaat Icônes – caratéristiques spécifiques, type d'arête de coupe et photo d'une plaquette représentative
5	Profilo tagliente principale Profil der Hauptschneide Profiel van de hoofdsnijkant Profil de l'arête de coupe principale
6	Codice ISO inserto ISO-Code der WSP ISO codering van de wisselplaat Code ISO de la plaquette
7	Qualità HM-Sorte Hardmetaalsoort Nuance
8	Area di applicazione Einsatzbereich der WSP Inzetgebied van de wisselplaat Domaine d'application de la plaquette
9	Adattabilità a lavorare in specifiche condizioni di lavoro Eignung der WSP in Bezug auf die spezifische Arbeitsbedingungen Toepasbaarheid van de wisselplaat in specifieke omstandigheden Possibilité d'utilisation de la plaquette en fonction des conditions de travail spécifiques
10	Influenze dell'uso di oli refrigeranti su taglio continuo Einfluss von Schneidflüssigkeiten im kontinuierlichen Schnitt Invloed van koelmiddel bij ononderbroken snede Influence de l'usage du fluide en coupe continue
11	Raggio inserto [mm] Radius der WSP [mm] Wisselplaat radius [mm] Rayon de plaquette [mm]
12	Massima gamma avanzamento [mm/giro] Maximaler Vorschubsbereich [mm/U] Maximale voedingsrange [mm/min] Plage d'avances [mm/tr]

Uso prioritario
Vorrangige Anwendung
Hoofdtoepassing
Utilisation prioritaire

Uso possibile
Mögliche Anwendung
Beperkte inzetbaarheid
Utilisation possible

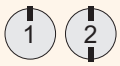
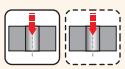
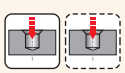
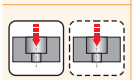
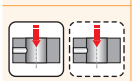
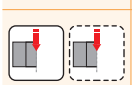
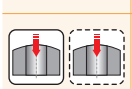
In assenza di icone – l'utensile non è consigliato per l'operazione specifica o non ha le dovute caratteristiche.

Fehlende Icons werden verwendet, wenn die Anwendung nicht empfohlen wird oder das Produkt für bestimmte Verfahren nicht geeignet ist.

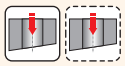
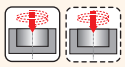
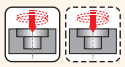
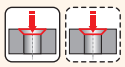
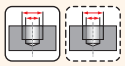
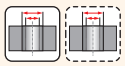
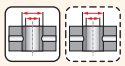
Pictogram ontbreekt – gereedschap wordt niet aanbevolen voor de specifieke bewerking of materiaalgroepen, of het heeft geen specifieke kenmerken.

Absence d'icône – outil non recommandé pour l'opération spécifique ou pour le groupe de matériaux ou parce qu'il ne possède pas de caractéristiques spécifiques.

Icone – Punte / Icons – Bohrer
Pictogrammen – Boren / Icônes – forets

Caratteristiche generali / Allgemeine Merkmale der Werkzeuge Algemene kenmerken van het gereedschap / Caractéristiques principales des outils				
	Gruppo Materiale	Werkstoffgruppen	Materiaalgroepen	Groupe de matériaux
	Lunghezza utile punta	Arbeitslänge des Bohrers	Werkende lengte van de boor	Longueur de travail du foret
	Numero effettivo denti per giro	Anzahl der effektiven Schneidzähne Pro Umdrehung	Aantal effectieve snijtanden per omwenteling	Nombre d'arêtes de coupe effectives par révolution
	Stelo universale	Universalschaft	Eenheidsschacht	Queue universelle
	Refrigerazione dall'interno	Interne Kühlmittelzufuhr	Inwendige koeling	Arrosage interne
	Corpo monoblocco	Monoblock-Design	Monobloc uitvoering	Monobloc
	Possibilità di lavoro eccentrico	Einsatzmöglichkeiten für exzentrische Bearbeitung	Mogelijkheid van excentrische bewerking	Utilisation possible pour usinage excentrique
Possibilità tecnologiche / Technische Möglichkeiten der Werkzeuge Technologische mogelijkheden van het gereedschap / Possibilités technologiques des outils				
	Foro cieco	Sacklochbohrungen	Boren van blinde gaten	Perçage d'un trou borgne
	Foro passante	Durchgangsbohrung	Boren van doorlopende gaten	Perçage d'un trou débouchant
	Entrata in un foro esistente	Bohren in eine zentrierte Bohrung	Boren van voorgecenterd gat	Perçage dans un trou de centre
	Alesatura	Bohren in vorgebohrte Löcher	Opboren	Alésage
	Forare attraverso un foro	Querbohren durch bestehende Löcher	Boren van een kruisgat	Perçage à travers un trou existant
	Taglio interrotto	Unterbrochener Schnitt	Onderbroken snede	Coupe interrompue
	Forare una superficie curva	Bohren in gekrümmter Oberfläche	Boren op een gebogen vlak	Perçage sur une surface incurvée
	Forare una superficie inclinata	Bohren in schrägen Oberflächen	Boren op een schuin vlak	Perçage sur une surface inclinée

ICONE E SIMBOLI – FORATURA
ICONS UND SYMBOLE – BOHREN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN – BOREN
ICÔNES ET SYMBOLES – PERÇAGE

	Il foro esiste su superficie inclinata	Bohrausgang auf schräger Fläche	Uittreden van de boor bij een schuin vlak	Perçage avec sortie sur surface inclinée
	Foratura giunto saldato	Schweißverbindung Bohren	Boren van een lasverbinding	Perçage de points de soudure
	Foratura a pacchi sovrapposti	Bohren von gestapelten Materialien	Pakketboren	Perçage de matériaux empilés
	Foratura ad interpolazione elicoidale	Schraubenförmiges Interpolation-sbohren	Boren met circulaire interpolatie	Perçage par interpolation hélicoïdale
	Alesatura ad interpolazione elicoidale	Schraubenförmiges Interpolation-sbohren	Opboren met circulaire interpolatie	Alésage par interpolation hélicoïdale
	Esecuzione smussi	Anfasen	Afbramen (verzinken)	Chanfreinage (fraisurage)
	Forare fori ciechi	Aufbohren Sackloch	Opboren van blinde gaten	Alésage d'un trou borgne
	Forare fori passanti	Aufbohren Durchgangsloch	Opboren van doorlopende gaten	Alésage d'un trou débouchant
	Forare attraverso fori	Aufbohren durch Querbohrungen	Opboren van kruisgaten	Alésage à travers de trous existants
Altri / Andere Diverse / Autres				
	Momento torcente vite [Nm]	Drehmoment der Schraube [Nm]	Aandraaimoment van de schroef [Nm]	Couple de serrage de la vis [Nm]

Icone e simboli – inserti / Icons und Symbole – WSP
Pictogrammen en symbolen – Wisselplaten / Icônes et symboles – plaquettes

Caratteristiche / Eigenschaften Kenmerken / Caractéristiques				
	Soluzione universale di ampia gamma	Universelle Lösung	Universele oplossing	Large gamme de solution universelle
	Condizioni di lavoro pesanti	Schwere Einsatzbedingungen	Zware bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail très difficiles
	Per materiali tenaci a truciolo lungo	Für zähe Werkstoffe (Langspanend)	Voor moeilijk bewerkbare materialen (langspanig)	Pour matériaux tenaces (copeaux longs)
	Tagliente arrotondato con piano di rinforzo	Abgerundete Kante mit Fase	Kant met afgeronde fase	Arête arrondie avec listel
Condizioni d'uso / Nutzungsbedingungen Condities voor inzet / Conditions d'utilisation				
■	Applicazione principale	Hauptanwendung	Hoofdtoepassing	Apllication principale
◪	Applicazione secondaria	Sekundäranwendung	Secondaire toepassing	Application secondaire
□	Applicazione supplementare	Ergänzende Anwendung	Beperkte toepasbaarheid	Application supplémentaire
●	Condizioni di lavoro stabili	Stabile Einsatzbedingungen	Stabiele omstandigheden	Conditions de travail stables

	Condizioni instabili	Etwas schlechtere Einsatzbedingungen	Minder gunstige omstandigheden	Conditions de travail instables
	Condizioni precarie	Schwere Einsatzbedingungen	Ongunstige omstandigheden	Conditions de travail très instables
- – -	Effetto molto negativo sulla vita utensile – il refrigerante non è consigliato	Sehr negative Auswirkung auf die Standzeit des Werkzeuges- Kühlmittel wird nicht empfohlen	Zeer negatief effect op de standtijd - koeling niet aanbevolen	Effet très négatif sur la durée de vie de l'outil – L'arrosage n'est pas recommandé
- -	Effetto negativo sulla vita utensile - il refrigertante non è consigliato	Negative Auswirkung auf die Standzeit – Kühlmittelwird nicht empfohlen	Negatief effect op de standtijd - koeling niet aanbevolen	Effet négatif sur la durée de vie de l'outil – L'arrosage n'est pas recommandé
-	Leggero effetto negativo sulla vita utensile	Etwas negativer Einfluss auf die Standzeit des Werkzeuges	Licht negatieve effect op de standtijd	Effet légèrement négatif sur la durée de vie de l'outil
+ / -	L'influenza del refrigerante può essere sia positiva che negativa – fattore decisivo le condizioni specifiche di lavoro	Einfluss der Kühlung kann sowohl positiv als auch negativ sein	Invloed van koeling kan zowel positief als negatief zijn - beslissende factor is de specifieke bewerkingsomstandigheid	L'influence de l'arrosage peut être positive ou négative – les conditions spécifiques de travail sont le facteur décisif
+	Effetto leggermente positivo sulla vita utensile	Leicht positive Auswirkung auf die Standzeit	Licht positief effect op de standtijd	Effet légèrement positif sur la durée de vie de l'outil
+ +	Effetto positivo sulla vita utensile	Positive Auswirkung auf die Standzeit- Kühlmittel wird empfohlen	Positief effect op de standtijd – koeling is aanbevolen	Effet positif sur la durée de vie de l'outil – L'arrosage est recommandé
+ + +	Effetto molto positivo sulla vita utensile - il refrigerante è raccomandato	Sehr positive Auswirkung auf die Standzeit- Kühlmittel wird empfohlen	Zeer positief effect op de standtijd – koeling is aanbevolen	Effet très positif sur la durée de vie de l'outil – L'arrosage est recommandé

Icone – parte tecnica / Icons – technischer Teil
Pictogrammen – technisch gedeelte / Icônes – partie technique

	Avanzamento [mm/giro]	Vorschub [mm/U]	Voeding [mm/omw]	Avance [mm/tour]
 01 – 05	Velocità di taglio molto elevata, eccellente rigidità di sistema (condizioni di lavoro stabili)	Sehr hohe Schnittgeschwindigkeit, ausgezeichnete Systemsteifigkeit (stabile Arbeitsbedingungen)	ISO 01-05: Zeer hoge snijsnelheid, uitstekende stabiliteit van machine en opspanning	Vitesse de coupe très élevée, excellente rigidité du système (conditions de travail stables)
 05 – 10	Elevata velocità di taglio, alta rigidità di sistema (condizioni di lavoro stabili)	Hohe Schnittgeschwindigkeit, hohe Systemsteifigkeit(Stabile Arbeitsbedingungen)	ISO 05-10: Hoge snijsnelheid, goede stabiliteit van machine en opspanning	Vitesse de coupe élevée, bonne rigidité du système (conditions de travail stables)
 10 – 20	Velocità di taglio alta, rigidità leggermente limitata (profondità di taglio variabile	Hohe Schnittgeschwindigkeit, Systemsteifigkeit geringfügig begrenzt (wechsel von Schnitttiefen)	ISO 10-20: Hoge snijsnelheid, licht beperkte stabiliteit (wisselende snedediepte)	Vitesse de coupe élevée, rigidité du système légèrement limitée (variation de la profondeur de coupe)
 20 – 30	Velocità di taglio media, rigidità limitata (taglio leggermente interrotto)	Mittlere Schnittgeschwindigkeit, Systemsteifigkeit begrenzt (leicht unterbrochener Schnitt)	ISO 20-30: Gemiddelde snijsnelheid, beperkte stabiliteit (licht onderbroken snede)	Vitesse de coupe moyenne, rigidité du système limitée (coupe légèrement interrompue)
 30 – 40	Velocità di taglio ridotta, bassa rigidità di sistema (taglio interrotto)	Niedrige Schnittgeschwindigkeit, geringe Systemfestigkeit(Unterbrochener Schnitt)	ISO 30-40:Lage snijsnelheid, instabiliteit (onder-broken snede)	Vitesse de coupe faible, mauvaise rigidité du système (coupe interrompue)
 40 – 50	Velocità di taglio molto bassa, rigidità precaria (condizioni di lavoro instabili)	Sehr niedrige Schnittgeschwindigkeit, sehr niedrige Systemsteifigkeit (sehr instabile Arbeitsbedingungen)	ISO 40-50: Zeer lage snijsnelheid, grote instabiliteit (zeer ongunstige bewerkingsomstandigheden)	Vitesse de coupe très faible, très mauvaise rigidité du système (conditions de travail très instables)

VELOCITÀ DI TAGLIO MOLTO BASSA, RIGIDITÀ PRECARIA (CONDIZIONI DI LAVORO INSTABILI)
BOHRERBEZEICHNUNG
CODERING VAN BOREN
CODIFICATION DES FORETS



Punta a fissaggio meccanico / Bohrer mit WSP / Wisselplaatboren / Forets à plaquettes indexables*

1	2	3		4		5		6	7
8	05	D	–	19	–	95	–	S	25

*La marcatura è valida per le punte prodotte dal 2011 / * Kennzeichnung gültig für ab 2011 produzierte Typen
*Markering is geldend voor types geproduceerd na 2011/ *Le marquage est valable pour les forets produits depuis 2011

1

Tipo di utensile
Werkzeugtyp
Soort gereedschap
Type d'outil

8	Punta a fissaggio meccanico Bohrer mit WSP Wisselplaatboor Foret à plaquettes indexables

2

Lunghezza approssimativo
Arbeitslänge
Boordiepte
Longueur approximative

02	2 × D
03	3 × D
04	4 × D
05	5 × D

3

Versione
Variante
Uitvoering
Version

D	Punta Bohrer Boor Foret

4

Diametro di lavoro
Durchmesser
Boordiameter
Diamètre de coupe

15,5	D 15,5 mm
19	D 19 mm

5

Massima profondità di foratura
Max. Bohrtiefe
Max. boordiepte
Profondeur de perçage max.

35	35 mm
95	95 mm
140	140 mm

6

Tipo d'attacco
Art des Schaftes
Type schacht
Type de queue

E	Whistle Notch
S	ISO 9766

7

Diametro attacco
Schaftdurchmesser
Schachtdiameter
Diamètre de queue

25	D 25 mm
32	D 32 mm
40	D 40 mm

PANORAMICA PUNTE AD INSERTI
ÜBERBLICK BOHRER MIT WSP
OVERZICHT VAN WISSELPLAATBOREN
FORETS A PLAQUETTES INDEXABLES

Lunghezza di lavoro / Arbeitslänge Werkende boorlengte / Longueur utile	2D	3D	4D	5D	XPET..AP	SCET..-UD	XPET..AP-SD	SCET..-SD
Immagine / Bild Afbeelding / Photo								
Refrigerante / Kühlung Koelkanalen / Refroidissement					–	–	–	–
🕮	H10 – H11	H12 – H14	H15 – H16	H17 – H18	H22	H21	H22	H21
Tipo di punta / Bohrer Type boor / Type de foret	802D	803D	804D	805D	–	–	–	–
Tolleranza punta / Bohrtoleranz Tolerantie van de boor / Tolérance de foret	± 0,05	± 0,05	± 0,05	± 0,05	–	–	–	–
Tolleranza foro * / Durchmesserbereich * Gat tolerantie * / Tolérance de perçage *	0 /+0,2	0 /+0,3	0 /+0,4	0 /+0,5	–	–	–	–
Finitura superficiale * / Oberflächenbeschaffenheit * Oppervlaktekwaliteit * / Finition de surface *	R_a 2 – 6 µm	R_a 2 – 6 µm	R_a 2 – 6 µm	R_a 2 – 6 µm	–	–	–	–
Gamma diametri / Durchmesserbereich Diameter range / Plage de diamètres	15,0 – 40,0	15,0 – 58,0	17,0 – 58,0	19,0 – 31,0	–	–	–	–
Campo di applicazione Anwendungsbereiche Inzetgebied Domaines d'application	P1				■	■	■	■
	P2				■	■	■	■
	P3				■	■	■	■
	P4				■	■	■	■
	M1				□	□	■	■
	M2				□	□	■	■
	M3				□	□	■	■
	M4				□	□	■	■
	K1				◪	■		
	K2				◪	■		
	K3				◪	■		
	K4				◪	■		
	N1						□	□
	N2						□	□
	N3						□	□
	N4						□	□
	S1						◪	◪
	S2						◪	◪
	S3						◪	◪
	S4						◪	◪

* Le tolleranze dei fori eseguiti e le finiture superficiali dipendono dalle condizioni di lavoro
* Die Toleranz von Bohrloch und Oberflächengüte ist stark abhängig von den Bearbeitungsbedingungen
* De tolerantie van het geboorde gat en de oppervlaktekwaliteit zijn sterk afhankelijk van de bewerkingsomstandigheden
* La tolérance du perçage et de la finition de surface dépendent fortement des caractéristiques de la machine

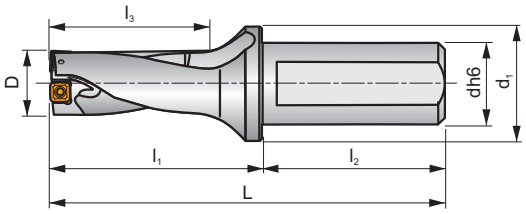
PRAMET

802D

P M K N S

S





2D | 1 | ISO 9766

ISO	D	h_{max}	L	l_1	l_2	l_3	dh6	d_1	^{-}D	D^{+}				kg	
802D-15-30-S25	15	30	121	65	56	34,5	25	35	0,25	0,35	EP253253	GI300	GI313	0,34	HM001
802D-16-32-S25	16	32	123	67	56	37,0	25	35	0,15	0,45	EP253253	GI300	GI313	0,32	HM001
802D-17-34-S25	17	34	125	69	56	39,5	25	35	0,10	0,50	EP253253	GI300	GI313	0,34	HM001
802D-18-36-S25	18	36	127	71	56	42,0	25	35	0,35	0,25	EP253253	GI301	GI314	0,30	HM002
802D-19-38-S25	19	38	129	73	56	44,5	25	35	0,15	0,45	EP253253	GI301	GI314	0,32	HM002
802D-20-40-S25	20	40	131	75	56	47,0	25	35	0,10	0,45	EP253253	GI302	GI315	0,34	HM003
802D-21-42-S25	21	42	133	77	56	49,5	25	35	0,10	0,50	EP253253	GI302	GI315	0,36	HM003
802D-22-44-S25	22	44	135	79	56	52,0,	25	35	0,45	0,50	EP253253	GI303	GI316	0,34	HM004
802D-23-46-S25	23	46	137	81	56	54,5	25	35	0,35	0,50	EP253253	GI304	GI317	0,38	HM005
802D-24-48-S25	24	48	139	83	56	57,0	25	35	0,15	0,50	EP253253	GI304	GI317	0,40	HM005
802D-25-50-S32	25	50	145	85	60	57,0	32	42	0,15	0,50	EP324058	GI304	GI317	0,52	HM005
802D-26-52-S32	26	52	147	87	60	59,5	32	42	0,10	0,50	EP324058	GI304	GI317	0,56	HM005
802D-27-54-S32	27	54	149	89	60	62,0	32	42	0,50	0,30	EP324058	GI305	GI318	0,62	HM006
802D-28-56-S32	28	56	151	91	60	64,5	32	42	0,30	0,50	EP324058	GI306	GI319	0,60	HM007
802D-29-58-S32	29	58	153	93	60	67,0	32	42	0,20	0,50	EP324058	GI306	GI319	0,64	HM007
802D-30-60-S32	30	60	155	95	60	69,5	32	42	0,15	0,50	EP324058	GI306	GI319	0,68	HM007
802D-32-64-S32	32	64	159	99	60	70,0	32	42	0,50	0,35	EP324058	GI307	GI320	0,72	HM008
802D-32-64-S40	32	64	167	99	68	70,0	40	50	0,50	0,35	–	GI307	GI320	1,07	HM008
802D-34-68-S32	34	68	163	103	60	75,0	32	42	0,25	0,50	EP324058	GI307	GI320	0,77	HM008
802D-34-68-S40	34	68	171	103	68	75,0	40	50	0,25	0,50	–	GI307	GI320	1,11	HM008
802D-36-72-S32	36	72	167	107	60	80	32	42	0,10	0,50	EP324058	GI308	GI321	0,80	HM009
802D-36-72-S40	36	72	173	105	68	77,5	40	50	0,10	0,50	–	GI308	GI321	1,17	HM009
802D-38-76-S32	38	76	171	111	60	85	32	42	0,50	0,50	EP324058	GI308	GI321	0,87	HM009
802D-38-76-S40	38	76	179	111	68	85	40	50	0,50	0,50	–	GI308	GI321	1,20	HM009
802D-40-80-S32	40	80	175	115	60	90	32	42	0,20	0,50	EP324058	GI309	GI322	0,97	HM009
802D-40-80-S40	40	80	183	115	68	90	40	50	0,20	0,50	–	GI309	GI322	1,30	HM009

GI300	XPET 0502AP	SCET 050204-UD
GI301	XPET 0602AP	SCET 050204-UD
GI302	XPET 0602AP	SCET 060204-UD
GI303	XPET 0703AP	SCET 060204-UD
GI304	XPET 0703AP	SCET 070308-UD
GI305	XPET 0903AP	SCET 070308-UD
GI306	XPET 0903AP	SCET 09T308-UD
GI307	XPET 11T3AP	SCET 09T308-UD
GI308	XPET 11T3AP	SCET 120408-UD
GI309	XPET 12T3AP	SCET 120408-UD
GI313	XPET 0502AP-SD	SCET 050204-SD
GI314	XPET 0602AP-SD	SCET 050204-SD
GI315	XPET 0602AP-SD	SCET 060204-SD
GI316	XPET 0703AP-SD	SCET 060204-SD
GI317	XPET 0703AP-SD	SCET 070308-SD
GI318	XPET 0903AP-SD	SCET 070308-SD
GI319	XPET 0903AP-SD	SCET 09T308-SD
GI320	XPET 11T3AP-SD	SCET 09T308-SD
GI321	XPET 11T3AP-SD	SCET 120408-SD
GI322	XPET 12T3AP-SD	SCET 120408-SD

HM001	US 2245-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM002	US 2205-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM003	US 2205-T07P	0,9	US 2205-T07P	0,9	FLAG T07P
HM004	US 2506-T07P	1,2	US 2506-T07P	1,2	FLAG T07P
HM005	US 2507-T08P	1,2	US 3007-T08P	2,0	FLAG T08P
HM006	US 3007-T09P	2,0	US 3007-T09P	2,0	FLAG T09P
HM007	US 3007-T09P	2,0	US 3009-T09P	2,0	FLAG T09P
HM008	US 3510-T15P	3,0	US 3508-T15P	3,0	FLAG T15P
HM009	US 3510-T15P	3,0	US 5012-T15P	5,0	FLAG T15P

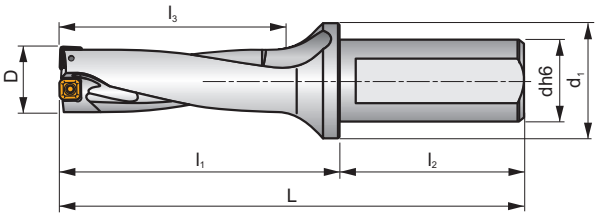
PRAMET

803D

P M K N S

S





3D | 1 | ISO 9766



ISO	D	h_{max}	L	l_1	l_2	l_3	dh6	d_1	^{-}D	D^{+}				kg	
803D-15-45-S25	15	45	136	80	56	49,5	25	35	0,25	0,35	EP253253	GI300	GI313	0,32	HM001
803D-15,5-46,5-S25	15,5	47	137,5	81,5	56	51,2	25	35	0,30	0,35	EP253253	GI300	GI313	0,34	HM001
803D-16-48-S25	16	48	139	83	56	53,0	25	35	0,15	0,45	EP253253	GI300	GI313	0,34	HM001
803D-16,5-49,5-S25	16,5	50	140,5	84,5	56	54,7	25	35	0,15	0,40	EP253253	GI300	GI313	0,36	HM001
803D-17-51-S25	17	51	142	86	56	56,5	25	35	0,10	0,50	EP253253	GI300	GI313	0,36	HM001
803D-17,5-52,5-S25	17,5	53	143,5	87,5	56	58,2	25	35	0,50	0,50	EP253253	GI301	GI314	0,32	HM002
803D-18-54-S25	18	54	145	89	56	60,0	25	35	0,35	0,25	EP253253	GI301	GI314	0,36	HM002
803D-18,5-55,5-S25	18,5	56	146,5	90,5	56	61,2	25	35	0,35	0,25	EP253253	GI301	GI314	0,34	HM002
803D-19-57-S25	19	57	148	92	56	63,5	25	35	0,15	0,45	EP253253	GI301	GI314	0,38	HM002
803D-19,5-58,5-S25	19,5	59	149,5	93,5	56	63,7	25	35	0,25	0,40	EP253253	GI302	GI315	0,38	HM003
803D-20-60-S25	20	60	151	95	56	67,0	25	35	0,10	0,45	EP253253	GI302	GI315	0,38	HM003
803D-20,5-61,5-S25	20,5	62	152,5	96,5	56	67,2	25	35	0,10	0,50	EP253253	GI302	GI315	0,39	HM003
803D-21-63-S25	21	63	154	98	56	70,5	25	35	0,10	0,50	EP253253	GI302	GI315	0,40	HM003
803D-21,5-64,5-S25	21,5	65	155,5	99,5	56	70,8	25	35	0,35	0,50	EP253253	GI303	GI316	0,38	HM004
803D-22-66-S25	22	66	157	101	56	74,0	25	35	0,45	0,50	EP253253	GI303	GI316	0,42	HM004
803D-22,5-67,5-S25	22,5	68	158,5	102,5	56	74,3	25	35	0,35	0,50	EP253253	GI304	GI317	0,40	HM005
803D-23-69-S25	23	69	160	104	56	77,5	25	35	0,35	0,50	EP253253	GI304	GI317	0,40	HM005
803D-23,5-70,5-S25	23,5	71	161,5	105,5	56	77,6	25	35	0,10	0,50	EP253253	GI304	GI317	0,42	HM005
803D-24-72-S25	24	72	163	107	56	81,0	25	35	0,15	0,50	EP253253	GI304	GI317	0,44	HM005
803D-24,5-73,5-S25	24,5	74	168,5	108,5	60	78,7	25	35	0,10	0,50	EP253253	GI304	GI317	0,44	HM005
803D-25-75-S32	25	75	170	110	60	82,0	32	42	0,15	0,50	EP324058	GI304	GI317	0,64	HM005
803D-25,5-76,5-S32	25,5	77	171,5	111,5	60	82,2	32	42	0,50	0,10	EP324058	GI304	GI317	0,65	HM005
803D-26-78-S32	26	78	173	113	60	85,5	32	42	0,10	0,50	EP324058	GI304	GI317	0,66	HM005
803D-26,5-79,5-S32	26,5	80	174,5	114,5	60	85,7	32	42	0,50	0,10	EP324058	GI305	GI318	0,68	HM006
803D-27-81-S32	27	81	176	116	60	89,0	32	42	0,50	0,30	EP324058	GI305	GI318	0,68	HM006
803D-28-84-S32	28	84	179	119	60	92,5	32	42	0,30	0,50	EP324058	GI306	GI319	0,68	HM007
803D-29-87-S32	29	87	182	122	60	96,0	32	42	0,20	0,50	EP324058	GI306	GI319	0,68	HM007
803D-30-90-S32	30	90	185	125	60	99,5	32	42	0,15	0,50	EP324058	GI306	GI319	0,78	HM007
803D-31-93-S32	31	93	188	128	60	103,0	32	42	0,15	0,50	EP324058	GI306	GI319	0,79	HM007
803D-32-96-S32	32	96	191	131	60	102,0	32	42	0,50	0,30	EP324058	GI307	GI320	0,83	HM008
803D-32-96-S40	32	96	199	131	68	102,0	40	50	0,50	0,30	–	GI307	GI320	1,20	HM008
803D-33-99-S32	33	99	194	134	60	105,5	32	42	0,50	0,50	EP324058	GI307	GI320	0,87	HM008
803D-33-99-S40	33	99	202	134	68	105,5	40	50	0,50	0,50	–	GI307	GI320	1,24	HM008
803D-34-102-S32	34	102	197	137	60	109,0	32	42	0,25	0,50	EP324058	GI307	GI320	0,90	HM008

ISO	D	h_{max}	L	l_1	l_2	l_3	dh6	d_1	^{-}D	D^{+}				kg	
803D-34-102-S40	34	102	205	137	68	109,0	40	50	0,25	0,50	–	GI307	GI320	1,27	HM008
803D-35-105-S32	35	105	200	140	60	112,5	32	42	0,25	0,50	EP324058	GI308	GI321	0,94	HM009
803D-35-105-S40	35	105	208	140	68	112,5	40	50	0,25	0,50	–	GI308	GI321	1,29	HM009
803D-36-108-S32	36	108	203	143	60	116,0	32	42	0,10	0,50	EP324058	GI308	GI321	0,97	HM009
803D-36-108-S40	36	108	211	143	68	116,0	40	50	0,10	0,50	–	GI308	GI321	1,33	HM009
803D-37-111-S32	37	111	206	146	60	119,5	32	42	0,10	0,50	EP324058	GI308	GI321	1,03	HM009
803D-37-111-S40	37	111	214	146	68	119,5	40	50	0,10	0,50	–	GI308	GI321	1,36	HM009
803D-38-114-S32	38	114	199	139	60	124,5	32	42	0,50	0,50	EP324058	GI308	GI321	1,07	HM009
803D-38-114-S40	38	114	217	149	68	123,0	40	50	0,50	0,50	–	GI308	GI321	1,40	HM009
803D-39-117-S32	38	114	209	149	60	123,0	32	42	0,40	0,50	EP324058	GI309	GI322	1,13	HM009
803D-39-117-S40	39	117	220	152	68	126,5	40	50	0,40	0,50	–	GI309	GI322	1,46	HM009
803D-40-120-S32	40	120	215	155	60	130,0	32	42	0,20	0,50	EP324058	GI309	GI322	1,18	HM009
803D-40-120-S40	40	120	223	155	68	130,0	40	50	0,20	0,50	–	GI309	GI322	1,52	HM009
803D-41-123-S40	41	123	219	149	70	133	40	50	0,20	0,50	–	GI309	GI322	1,64	HM009
803D-42-126-S40	42	126	221,5	152	70	136	40	50	0,15	0,50	–	GI309	GI322	1,76	HM009
803D-43-129-S40	43	129	224	154	70	139	40	50	0,10	0,50	–	GI309	GI322	1,79	HM009
803D-44-132-S40	44	132	226,5	157	70	142	40	50	0,50	0,50	–	GI310	GI323	1,85	HM010
803D-45-135-S40	45	135	230,5	161	70	144	40	55	0,50	0,50	–	GI311	GI324	1,93	HM010
803D-46-138-S40	46	138	235	165	70	148	40	55	0,50	0,50	–	GI311	GI324	1,99	HM010
803D-47-141-S40	47	141	237,5	168	70	151	40	55	0,50	0,50	–	GI311	GI324	2,15	HM010
803D-48-144-S40	48	144	240	170	70	154	40	55	0,50	0,50	–	GI311	GI324	2,14	HM010
803D-49-147-S40	49	147	242,5	173	70	157	40	55	0,30	0,50	–	GI311	GI324	2,21	HM010
803D-50-150-S40	50	150	246,5	177	70	160	40	58	0,15	0,50	–	GI311	GI324	2,41	HM010
803D-51-153-S40	51	153	249	179	70	163	40	58	0,15	0,50	–	GI311	GI324	2,42	HM010
803D-52-156-S40	52	156	251,5	182	70	166	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	2,49	HM010
803D-53-159-S40	53	159	254	184	70	169	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	2,52	HM010
803D-54-162-S40	54	162	257,5	188	70	173	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	2,64	HM010
803D-55-165-S40	55	165	260	190	70	176	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	2,73	HM010
803D-56-168-S40	56	168	264	194	70	179	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	2,81	HM010
803D-57-171-S40	57	171	266,5	197	70	182	40	58	0,35	0,50	–	GI312	GI325	2,95	HM010
803D-58-174-S40	58	174	270	200	70	186	40	58	0,15	0,50	–	GI312	GI325	3,05	HM010

	INT	EXT
GI300	XPET 0502AP	SCET 050204-UD
GI301	XPET 0602AP	SCET 050204-UD
GI302	XPET 0602AP	SCET 060204-UD
GI303	XPET 0703AP	SCET 060204-UD
GI304	XPET 0703AP	SCET 070308-UD
GI305	XPET 0903AP	SCET 070308-UD
GI306	XPET 0903AP	SCET 09T308-UD
GI307	XPET 11T3AP	SCET 09T308-UD
GI308	XPET 11T3AP	SCET 120408-UD
GI309	XPET 12T3AP	SCET 120408-UD
GI310	XPET 1504AP	SCET 120408-UD
GI311	XPET 1504AP	SCET 150512-UD
GI312	XPET 1904AP	SCET 150512-UD
GI313	XPET 0502AP-SD	SCET 050204-SD
GI314	XPET 0602AP-SD	SCET 050204-SD
GI315	XPET 0602AP-SD	SCET 060204-SD
GI316	XPET 0703AP-SD	SCET 060204-SD
GI317	XPET 0703AP-SD	SCET 070308-SD
GI318	XPET 0903AP-SD	SCET 070308-SD
GI319	XPET 0903AP-SD	SCET 09T308-SD
GI320	XPET 11T3AP-SD	SCET 09T308-SD
GI321	XPET 11T3AP-SD	SCET 120408-SD
GI322	XPET 12T3AP-SD	SCET 120408-SD
GI323	XPET 1504AP-SD	SCET 120408-SD
GI324	XPET 1504AP-SD	SCET 150512-SD
GI325	XPET 1904AP-SD	SCET 150512-SD

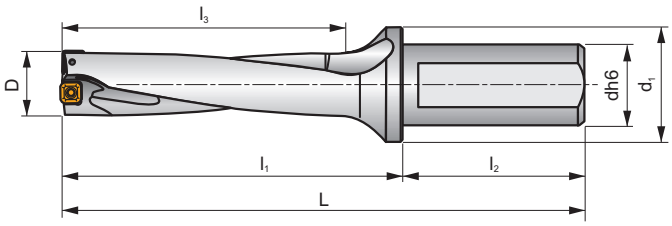
		Nm		Nm	
HM001	US 2245-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM002	US 2205-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM003	US 2205-T07P	0,9	US 2205-T07P	0,9	FLAG T07P
HM004	US 2506-T07P	1,2	US 2506-T07P	1,2	FLAG T07P
HM005	US 2507-T08P	1,2	US 3007-T08P	2,0	FLAG T08P
HM006	US 3007-T09P	2,0	US 3007-T09P	2,0	FLAG T09P
HM007	US 3007-T09P	2,0	US 3009-T09P	2,0	FLAG T09P
HM008	US 3510-T15P	3,0	US 3508-T15P	3,0	FLAG T15P
HM009	US 3510-T15P	3,0	US 5012-T15P	5,0	FLAG T15P
HM010	US 4011-T15P	3,5	US 5012-T15P	5,0	FLAG T15P

804D

P M K N S

S





4D | 1 | ISO 9766

ISO	D	h_{max}	L	l_1	l_2	l_3	dh6	d_1	^{-}D	D^{+}				kg	
804D-17-68-S25	17	68	149	93	56	73,0	25	35	0,10	0,50	–	GI300	GI313	0,34	HM001
804D-18-72-S25	18	72	153	97	56	77,0	25	35	0,35	0,25	–	GI301	GI314	0,35	HM002
804D-19-76-S25	19	76	157	101	56	81,5	25	35	0,15	0,45	–	GI301	GI314	0,36	HM002
804D-20-80-S25	20	80	161	105	56	85,0	25	35	0,10	0,45	–	GI302	GI315	0,37	HM003
804D-21-84-S25	21	84	165	109	56	89,5	25	35	0,10	0,50	–	GI302	GI315	0,39	HM003
804D-22-88-S25	22	88	169	113	56	94,0	25	35	0,45	0,50	–	GI303	GI316	0,41	HM004
804D-23-92-S25	23	92	173	117	56	98,5	25	35	0,35	0,50	–	GI304	GI317	0,44	HM005
804D-24-96-S25	24	96	177	121	56	103,0	25	35	0,15	0,50	–	GI304	GI317	0,45	HM005
804D-25-100-S32	25	100	185	125	60	105,0	32	42	0,15	0,50	–	GI304	GI317	0,67	HM005
804D-26-104-S32	26	104	189	129	60	109,5	32	42	0,10	0,50	–	GI304	GI317	0,70	HM005
804D-27-108-S32	27	108	193	133	60	114,0	32	42	0,50	0,30	–	GI305	GI318	0,71	HM006
804D-28-112-S32	28	112	197	137	60	118,5	32	42	0,30	0,50	–	GI306	GI319	0,75	HM007
804D-29-116-S32	29	116	201	141	60	123,0	32	42	0,20	0,50	–	GI306	GI319	0,78	HM007
804D-30-120-S32	30	120	205	145	60	127,5	32	42	0,15	0,50	–	GI306	GI319	0,82	HM007
804D-31-124-S32	31	124	209	149	60	132,0	32	42	0,15	0,50	–	GI306	GI319	0,85	HM007
804D-32-128-S32	32	128	213	153	60	136,5	32	42	0,50	0,30	–	GI307	GI320	0,90	HM008
804D-33-132-S32	33	132	217	157	60	141,0	32	42	0,50	0,50	–	GI307	GI320	0,95	HM008
804D-34-136-S32	34	136	221	161	60	145,5	32	42	0,25	0,50	–	GI307	GI320	0,99	HM008
804D-35-140-S32	35	140	225	165	60	149,0	32	42	0,25	0,50	–	GI308	GI321	1,04	HM009
804D-36-144-S32	36	144	229	169	60	153,5	32	42	0,10	0,50	–	GI308	GI321	1,05	HM009
804D-37-148-S32	37	148	233	173	60	158,0	32	42	0,10	0,50	–	GI308	GI321	1,11	HM009
804D-38-152-S32	38	152	237	177	60	162,5	32	42	0,50	0,50	–	GI308	GI321	1,18	HM009
804D-39-156-S32	39	156	241	181	60	167,0	32	42	0,40	0,50	–	GI309	GI322	1,25	HM009
804D-40-160-S32	40	160	245	185	60	171,5	32	42	0,20	0,50	–	GI309	GI322	1,33	HM009
804D-41-164-S40	41	164	259	189	70	172,0	40	50	0,20	0,50	–	GI309	GI322	1,68	HM009
804D-42-168-S40	42	168	263	193	70	176,5	40	50	0,15	0,50	–	GI309	GI322	1,76	HM009
804D-43-172-S40	43	172	267	197	70	181,0	40	50	0,10	0,50	–	GI309	GI322	1,83	HM009
804D-44-176-S40	44	176	271	201	70	185,5	40	50	0,50	0,50	–	GI310	GI323	1,91	HM010
804D-45-180-S40	45	180	275	205	70	187,5	40	55	0,50	0,50	–	GI311	GI324	2,02	HM010
804D-46-184-S40	46	184	279	209	70	192,0	40	55	0,50	0,50	–	GI311	GI324	2,12	HM010
804D-47-188-S40	47	188	283	213	70	196,5	40	55	0,50	0,50	–	GI311	GI324	2,22	HM010
804D-48-192-S40	48	192	287	217	70	201,0	40	55	0,50	0,50	–	GI311	GI324	2,33	HM010
804D-49-196-S40	49	196	291	221	70	205,5	40	55	0,30	0,50	–	GI311	GI324	2,45	HM010
804D-50-200-S40	50	200	295	225	70	208,5	40	58	0,15	0,50	–	GI311	GI324	2,58	HM010

ISO	D	h_{max}	L	l_1	l_2	l_3	dh6	d_1	-D	D+				kg	
804D-51-204-S40	51	204	299	229	70	213,0	40	58	0,15	0,50	–	GI311	GI324	2,68	HM010
804D-52-208-S40	52	208	303	233	70	217,5	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	2,64	HM010
804D-53-212-S40	53	212	307	237	70	222,0	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	2,76	HM010
804D-54-216-S40	54	216	311	241	70	226,5	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	2,90	HM010
804D-55-220-S40	55	220	315	245	70	231,0	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	3,00	HM010
804D-56-224-S40	56	224	319	249	70	235,5	40	58	0,50	0,50	–	GI312	GI325	3,15	HM010
804D-57-228-S40	57	228	323	253	70	240,0	40	58	0,35	0,50	–	GI312	GI325	3,30	HM010
804D-58-232-S40	58	232	327	257	70	244,5	40	58	0,15	0,50	–	GI312	GI325	3,46	HM010

	INT	EXT
GI300	XPET 0502AP	SCET 050204-UD
GI301	XPET 0602AP	SCET 050204-UD
GI302	XPET 0602AP	SCET 060204-UD
GI303	XPET 0703AP	SCET 060204-UD
GI304	XPET 0703AP	SCET 070308-UD
GI305	XPET 0903AP	SCET 070308-UD
GI306	XPET 0903AP	SCET 09T308-UD
GI307	XPET 11T3AP	SCET 09T308-UD
GI308	XPET 11T3AP	SCET 120408-UD
GI309	XPET 12T3AP	SCET 120408-UD
GI310	XPET 1504AP	SCET 120408-UD
GI311	XPET 1504AP	SCET 150512-UD
GI312	XPET 1904AP	SCET 150512-UD
GI313	XPET 0502AP-SD	SCET 050204-SD
GI314	XPET 0602AP-SD	SCET 050204-SD
GI315	XPET 0602AP-SD	SCET 060204-SD
GI316	XPET 0703AP-SD	SCET 060204-SD
GI317	XPET 0703AP-SD	SCET 070308-SD
GI318	XPET 0903AP-SD	SCET 070308-SD
GI319	XPET 0903AP-SD	SCET 09T308-SD
GI320	XPET 11T3AP-SD	SCET 09T308-SD
GI321	XPET 11T3AP-SD	SCET 120408-SD
GI322	XPET 12T3AP-SD	SCET 120408-SD
GI323	XPET 1504AP-SD	SCET 120408-SD
GI324	XPET 1504AP-SD	SCET 150512-SD
GI325	XPET 1904AP-SD	SCET 150512-SD

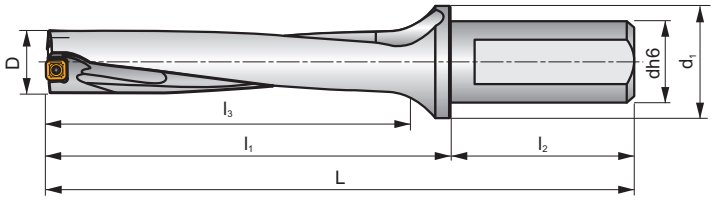
		Nm		Nm	
HM001	US 2245-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM002	US 2205-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM003	US 2205-T07P	0,9	US 2205-T07P	0,9	FLAG T07P
HM004	US 2506-T07P	1,2	US 2506-T07P	1,2	FLAG T07P
HM005	US 2507-T08P	1,2	US 3007-T08P	2,0	FLAG T08P
HM006	US 3007-T09P	2,0	US 3007-T09P	2,0	FLAG T09P
HM007	US 3007-T09P	2,0	US 3009-T09P	2,0	FLAG T09P
HM008	US 3510-T15P	3,0	US 3508-T15P	3,0	FLAG T15P
HM009	US 3510-T15P	3,0	US 5012-T15P	5,0	FLAG T15P
HM010	US 4011-T15P	3,5	US 5012-T15P	5,0	FLAG T15P

805D

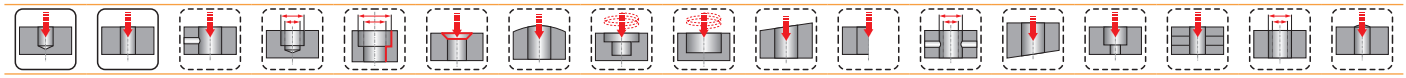
P M K N S

S





5D | 1 | ISO 9766



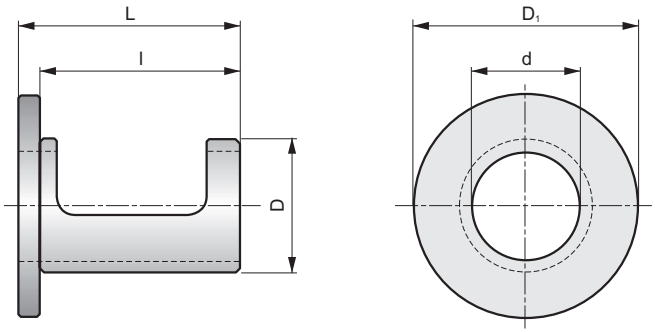
ISO	D	h_{max}	L	l_1	l_2	l_3	dh6	d_1	^{-}D	D^{+}				kg	
805D-19-95-S25	19	95	176	120	56	100,5	25	35	0,15	0,45	–	GI301	GI314	0,38	HM002
805D-20-100-S25	20	100	181	125	56	105,0	25	35	0,10	0,45	–	GI302	GI315	0,40	HM003
805D-21-105-S25	21	105	186	130	56	110,5	25	35	0,10	0,50	–	GI302	GI315	0,42	HM003
805D-22-110-S25	22	110	191	135	56	116,0	25	35	0,45	0,50	–	GI303	GI316	0,45	HM004
805D-23-115-S25	23	115	196	140	56	121,5	25	35	0,35	0,50	–	GI304	GI317	0,48	HM005
805D-24-120-S25	24	120	201	145	56	127,0	25	35	0,15	0,50	–	GI304	GI317	0,49	HM005
805D-25-125-S32	25	125	210	150	60	130,0	32	42	0,15	0,50	–	GI304	GI317	0,72	HM005
805D-26-130-S32	26	130	215	155	60	135,5	32	42	0,10	0,50	–	GI304	GI317	0,75	HM005
805D-27-135-S32	27	135	220	160	60	141,0	32	42	0,50	0,30	–	GI305	GI318	0,78	HM006
805D-28-140-S32	28	140	225	165	60	146,5	32	42	0,30	0,50	–	GI306	GI319	0,82	HM007
805D-29-145-S32	29	145	230	170	60	152,0	32	42	0,20	0,50	–	GI306	GI319	0,86	HM007
805D-30-150-S32	30	150	235	175	60	157,5	32	42	0,15	0,50	–	GI306	GI319	0,90	HM007
805D-31-155-S32	31	155	240	180	60	163,0	32	42	0,15	0,50	–	GI306	GI319	0,95	HM007

	INT	EXT
GI301	XPET 0602AP	SCET 050204-UD
GI302	XPET 0602AP	SCET 060204-UD
GI303	XPET 0703AP	SCET 060204-UD
GI304	XPET 0703AP	SCET 070308-UD
GI305	XPET 0903AP	SCET 070308-UD
GI306	XPET 0903AP	SCET 09T308-UD
GI314	XPET 0602AP-SD	SCET 050204-SD
GI315	XPET 0602AP-SD	SCET 060204-SD
GI316	XPET 0703AP-SD	SCET 060204-SD
GI317	XPET 0703AP-SD	SCET 070308-SD
GI318	XPET 0903AP-SD	SCET 070308-SD
GI319	XPET 0903AP-SD	SCET 09T308-SD

		Nm		Nm	
HM002	US 2205-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM003	US 2205-T07P	0,9	US 2205-T07P	0,9	FLAG T07P
HM004	US 2506-T07P	1,2	US 2506-T07P	1,2	FLAG T07P
HM005	US 2507-T08P	1,2	US 3007-T08P	2,0	FLAG T08P
HM006	US 3007-T09P	2,0	US 3007-T09P	2,0	FLAG T09P
HM007	US 3007-T09P	2,0	US 3009-T09P	2,0	FLAG T09P

EP

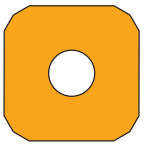
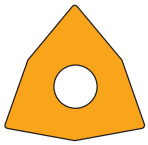
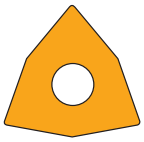




ISO	d	D	D_1	L	l	Gamma registrazione diametri Durchmesserverstellbereich Diameter instelbereik Plage de réglage foret tournant	Gamma registrazione altezza dal centro Niveaueinstellung aus der Mitte Centerhoogte instelbereik Plage de réglage en foret fixe	kg
EP253253	25	32	53	53	48	0,4 – -0,2	0,2 – -0,15	0,15
EP324058	32	40	58	58	53	0,4 – -0,2	0,2 – -0,15	0,20

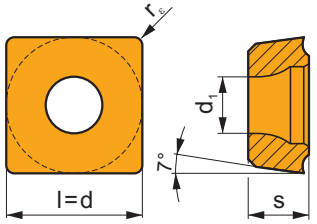
PRAMET

ELENCO INSERTI PER FORATURA
LISTE WENDESCHNEIDPLATTEN ZUM BOHREN
OVERZICHT VAN WISSELPLATEN VOOR BOREN
LISTE DES PLAQUETTES INDEXABLES DE PERÇAGE

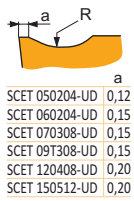
SCET	XPET	WCMT	WCMX
			
H21	H22	H22	H23

SCET

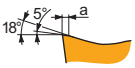
	d	d_1	l	s
0502	5,556	2,40	5,556	2,38
0602	6,350	2,90	6,350	2,38
0703	7,937	3,50	7,937	3,18
09T3	9,525	4,50	9,525	3,97
1204	12,700	5,60	12,700	4,76
1505	15,875	5,60	15,875	5,56



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCET 050204-UD	D8330	■	□	■				●	+++	0,4	0,05	0,11	–	–
	D9335	■	□	■				●	+++	0,4	0,05	0,11	–	–
SCET 060204-UD	D8330	■	□	■				●	+++	0,4	0,06	0,15	–	–
	D9335	■	□	■				●	+++	0,4	0,06	0,15	–	–
SCET 070308-UD	D8330	■	□	■				⬢	+++	0,8	0,07	0,18	–	–
	D9335	■	□	■				⬢	+++	0,8	0,07	0,18	–	–
SCET 09T308-UD	D8330	■	□	■				⬢	+++	0,8	0,08	0,20	–	–
	D9335	■	□	■				⬢	+++	0,8	0,08	0,20	–	–
SCET 120408-UD	D8330	■	□	■				⬢	+++	0,8	0,09	0,22	–	–
	D9335	■	□	■				⬢	+++	0,8	0,09	0,22	–	–
SCET 150512-UD	D8330	■	□	■				⬢	+++	1,2	0,10	0,25	–	–
	D9335	■	□	■				⬢	+++	1,2	0,10	0,25	–	–
SCET 050204-SD	D8330	■	■		□	◪		●	+++	0,4	0,05	0,11	–	–
	D9335	■	■			◪		●	+++	0,4	0,05	0,11	–	–
SCET 060204-SD	D8330	■	■		□	◪		●	+++	0,4	0,06	0,15	–	–
	D9335	■	■			◪		●	+++	0,4	0,06	0,15	–	–
SCET 070308-SD	D8330	■	■		□	◪		⬢	+++	0,8	0,07	0,18	–	–
	D9335	■	■			◪		⬢	+++	0,8	0,07	0,18	–	–
SCET 09T308-SD	D8330	■	■		□	◪		⬢	+++	0,8	0,08	0,20	–	–
	D9335	■	■			◪		⬢	+++	0,8	0,08	0,20	–	–
SCET 120408-SD	D8330	■	■		□	◪		⬢	+++	0,8	0,09	0,22	–	–
	D9335	■	■			◪		⬢	+++	0,8	0,09	0,22	–	–
SCET 150512-SD	D8330	■	■		□	◪		⬢	+++	1,2	0,10	0,25	–	–
	D9335	■	■			◪		⬢	+++	1,2	0,10	0,25	–	–



	a
SCET 050204-UD	0,12
SCET 060204-UD	0,15
SCET 070308-UD	0,15
SCET 09T308-UD	0,15
SCET 120408-UD	0,20
SCET 150512-UD	0,20

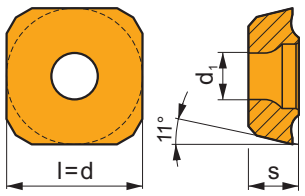


	a
SCET 050204-SD	0,04
SCET 060204-SD	0,06
SCET 070308-SD	0,08
SCET 09T308-SD	0,10
SCET 120408-SD	0,10
SCET 150512-SD	0,10

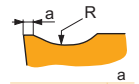
PRAMET

XPET

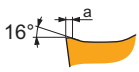
	d	d_1	l	s
0502	5,556	2,40	5,556	2,38
0602	6,350	2,60	6,350	2,38
0703	7,937	2,90	7,937	3,18
0903	9,525	3,50	9,525	3,18
11T3	11,509	3,90	11,509	3,97
12T3	12,700	3,90	12,700	3,97
1504	15,875	4,50	15,875	4,76
1904	19,050	4,50	19,050	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XPET 0502AP	D8345	■	□	◪				●	+++	–	0,05	0,11	–	–
XPET 0602AP	D8345	■	□	◪				●	+++	–	0,06	0,15	–	–
XPET 0703AP	D8345	■	□	◪				●	+++	–	0,07	0,18	–	–
XPET 0903AP	D8345	■	□	◪				●	+++	–	0,08	0,20	–	–
XPET 11T3AP	D8345	■	□	◪				●	+++	–	0,09	0,22	–	–
XPET 12T3AP	D8345	■	□	◪				●	+++	–	0,09	0,22	–	–
XPET 1504AP	D8345	■	□	◪				●	+++	–	0,10	0,25	–	–
XPET 1904AP	D8345	■	□	◪				●	+++	–	0,10	0,25	–	–
XPET 0502AP-SD	D8345	■	■			◪		●	+++	–	0,05	0,11	–	–
XPET 0602AP-SD	D8345	■	■			◪		●	+++	–	0,06	0,15	–	–
XPET 0703AP-SD	D8345	■	■			◪		●	+++	–	0,07	0,18	–	–
XPET 0903AP-SD	D8345	■	■			◪		●	+++	–	0,08	0,20	–	–
XPET 11T3AP-SD	D8345	■	■			◪		●	+++	–	0,09	0,22	–	–
XPET 12T3AP-SD	D8345	■	■			◪		●	+++	–	0,09	0,22	–	–
XPET 1504AP-SD	D8345	■	■			◪		●	+++	–	0,10	0,25	–	–
XPET 1904AP-SD	D8345	■	■			◪		●	+++	–	0,10	0,25	–	–



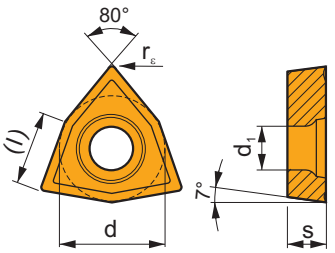
	a
XPET 0502AP	0,10
XPET 0602AP	0,10
XPET 0703AP	0,15
XPET 0903AP	0,25
XPET 11T3AP	0,25
XPET 12T3AP	0,25
XPET 1504AP	0,25
XPET 1904AP	0,25



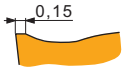
	a
XPET 0502AP-SD	0,04
XPET 0602AP-SD	0,05
XPET 0703AP-SD	0,08
XPET 0903AP-SD	0,10
XPET 11T3AP-SD	0,10
XPET 12T3AP-SD	0,10
XPET 1504AP-SD	0,10
XPET 1904AP-SD	0,12

WCMX

	d	d_1	l	s
0302	5,556	2,85	3,80	2,38
0402	6,350	3,15	4,30	2,38
0503	7,938	3,20	5,40	3,18
06T3	9,525	3,72	6,50	3,97
0804	12,700	4,30	8,70	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCMX 06T308E-45	D8330	■	◪	■				●	+++	0,8	–	–	–	–
WCMX 030208E-46	D8330	■	◪	■				●	+++	0,8	–	–	–	–
WCMX 040208E-46	D8330	■	◪	■				●	+++	0,8	–	–	–	–

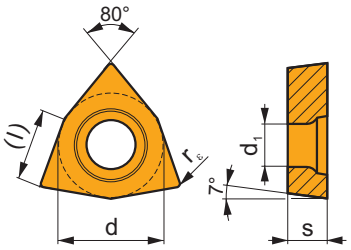




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCMX 050308E-47	D8330	■	◪	■				●	+++	0,8	–	–	–	–
WCMX 080412E-48	D8330	■	◪	■				⬣	+++	1,2	–	–	–	–

WCMT-ID

	d	d_1	l	s
0402	6,350	2,80	4,30	2,38
0503	7,938	3,40	5,40	3,18
06T3	9,525	4,40	6,50	3,97
0804	12,700	5,50	8,70	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCMT 040208E-46	D8330	■	◪	■				●	+++	0,8	–	–	–	–
WCMT 050308E-47	D8330	■	◪	■				●	+++	0,8	–	–	–	–
WCMT 06T308E-45	D8330	■	◪	■				⬣	+++	0,8	–	–	–	–
WCMT 080412E-48	D8330	■	◪	■				⬣	+++	1,2	–	–	–	–
WCMT 040208E-UM	D8330	■	◪	■				⬣	+++	0,8	–	–	–	–
WCMT 050308E-UM	D8330	■	◪	■				⬣	+++	0,8	–	–	–	–

FORATURA
- INFORMAZIONI TECNICHE

BOHREN
- TECHNISCHE INFORMATIONEN

BOREN
- TECHNISCHE INFORMATIE

PERÇAGE
- INFORMATIONS TECHNIQUES

SUDDIVISIONE DEI MATERIALI LAVORATI
WERKSTOFFE – KLASSIFIZIERUNG

La corretta identificazione del materiale lavorato è uno dei fattori più importanti quando si scelgono l'utensile e le condizioni di lavorazione iniziali. Al fine di semplificare questo compito, i materiali lavorati sono suddivisi in sei gruppi di base, o in ventiquattro sottogruppi, in cui sono raggruppati materiali che, dal punto di vista qualitativo, generano lo stesso tipo di carico (deformazione) sul tagliente, provocando quindi un tipo di usura simile.

Pertanto, il primo passo è assegnare il materiale del pezzo a uno dei (sotto)gruppi (vedi tabella 1 seguente).

Eine richtige Bestimmung des zu bearbeiteten Materials ist einer der wichtigsten Faktoren bei der Auswahl des Werkzeuges und der anfänglichen Arbeitsbedingungen. Um dies zu erleichtern, werden die bearbeiteten Materialien in sechs Basisgruppen eingeteilt oder in vierundzwanzig Untergruppen. Es können auch Materialien kombiniert werden, welche qualitativ die gleiche Art der Belastung auf die Schneidkante verursachen und dadurch eine ähnliche Art von Verschleiß erzeugen.

Daher ist die erste Stufe das Werkstückmaterial einer der (Unter-)Gruppen zuzuweisen – siehe Tabelle 1 unten.

Tabella 1

Tabelle 1

Sottogruppo Untergruppen		DORMER AMG	Definizione di sottogruppi	Untergruppendefinition	Esempio Beispiel	Correzione lo standard Korrektur zum Standard
P	P1	1.1, 1.2	Acciaio e acciaio fuso con lavorabilità molto buona (potenziata); acciaio automatico e a basso contenuto di carbonio	Stahl und Stahlguss mit sehr guter Zerspanbarkeit, Automatenstahl und kohlenstoffarmer Stahl	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Acciaio fuso e acciaio non legati e debolmente legati con un contenuto di carbonio medio (0,25 < C < 0,55); rigidità fino a 900 MPa e durezza di 160 – 255 HB	Unlegierter und niedriglegierter Stahlguss und Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt (0,25 < C < 0,55) mit Festigkeit bis 900 MPa und Härte im Bereich 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Acciaio fuso e acciaio non legati e debolmente legati con un contenuto di carbonio medio meno lavorabili; rigidità fino a 1000 MPa e durezza fino a 300 HB	Weniger zerspanbarer unlegierter und niedriglegierter Stahlguss und Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt mit Festigkeit bis 1000 MPa und Härte bis 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Acciaio fuso e acciaio altamente e mediamente legati (generalmente con un contenuto di carbonio di 0,55 < C); rigidità fino a 1270 MPa e durezza fino a 375 HB (rispettivamente 40 HRC)	Mittellegierter bis hochlegierter Stahlguss und Stahl (meistens mit Kohlenstoffgehalt 0,55 < C), Festigkeit bis 1270 MPa und Härte bis 375 HB (bzw. 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Acciaio ferritico resistente alla corrosione	Ferritische korrosionsbeständige Stähle	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Acciaio martensitico resistente alla corrosione	Martensitische korrosionsbeständige Stähle	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Acciaio austenitico resistente alla corrosione	Austenitische korrosionsbeständige Stähle	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Acciaio ferritico-austenitico (duplex) e super austenitico resistente alla corrosione	Ferritisch – austenitische (Duplex) und superaustenitische korrosionsbeständige Stähle	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Ghisa grigia	Grauguss	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Ghisa temperata	Temperguss	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ghisa duttile, ferritica e ferrito-perlitica	Duktiler Guss ferritisch und ferritisch-perlitisch	GGG40	0,90
	K4	3.4	Ghisa duttile ferrito-perlitica, perlito-sorbitica e perlitica	Duktiler Guss perlitisch-ferritisch, perlitisch-sorbitisch und perlitisch	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Alluminio e rispettive leghe morbide (a basso contenuto di Si), formati in modo particolare e fusi (non temprati); durezza fino a 100 HB	Aluminium und seine Legierungen (mit niedrigem Siliziumgehalt), insbesondere geformte und gegossene (nicht gehärtete) Legierungen, Härte bis 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Leghe di Al duro, particolarmente fuse e temprate (ad alto contenuto di Si)	Al-Hartlegierungen, insbesondere gegossene gehärtete (mit hohem Siliziumgehalt)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Leghe di Cu morbide, ottone automatico e altri tipi di ottone e bronzo morbidi	Cu-Weichlegierungen, Automatenmessing und andere weiche Messinge und Bronzen	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Leghe di Cu dure e meno lavorabili	Weniger zerspanbare und harte Cu-Legierungen	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Ti tecnicamente puro, leghe α, $\alpha + \beta$ e β, leghe raffinate e invecchiate	Technisch reiner Ti, α, $\alpha + \beta$ und β-Legierungen, veredelt und gealtert	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Leghe a base di Fe	Fe-Legierungen	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Leghe a base di Ni	Ni-Legierungen	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Leghe a base di Co	Co-Legierungen	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Acciaio per utensili duri e altamente rigidi e acciaio temprato e raffinato con una durezza di 40 – 50 HRC	Sehr fester und harter Werkzeugstahl und gehärteter und veredelter Stahl mit Härte 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Ghisa bianca e temprata 350 – 600 HV	Gehärteter und Weißguss 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Acciaio temprato e raffinato con durezza compresa nell'intervallo di 50 – 55 HRC	Gehärteter und veredelter Stahl mit Härte im Bereich 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Acciaio temprato e raffinato (principalmente per utensili) con durezza superiore a 55 HRC	Gehärteter und veredelter Stahl (meistens Werkzeugstahl) mit Härte höher als 55 HRC	X210Cr12	0,95

INDELING VAN DE BEWERKINGSMATERIALEN
CLASSIFICATION DES GROUPES DE MATÉRIAUX À USINER

Een correcte identificatie van het te bewerken materiaal is een van de belangrijkste factoren wanneer het gereedschap en de eerste snijcondities gekozen worden. Om dit te vergemakkelijken zijn de te bewerken materialen verdeeld in zes basisgroepen, of vierentwintig subgroepen waarin materialen gecombineerd worden die kwalitatiefgezien hetzelfde type belasting aan de snijkant veroorzaken en daardoor een soortgelijk type van slijtage. De eerste stap is dus om het materiaal van een werkstuk aan een van de subgroepen te koppelen – zie tabel

L'identification du matériau à usiner est l'un des facteurs les plus importants pour choisir l'outil et les conditions de coupe de départ. Pour simplifier ce choix, les matériaux usinés sont divisés en six groupes de base, ou vingt quatre sous-groupes. Dans chacun sont associés des matériaux qui causent le même type de charge sur l'arête de coupe et également un type d'usure similaire. C'est pourquoi la première étape consiste à identifier le matériau à usiner parmi les (sous-)groupes référencés – voir tableau 1 ci-dessous.

Tabel 1 / Tableau 1

Subgroep Sub-grupo		DORMER AMG	Beschrijving van de subgroep	Définition du sous-groupe	Voorbeeld Exemple	Correctie Correction à la norme
P	P1	1.1, 1.2	Staal en gietstalen met zeer goede (verbeterde) bewerkbaarheid; automatenkwaliteit en laag koolstof houdende stalen	Acier et acier coulé avec une usinabilité améliorée ; acier de construction et acier à faible teneur en carbone	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Ongelegeerd en laaggelegeerde stalen en medium koolstof stalen (0,25 < C < 0,55) met een treksterkte tot 900 MPa en een hardheid van 160 tot 255 HB.	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone (0,25 < C < 0,55); résistance jusqu'à 900 MPa et dureté de 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Moeilijk verspaanbaar ongelegeerd en laaggelegeerde gietstalen plus medium koolstofstalen met een treksterkte tot 1000 MPa en een hardheid tot 300 HB	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone plus difficiles à usiner; résistance jusqu'à 1000 MPa et dureté jusqu'à 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Medium gelegeerde en hooggelegeerde gietstalen en stalen (normaliter met een koolstofgehalte tot 0,55 %) met een treksterkte tot 1270 MPa en een hardheid tot 375 HB (40 HRC)	Acier et acier coulé moyennement et fortement allié (généralement avec une teneur en carbonne 0,55 < C); résistance jusqu'à 1270 MPa et dureté jusqu'à 375 HB, 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Ferritische roestvaste stalen	Aciers inoxydables ferritiques résistants à la corrosion	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Martensitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables martensitiques résistants à la corrosion	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Austenitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables austénitiques résistants à la corrosion	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2. , 2.4	Ferritische-austernitische (duplex) en super austernitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables ferritiques-austénitiques (duplex) et super austénitiques résistants à la corrosion	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Grijs gietijzer	Fontes grises	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Gelamelleerd gietijzer	Fontes trempées	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ferritische en ferritischi-perlitisch nodulair gietijzer	Fontes ductiles ferritiques et ferritiques-perlitiques	GGG40	0,90
	K4	3.4	Ductiel gietijzer perlitische-ferritische, perlitisch-sorbitic en perlitisch	Fontes ductiles perlites-ferrites, perlites et de perlites sorbitiques	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Aluminium en zacht aluminium legeringen (met een laag Si gehalte), smeed- en gietlegeringen (ongehard) met een hardheid tot 100 HB	L'aluminium et ses alliages doux (à faible teneur en Si), en particulier formés et coulés (non trempé); dureté jusqu'à 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Harde Al legeringen, geharde gietlegeringen (legeringen met een hoog siliciumgehalte)	Alliages Al durs, en particulier coulés et traités (à haute teneur en Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Zachte Cu legeringen, automaten messing en andere zachte messing en bronssoorten	Alliages Cu doux, laiton automatique et autres types de laiton et de bronze tendre	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Moeilijker bewerkbare en vaak harde Cu legeringen	Alliages moins faciles à usiner et alliages durs Cu	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Technisch puur Ti, α legeringen, α+β legeringen en β legeringen, behandeld en verouderd	Ti techniquement pur, alliages α, α+β et β, alliages affinés et vieillis	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Fe- gebaseerde legeringen	Alliages base Fe	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Ni- gebaseerde legeringen	Alliages base Ni	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Co- gebaseerde legeringen	Alliages base Co	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Hoge treksterkte en harde gereedschapstalen en behandelde stalen met een hardheid van 40 – 50 HRC	Aciers à outils très résistants durs, trempés, affinés avec une dureté de 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Gehard en wit gietijzer 350 – 600 HV	Fontes trempées et blanches 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Geharde en behandelde stalen met een hardheid van 50 – 55 HRC	Aciers trempés et affinés avec une dureté dans la plage 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Geharde en behandelde stalen (vaak gereedschapstaal) met een hardheid >55 HRC	Aciers trempés et affinés (principalement acier à outil) avec une dureté de plus de 55 HRC	X210Cr12	0,95

PRAMET

QUALITA' DI FORATURA
HM-SORTE BOHREN
HARDMETAALSOORTEN BOREN
CODIFICATION DES NUANCES

D	8	3	3	0
Applicazione Anwendung Toepassing Application	Rivestimento / Substrato Beschichtung / Substrat Coating / Substraat Revêtement / Substrat	Numero di sequenza Generation Volgnummer Numéro de séquence	Gamma ISO ISO Bereich ISO bereik Plage ISO	

D	Foratura Bohren Boren Perçage
M	Fresatura Fräsen Frezen Fraisage
T	Tornitura Drehen Draaien Tournage

0 PVD **1 CVD**	Applicazione speciale Spezielle Anwendung Speciale toepassing Application spéciale
2 PVD **3 CVD**	Libero Frei Vrij Libre
4 PVD **5 CVD**	Gruppo K, H Gruppe K, H Groep K, H Groupes K, H
6 PVD **7 CVD**	Gruppo M,S Gruppe M, S Groep M, S Groupes M, S
8 PVD **9 CVD**	Universale Universell Universeel Universel
B	CBN
C	Ceramico Keramik Ceramisch Céramique
D	PCD
T	Cermet

1 – 9

	01 – 50
	**01 – 05**
	**05 – 10**
	**10 – 20**
	**20 – 30**
	**30 – 40**
	**40 – 50**

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

QUALITA' DI FORATURA
HM-SORTE BOHREN
HARDMETAALSOORTEN BOREN
CODIFICATION DES NUANCES

Identificazione qualità Identifizierung HM-Sorte Hardmetaalsoort Désignation de la nuance	Campo applicativo Anwendungsbereich Inzetgebied Domaine d'application	Applicazione / Anwendung / Toepasbaarheid / Application	Avanzamento Vorschub Voeding Avance	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	Resistenza a condizioni avverse Beständigkeit gegenüber ungünstigen Arbeitsbedingungen Bestendigheid tegen ongunstige omstandigheden Résistance aux chocs et aux conditions défavorables	Substrato Substrat Substraat Substrat	Rivestimento Beschichtung Coating Revêtement	Colore / Farbe Kleur / Couleur	Benefit refrigerante / Nutzen von Kühlmittel Voordeel koeling / Bénéfice de l'arrosage	Foratura Bohren Boren Perçage	Alesatura Spindeln Kotteren Alésage
D9335	P20 - P35 M15 - M30 K15 - K35 S10 - S20 H10 - H20	■ ■ ■ ◪ □	▲	▲	▲	FGM	MT-CVD		+ + +	✓	
D8330	P20 - P35 M15 - M30 K15 - K35 N10 - N25 S10 - S20 H10 - H20	■ ■ ■ □ ◪ □	▲	▲	▲	submicron H	PVD		+ + +	✓	
D8345	P25 - P45 M15 - M35 K15 - K35 S15 - S25 H15 - H25	◪ ■ ■ ■ □	▲	▲	▲+	submicron H	PVD		+ + +	✓	

Substrato / Substrat Substraat / Substrat				
submicron H	Base WC-Co a grana fina (< 1 µm)	WC-Co basiertes Substrat feinkörnig (< 1 µm)	Op WC-Co gebaseerd fijnkorrelig substraat (< 1 µm)	Substrat base WC-Co à grains fins (< 1 µm)
FGM	Substrato a gradiente funzionale	Funktionsgradientensubstrat	Substraat met elkaar versterkende elementen	Substrat gradient fonctionnel
Rivestimento / Beschichtung Coating / Revêtement				
MT-CVD	Metodo chimico a media temperatura	Mitteltemperatur-chemische Gasabscheidung (Chemical Vapour Deposition)	Chemische coatingsmethode bij medium temperatuur	Revêtement par dépôt chimique en phase vapeur à température moyenne
PVD	Metodo fisico a bassa temperatura	Niedertemperatur-physikalische Gasabscheidung (Physical Vapour Deposition)	Fysische coatingsmethode bij lage temperatuur	Revêtement par dépôt physique en phase vapeur à basse température

PRAMET

Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

PARAMETRI RACCOMANDATI PER PUNTE AD INSERTI
EMPFOHLENE SCHNITTBEDINGUNGEN FÜR BOHRER MIT WSP
AANBEVOLEN SNIJCONDITIES VOOR WISSELPLAATBOREN
CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES POUR LES FORETS À PLAQUETTES INDEXABLES

802D, 803D (XPET..AP, SCET..-UD)

	Dormer AMG *	D9335		D8330		D8345	f					
			v_c		v_c		ø 15	ø 20	ø 25	ø 30	ø 40	ø 58
P1	1.1, 1.2	■	335	■	270	■	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
P2	1.3	■	250	■	200	■	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
P3	1.4	■	200	■	160	■	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
P4	1.5	■	150	■	120	■	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
M1	2.1	□	140	□	130	□	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
M2	(2.1, 2.4)	□	135	□	125	□	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
M3	2.2	□	125	□	115	□	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
M4	2.3, 2.4	□	120	□	110	□	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
K1	3.1, 3.2	■	190	■	150	◪	0,14	0,16	0,19	0,21	0,26	0,34
K2	3.1, 3.2	■	185	■	145	◪	0,14	0,16	0,19	0,21	0,26	0,34
K3	3.3	■	175	■	135	◪	0,14	0,16	0,19	0,21	0,26	0,34
K4	3.4	■	165	■	130	◪	0,14	0,16	0,19	0,21	0,26	0,34

802D, 803D (XPET..AP-SD, SCET..-SD)

	Dormer AMG *	D9335		D8330		D8345	f					
			v_c		v_c		ø 15	ø 20	ø 25	ø 30	ø 40	ø 58
P1	1.1, 1.2	■	335	■	270	■	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	0,18
P2	1.3	■	250	■	200	■	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
P3	1.4	■	200	■	160	■	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
P4	1.5	■	–	■	–	■	–	–	–	–	–	–
M1	2.1	■	140	■	130	■	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
M2	(2.1, 2.4)	■	135	■	125	■	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
M3	2.2	■	125	■	115	■	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
M4	2.3, 2.4	■	120	■	110	■	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
N1	7.1	□	450	□	400	□	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
N2	7.2, 7.3, 7.4	□	295	□	260	□	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
N3	6.1, 6.2, 6.3	□	270	□	240	□	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
N4	6.4	□	180	□	160	□	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
S1	4.1, 4.2, 4.3	◪	65	◪	55	◪	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	0,18
S2	5.1, 5.2, 5.3	◪	45	◪	40	◪	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	0,18
S3	5.1, 5.2, 5.3	◪	35	◪	30	◪	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
S4	5.1, 5.2, 5.3	◪	30	◪	25	◪	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16

* Il codice di classificazione materiali usato da Dormer è stato aggiunto solo come comparazione e deve essere considerato solo come informazione.
* Der von Dormer verwendete Materialklassifizierungscode wird hier für Querverweise hinzugefügt und sollte nur als Leitfaden verwendet werden.
* De materiaal classificatie gebruikt door Dormer is hier alleen opgenomen als vergelijk maar is hier van secundaire waarde
* Le code de classification des matériaux utilisé par Dormer est ajouté pour permettre une correspondance et peut être utilisé comme un guide.

Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

PARAMETRI RACCOMANDATI PER PUNTE AD INSERTI
EMPFOHLENE SCHNITTBEDINGUNGEN FÜR BOHRER MIT WSP
AANBEVOLEN SNIJCONDITIES VOOR WISSELPLAATBOREN
CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES POUR LES FORETS À PLAQUETTES INDEXABLES

804D (XPET..AP, SCET..-UD)

	Dormer AMG *	D9335		D8330		D8345	f					
			v_c		v_c		ø 15	ø 20	ø 25	ø 30	ø 40	ø 58
P1	1.1, 1.2	■	335	■	270	■	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
P2	1.3	■	250	■	200	■	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,25
P3	1.4	■	200	■	160	■	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
P4	1.5	■	150	■	120	■	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
M1	2.1	□	140	□	130	□	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
M2	(2.1, 2.4)	□	135	□	125	□	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,25
M3	2.2	□	125	□	115	□	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
M4	2.3, 2.4	□	120	□	110	□	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
K1	3.1, 3.2	■	190	■	150	◪	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
K2	3.1, 3.2	■	185	■	145	◪	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
K3	3.3	■	175	■	135	◪	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
K4	3.4	■	165	■	130	◪	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32

804D (XPET..AP-SD, SCET..-SD)

	Dormer AMG *	D9335		D8330		D8345	f					
			v_c		v_c		ø 15	ø 20	ø 25	ø 30	ø 40	ø 58
P1	1.1, 1.2	■	335	■	270	■	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
P2	1.3	■	250	■	200	■	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,25
P3	1.4	■	200	■	160	■	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
P4	1.5	■	–	■	–	■	–	–	–	–	–	–
M1	2.1	■	140	■	130	■	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
M2	(2.1, 2.4)	■	135	■	125	■	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,25
M3	2.2	■	125	■	115	■	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
M4	2.3, 2.4	■	120	■	110	■	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
N1	7.1	□	450	□	400	□	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
N2	7.2, 7.3, 7.4	□	295	□	260	□	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
N3	6.1, 6.2, 6.3	□	270	□	240	□	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
N4	6.4	□	180	□	160	□	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
S1	4.1, 4.2, 4.3	◪	65	◪	55	◪	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
S2	5.1, 5.2, 5.3	◪	45	◪	40	◪	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
S3	5.1, 5.2, 5.3	◪	35	◪	30	◪	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
S4	5.1, 5.2, 5.3	◪	30	◪	25	◪	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14

* Il codice di classificazione materiali usato da Dormer è stato aggiunto solo come comparazione e deve essere considerato solo come informazione.
* Der von Dormer verwendete Materialklassifizierungscode wird hier für Querverweise hinzugefügt und sollte nur als Leitfaden verwendet werden.
* De materiaal classificatie gebruikt door Dormer is hier alleen opgenomen als vergelijk maar is hier van secundaire waarde
* Le code de classification des matériaux utilisé par Dormer est ajouté pour permettre une correspondance et peut être utilisé comme un guide.

PRAMET

Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

PARAMETRI RACCOMANDATI PER PUNTE AD INSERTI
EMPFOHLENE SCHNITTBEDINGUNGEN FÜR BOHRER MIT WSP
AANBEVOLEN SNIJCONDITIES VOOR WISSELPLAATBOREN
CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES POUR LES FORETS À PLAQUETTES INDEXABLES

805D (XPET..AP, SCET..-UD)

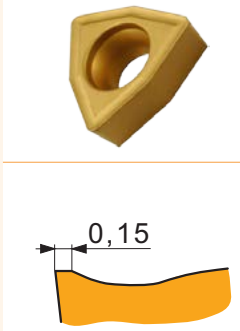
	Dormer AMG *	D9335		D8330		D8345	f					
			v_c		v_c		ø 15	ø 20	ø 25	ø 30	ø 40	ø 58
P1	1.1, 1.2	■	270	■	215	■	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
P2	1.3	■	200	■	160	■	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,25
P3	1.4	■	160	■	130	■	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
P4	1.5	■	120	■	100	■	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
M1	2.1	□	110	□	105	□	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
M2	(2.1, 2.4)	□	110	□	100	□	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,25
M3	2.2	□	100	□	95	□	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
M4	2.3, 2.4	□	95	□	90	□	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
K1	3.1, 3.2	■	155	■	120	◪	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
K2	3.1, 3.2	■	145	■	115	◪	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
K3	3.3	■	140	■	110	◪	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32
K4	3.4	■	130	■	105	◪	0,13	0,15	0,18	0,20	0,24	0,32

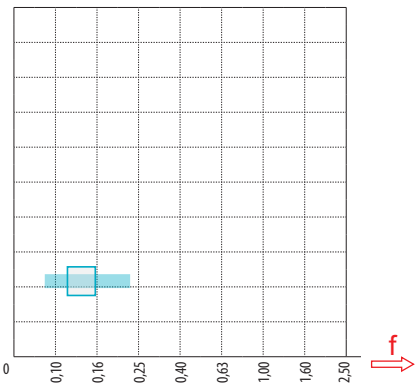
805D (XPET..AP-SD, SCET..-SD)

	Dormer AMG *	D9335		D8330		D8345	f					
			v_c		v_c		ø 15	ø 20	ø 25	ø 30	ø 40	ø 58
P1	1.1, 1.2	■	270	■	215	■	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
P2	1.3	■	200	■	160	■	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,25
P3	1.4	■	160	■	130	■	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
P4	1.5	■	–	■	–	■	–	–	–	–	–	–
M1	2.1	■	110	■	105	■	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
M2	(2.1, 2.4)	■	110	■	100	■	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,25
M3	2.2	■	100	■	95	■	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
M4	2.3, 2.4	■	95	■	90	■	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
N1	7.1	□	360	□	320	□	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
N2	7.2, 7.3, 7.4	□	235	□	210	□	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
N3	6.1, 6.2, 6.3	□	220	□	195	□	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,30
N4	6.4	□	145	□	130	□	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,28
S1	4.1, 4.2, 4.3	◪	50	◪	45	◪	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
S2	5.1, 5.2, 5.3	◪	35	◪	30	◪	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,16
S3	5.1, 5.2, 5.3	◪	30	◪	25	◪	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14
S4	5.1, 5.2, 5.3	◪	25	◪	20	◪	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14

* Il codice di classificazione materiali usato da Dormer è stato aggiunto solo come comparazione e deve essere considerato solo come informazione.
* Der von Dormer verwendete Materialklassifizierungscode wird hier für Querverweise hinzugefügt und sollte nur als Leitfaden verwendet werden.
* De materiaal classificatie gebruikt door Dormer is hier alleen opgenomen als vergelijk maar is hier van secundaire waarde
* Le code de classification des matériaux utilisé par Dormer est ajouté pour permettre une correspondance et peut être utilisé comme un guide.

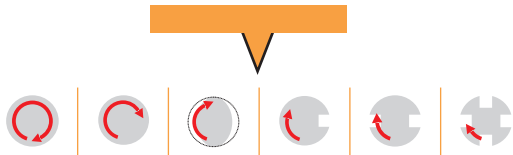
45





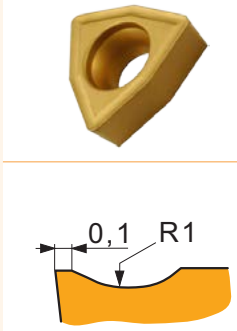
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

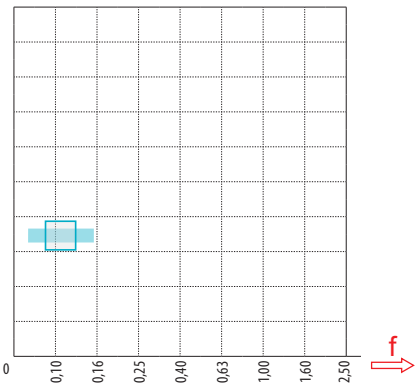
f → Vedere diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme



? → WCMT 06, WCMX 06

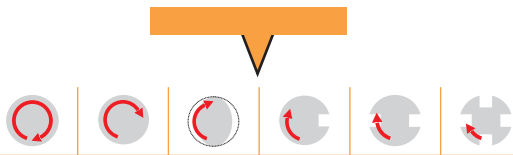
46





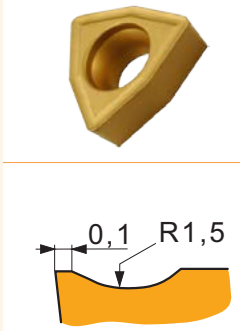
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

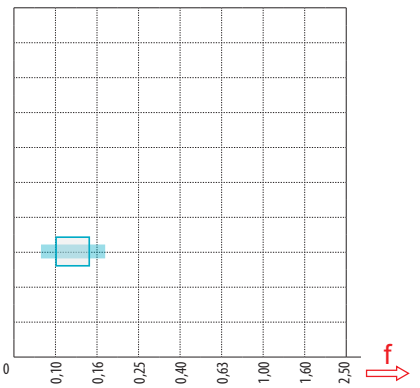
f → Vedere diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme



? → WCMT 04, WCMX 03, WCMX 04

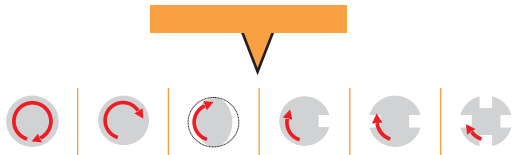
47





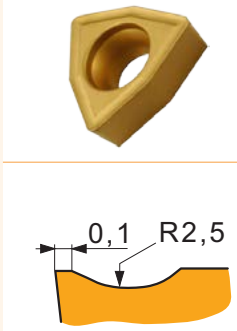
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

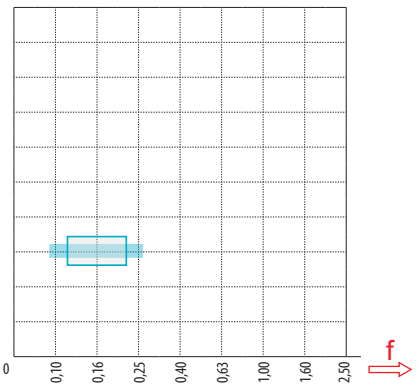
f → Vedere diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme



? → WCMT 05, WCMX 05

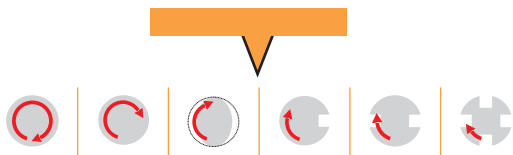
48





P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

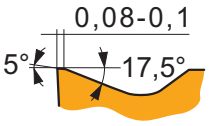
f → Vedere diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme

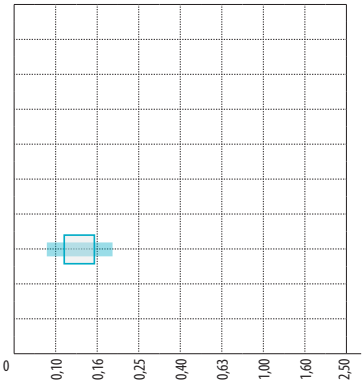


? → WCMT 08, WCMX 08

UM

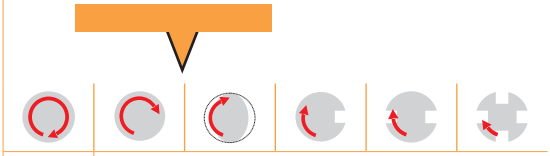






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

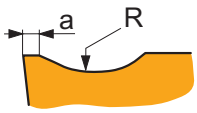
f ⇨ Vedere diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme



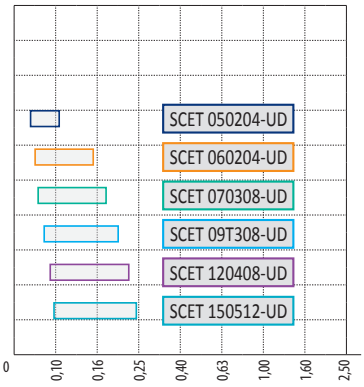
? WCMT 04, WCMT 05

SCET . . . . . – UD



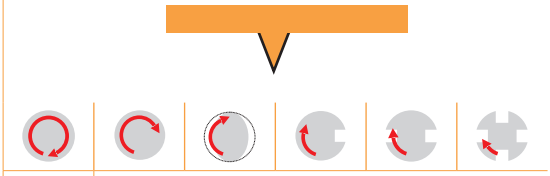


	a
SCET 050204-UD	0,12
SCET 060204-UD	0,15
SCET 070308-UD	0,15
SCET 09T308-UD	0,15
SCET 120408-UD	0,20
SCET 150512-UD	0,20



P	M	K	N	S	H
■	□	■			

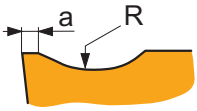
f ⇨ Vedere diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme



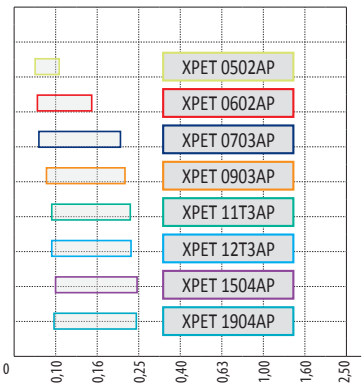
? SCET . . . . . – UD

XPET . . . . AP



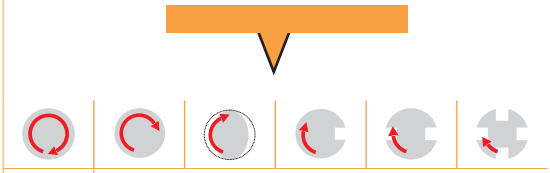


	a
XPET 0502AP	0,10
XPET 0602AP	0,10
XPET 0703AP	0,15
XPET 0903AP	0,25
XPET 11T3AP	0,25
XPET 12T3AP	0,25
XPET 1504AP	0,25
XPET 1904AP	0,25



P	M	K	N	S	H
■	□	◪			

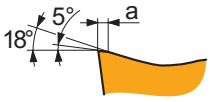
f ⇨ Vedere diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme



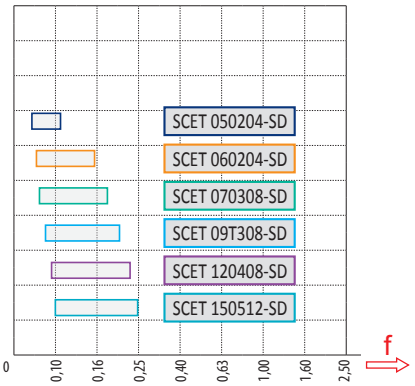
? XPET . . . . AP

SCET . . . . . – SD



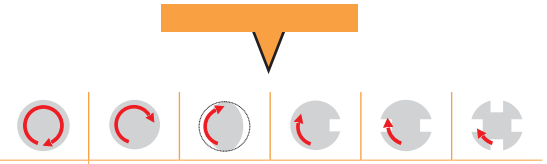


	a
SCET 050204-SD	0,04
SCET 060204-SD	0,06
SCET 070308-SD	0,08
SCET 09T308-SD	0,10
SCET 120408-SD	0,10
SCET 150512-SD	0,10



P	M	K	N	S	H

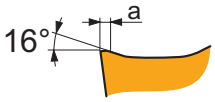
f → Vedere diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme



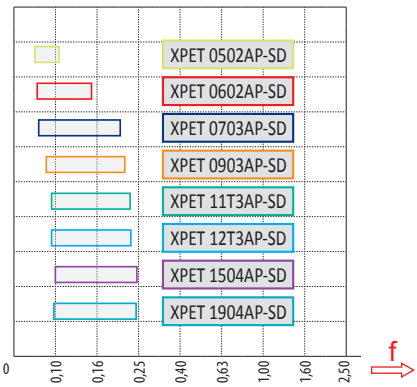
? → SCET . . . . . – SD

XPET . . . .AP- SD



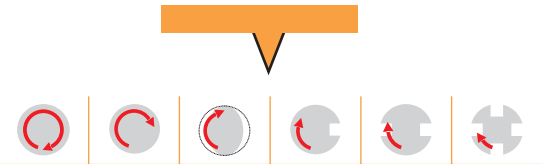


	a
XPET 0502AP-SD	0,04
XPET 0602AP-SD	0,05
XPET 0703AP-SD	0,08
XPET 0903AP-SD	0,10
XPET 11T3AP-SD	0,10
XPET 12T3AP-SD	0,10
XPET 1504AP-SD	0,10
XPET 1904AP-SD	0,12



P	M	K	N	S	H

f → Vedere diagramma / Siehe Diagramm / Zie diagram / Voir diagramme



? → XPET . . . . AP – SD

Tabella 5
Tabelle 5
Tabel 5
Tableau 5

FORMULE PER IL CALCOLO DEI PARAMETRI
FORMEL ZUR BERECHNUNG DER SCHNITTPARAMETER
FORMULES OM DE VERSPANINGSCONDITIES TE BEREKENEN
FORMULES DE CALCUL DES PARAMÈTRES DE COUPE

NOMENCLATURA E FORMULE / BEZEICHNUNGEN UND FORMELN
BENAMINGEN EN FORMULES / NOMENCLATURES ET FORMULES

Parametri / Parameter Parameter / Paramètre	Formula / Formel Formule / Formule	Unità / Einheit Eenheid / Unité
N. di giri Drehzahl Toerental Vitesse de rotation	$n = \frac{v_c \,.\, 1000}{D \,.\, \pi}$	[rev/min] [U/min] [omw/min] [tr/min]
Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	$v_c = \frac{\pi \,.\, D \,.\, n}{1000}$	[m/min]
Avanzamento al mm Vorschubgeschwindigkeit Tafelvoeding Avance de table	$v_f = n \,.\, f$	[mm/min]
Sezione trasversale del foro Querschnittsfläche des Loches Oppervlakte van geboorde gat Section transversale du trou	$A = \frac{\pi \,.\, D^2}{4}$	[mm^2]
Volume truciolo Zeitspanvolumen Verspaand volume Taux d'enlèvement de métal	$Q = \frac{v_f \,.\, A}{1000}$	[cm^3/min]
Tempo macchina Bearbeitungszeit Bewerkingstijd Durée d'usinage	$T_c = \frac{L + h}{v_f}$	[min/pcs] [min / pieza] [min/st] [min/pièce]

D	Diametro foro	[mm]	D	Bohrerdurchmesser	[mm]
f	Avanzamento al giro	[mm/rev]	f	Vorschub pro Umdrehung	[mm/U]
h	Distanza dal centro punta al pezzo prima dell'avanzamento	[mm]	h	Sicherer Anlaufabstand der Bohrspitze zum Werkstück	[mm]
L	Profondità foro	[mm]	L	Lochtiefe	[mm]

D	Diameter van de boor	[mm]	D	Diamètre du foret	[mm]
f	Voeding per omwenteling	[mm/omw]	f	Avance par rotation	[tr/min]
h	Afstand vanaf boorpunt tot werkstuk voor inschakelen van de voeding	[mm]	h	Distance entre la pointe du foret et la pièce à usiner avant l'avance	[mm]
L	Gatdiepte	[mm]	L	Profondeur du trou	[mm]

Tabella 6
Tabelle 6
Tabel 6
Tableau 6

MOMENTO TORCENTE CONSIGLIATO PER SERRAGGIO VITI
EMPFOHLENE ANZUGSMOMENTE FÜR SCHRAUBEN
AANBEVOLEN AANHAALMOMENT VAN DE SCHROEVEN
COUPLES DE SERRAGE RECOMMANDÉS POUR LES VIS

						
US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P	M 2.2	5.3	D-T7P	MR-0,8-2,0 vario
US 2205-T07P	0,9	FLAG T07P	M2.2	5.4	D-T7P	MR-0,8-2,0 vario
US 2506-T07P	1,2	FLAG T07P	M 2.5	6	D-T7P	MR-0,8-2,0 vario
US 2507-T08P	1,2	FLAG T08P	M 2.5	7	D-T8P	MR-0,8-2,0 vario
US 3007-T08P	2,0	FLAG T08P	M 3	7	D-T8P	MR-1,0-5,0 vario
US 3007-T09P	2,0	FLAG T09P	M 3	7.4	D-T9P	MR-1,0-5,0 vario
US 3009-T09P	2,0	FLAG T09P	M 3	8.7	D-T9P	MR-1,0-5,0 vario
US 3508-T15P	3,0	FLAG T15P	M 3.5	8.3	D-T15P	MR-1,0-5,0 vario
US 3510-T15P	3,0	FLAG T15P	M 3.5	10.6	D-T15P	MR-1,0-5,0 vario
US 4011-T15P	3,5	FLAG T15P	M 4	10.7	D-T15P	MR-1,0-5,0 vario
US 5012-T15P	5,0	FLAG T15P	M 5	12.2	D-T15P	MR-1,0-5,0 vario

PARAMETRI PER INSERTI DI FORATURA
TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR BOHRER MIT WSP
BEWERKINGSDATA VOOR WISSELPLAATBOREN
CARACTÉRISTIQUES D'USINAGE POUR LES FORETS A PLAQUETTES INDEXABLES

Correzione radiale

Consigli per la correzione del diametro di foratura
Con le punte ad inserto è possibile una correzione di posizionamento radiale per ottenere un foro più piccolo o più grande rispetto al nominale.
I valori di correzione radiale sono disponibili nelle tabelle di foratura riportate.

Punta rotante
Per eseguire fori con precisione IT10 o superiore si consiglia di impiegare i mandrini registrabili con le punte 802D, 803D, 804D e 805D.

Punta fissa
Quando si monta la punta occorre essere sicuri che l'asse della punta sia allineato con l'asse del pezzo. Per ottenere un foro più grande posizionare la punta in modo che l'inserto periferico si sposti in a + rispetto all'asse centrale del pezzo.

Radialeinstellung

Lochdurchmessereinstellungen und Einstellungsempfehlungen
für Bohrer mit Wendeschneidplatten können aus der Mitte verschoben werden, um einen kleineren oder größeren Durchmesser als den des realen Bohrers zu erzielen. Die Werte der „Radialeinstellung" sind bei den Hauptbohrerabmessungen angeführt.

Drehwerkzeug
für die genaue Einstellung des IT10-Lochdurchmessers wird die einstellbare Aufnahme bei der Anwendung für Bohrer mit WSP der reihe 80×d empfohlen.

Stationäres Werkzeug
bei der Bohrermontage stellen sie sicher, dass die Bohrerachse mit der Werkstückachse identisch ist. Für die Erweiterung des Lochdurchmessers verstellen sie den Bohrer, damit sich die Umfangsplatte in Richtung der Werkstückachse verschiebt.

Radiale verstelling

Gatdiameter verstelling en instel aanbevelingen
Radiale verstelling is mogelijk met wisselplaatboren indien een grotere of kleinere gatdiameter gewenst is dan de diameter van de boor.
Radiale verstellingswaarden worden vermeld in de hoofdtabellen voor de boren.

Roterende gereedschappen
Voor het boren van gaten met een nauwkeurigheid van IT10 en hoger worden de verstelbare houders aanbevolen bij gebruik van de 802D, 803D, 804D en 805D boor.

Stationaire gereedschappen
Bij het opspannen van de boor dient gecheckt te worden of het hart van de boor in lijn is met de hartlijn van het werkstuk. Om een groter gat te maken kan de boor uit het hart worden geplaatst zodat de omtrek wisselplaat in de + richting verplaatst vanaf de werkstukhartlijn.

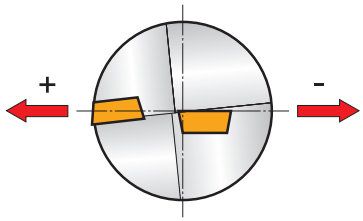
Ajustement radial

Ajustement du diamètre du trou et recommandations de réglage
Il est possible de régler radialement un foret à plaquettes afin d'obtenir un trou de diamètre plus petit ou plus grand que le diamètre de foret. Les valeurs d'ajustement radial sont présentées dans le tableau des caractéristiques générales des forets.

Outil rotatif
Un support ajustable est recommandé pour le réglage du diamètre d'un trou d'une précision IT10 ou plus avec les forets rotatifs de la série 80xD.

Outil fixe
Lors du montage du foret, s'assurer que le centre du foret et le centre de la pièce à usiner sont alignés. Pour un diamètre de trou plus important, déplacer le foret afin que la plaquette périphérique parte de l'axe central de la pièce.

Figura / Bild / Afbeelding / Image 1



Vita utensile

L'inserto dovrebbe essere sostituito se l'usura sul fianco misura 0,2 – 0,4mm nel punto più alto. I dati di taglio in questo catalogo sono tarati per ottenere una vita utensile di 7 metri di foratura nell'inserto periferico (20 – 30 minuti di contatto)

Standtijd

Wisselplaten dienen vervangen (of geïndexeerd) te worden wanneer de flankslijtage 0,2-0,4 mm bedraagt aan de langste zijde (hoofdsnijkant).
Bij de verspaningscondities die in deze catalogus worden genoemd is uitgegaan van een standtijd van 7 meter boorweg van de omtrekwisselplaat. (20-30 min. contact)

Werkzeuglebensdauer

Platten sollten nicht benutzt werden, wenn die Abnutzung des Rückens in der meist abgenutzten Stelle größer als 0,2 ÷ 0,4 mm ist. Die empfohlenen Schnittgeschwindigkeiten, die in diesem Katalog angeführt sind, entsprechen der Lebensdauer der Umfangsplatte beim Bohren eines Lochs mit der Gesamtlänge 7 m (20 ÷ 30 min.)

Duree de vie d'outil

Les plaquettes ne doivent pas être utilisées lorsque l'usure de flanc excède 0,2 ÷ 0,4 mm au point le plus important.
Les recommandations de vitesse de coupe mentionnées dans ce catalogue sont basées sur une durée de vie de plaquette périphérique représentant une longueur totale de trou percé de 7 m (durabilité 20 ÷ 30 min.)

EP

BUSSOLA REGISTRABILE
VERSTELLBARE BOHRBUCHSE
VERSTELBARE HULZEN
BAGUE EXCENTRIQUE

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 7

Diametro attacco / Schaftdurchmesser Schachtdiameter / Diam. de queue	Diametro punta / Bohrdurchmesser Boordiameter / Diam. de foret	Gamma / Bereich Bereik / Plage
25	15 – 24	0,4 – -0,2
32	24,5 – 40	0,4 – -0,2

Per centri di lavoro
Gamma diametri

Voor freesmachines
Diameter instelbereik

Für Fräsmaschinen
Bereich der Durchmessereinstellung

Ajustement de diamètre pour centre d'usinage
Plage d'ajustement de diamètre

Figura / Bild / Afbeelding / Image 2

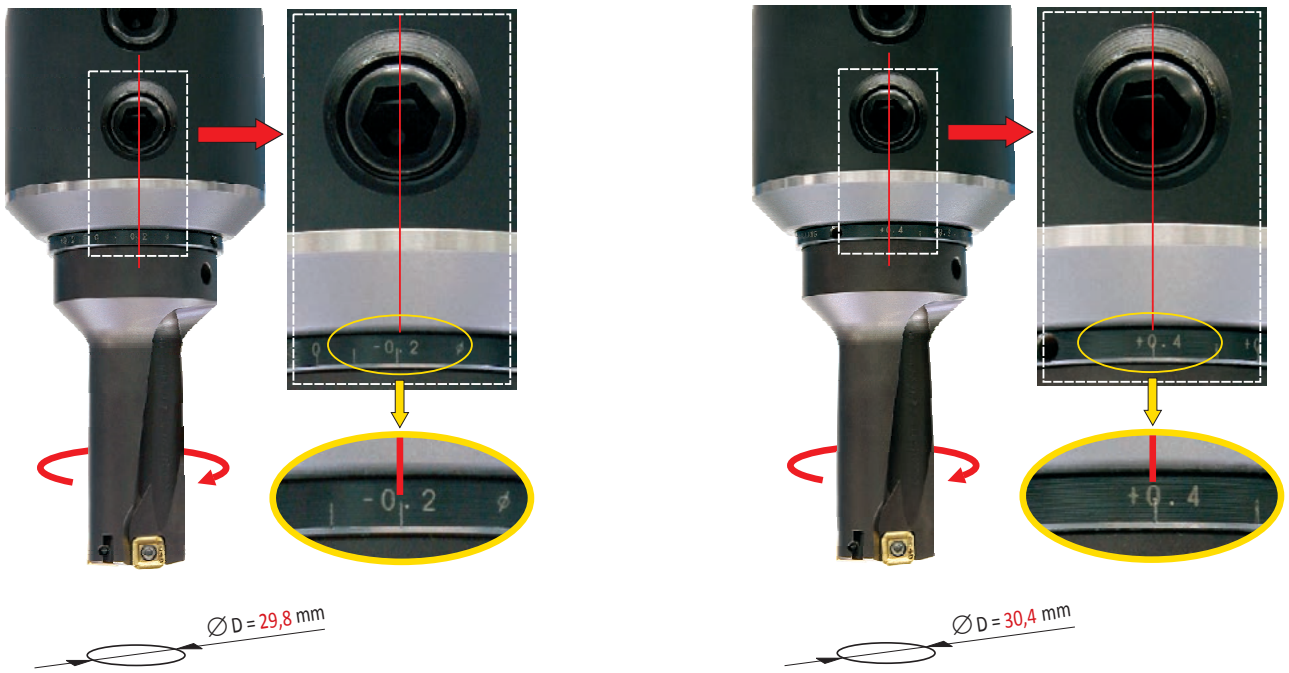
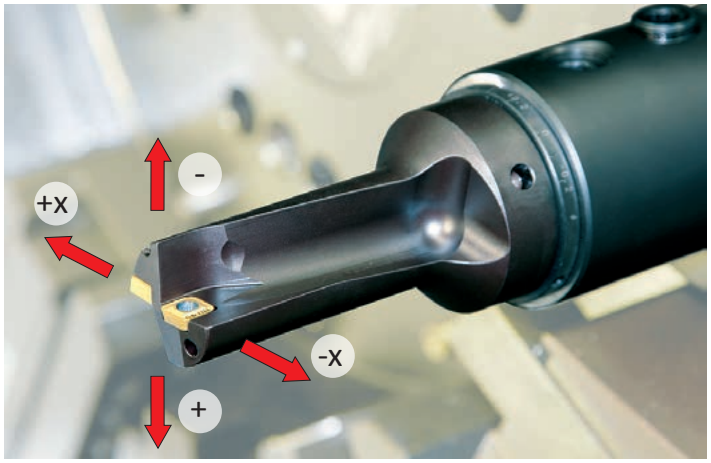


Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 8

Diametro attacco / Schaftdurchmesser Schachtdiameter / Diam. de queue	Diametro punta / Bohrdurchmesser Boordiameter / Diam. de foret	Gamma / Bereich Bereik / Plage
25	15 – 24	0,2 – -0,15
32	24,5 – 40	0,2 – -0,15

Regolazione altezza centro per tornio
Zentrum Höhenverstellung
– Für Drehanwendungen
Harthoogte verstelling
– voor draaibewerkingen
Ajustement de hauteur/centrage
– pour les opérations de tournage

Figura 3
Bild 3
Afbeelding 3
Image 3



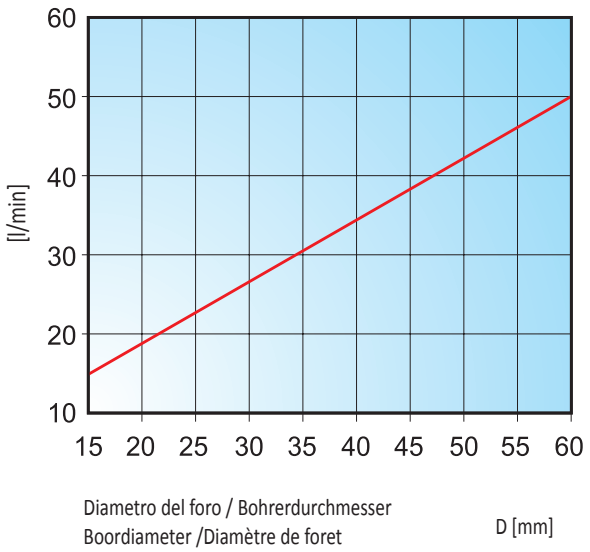
Regolazione altezza centro
Zentrum Höhenverstellbereich
Harthoogte verstelbereik
Plage d'ajustement de hauteur et de centrage

DATI DI LAVORAZIONE PER PUNTE A FISSAGGIO MECCANICO
TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR BOHRER MIT WSP
BEWERKINGSDATA VOOR WISSELPLAATBOREN
CARACTÉRISTIQUES D'USINAGE POUR LES FORETS A PLAQUETTES INDEXABLES

Pressione liquido refrigerante consigliata
Aanbevolen druk van het koelmiddel
Empfohlener Druck der zugeführten Schneidflüssigkeit
Pression recommandée du liquide de coupe

Tabella / Tabelle / Tabel / Tableau 9

Diametro del foro Bohrerdurchmesser Boordiameter Diamètre de foret	D [mm]	Pressione liquido refrigerante **p** / Kühlmitteldruck **p** Koelmiddeldruk **p** / Pression du liquide de coupe **p**	
		Lunghezza punta / Bohrerlänge Boorlengte / Longueur de foret	
		2,0 – 2,5 D	**3,0 – 5,0 D**
15 – 25		6 bar	12 bar
26 – 40		4,5 bar	9 bar
> 40		3 bar	6 bar



Volume richiesto liquido refrigerante

FRESATURA A SECCO
Si raccomanda di impiegare aria pressurizzata attraverso l'interno della punta se si fora senza refrigerante su ghisa e acciaio

Kühlmittelverbrauch

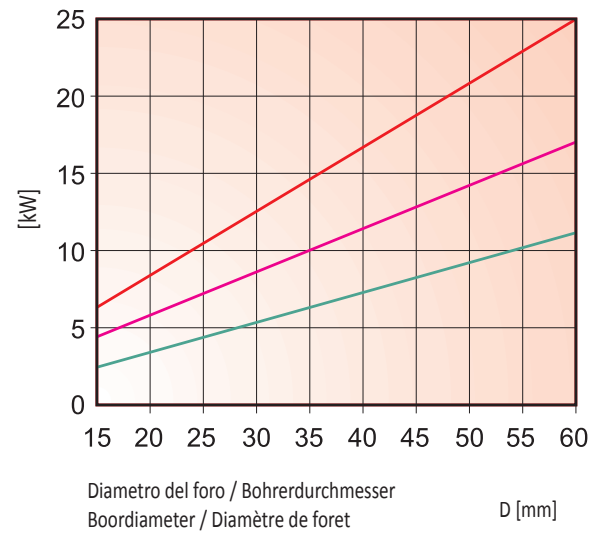
TROCKENBOHREN OHNE KÜHLMITTEL
(Schneidflüssigkeit) kann man Gusseisen und Stahl bohren; Druckluft ist erforderlich.

Benodigde volume koelmiddel

DROOG BOREN
Perslucht door de koelkanalen wordt aanbevolen bij boren in gietijzer.

Débit de liquide de refroidissement nécessaire

PERÇAGE À SEC
Il est possible de percer sans liquide de refroidissement dans la fonte et l'acier, à condition d'utiliser de l'air comprimé à travers le foret.



Assorbimento di potenza
Leistungsaufnahme
Netto benodigd vermogen
Puissance consommée nette

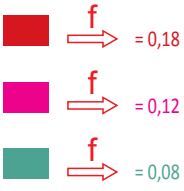
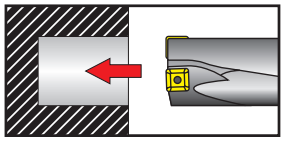
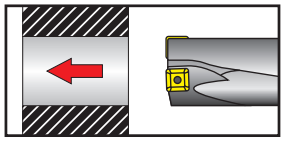
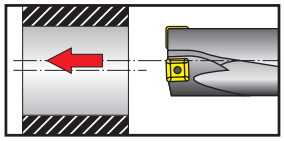
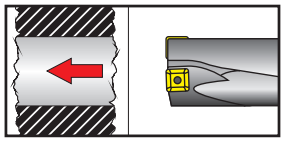
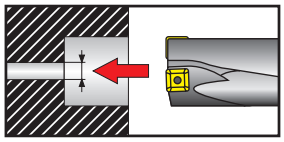
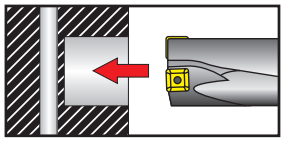
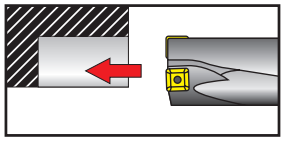
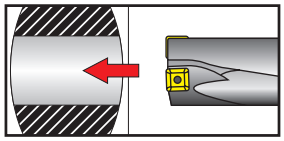
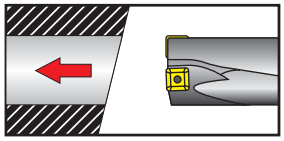
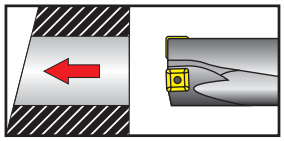
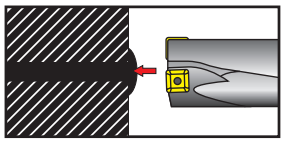
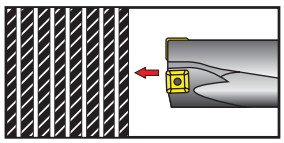


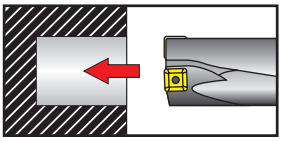
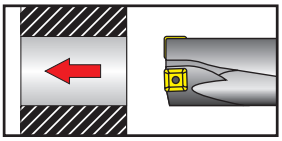
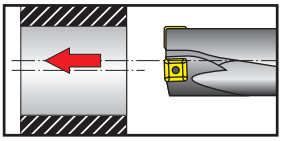
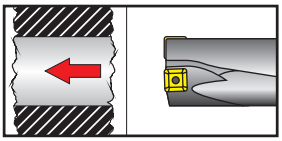
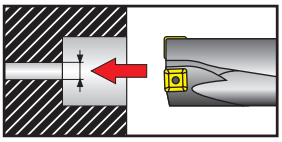
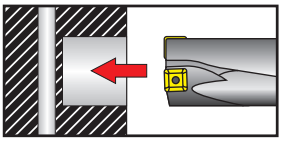
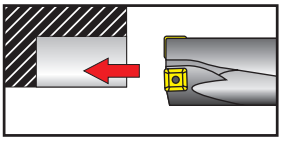
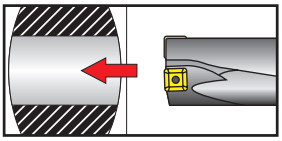
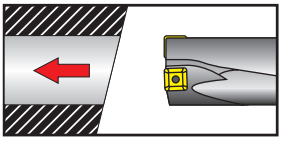
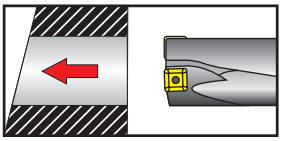
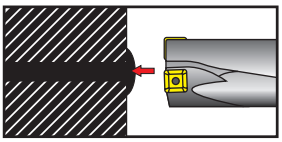
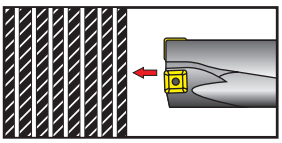
Tabella 10
Tabelle 10

PARAMETRI COMUNI
ALLGEMEINE TECHNISCHE BEDINGUNGEN

	**FORATURA SU FORO CIECO** Non usare punte per smussi	**SACKLOCHBOHREN** Für Bohrungen tiefer als 1D ist interne Kühlmittelzufuhr erforderlich
	**FORATURA SU FORO PA SSANTE** Non usare punte per smussi. Quando le punte a inserti fuoriescono dal materiale, può essere prodotto il disco. Durante la rotazione del pezzo, il disco potrebbe essere espulso ad alta velocità. Pertanto, è estremamente importante garantire che la macchina sia riparata, ai fini della sicurezza dell'operatore.	**DURCHGANGSLOCHBOHREN** Beim Bohren mit Wendeschneidplatten kann ein Ring am Ausgang entstehen. Bei einem rotierenden Werkstück kann dieser Ring mit großer Geschwindigkeit ausgeworfen werden. Stellen sie sicher, dass die m Maschine bedienungssicher ist.
	**FORATURA FUORI CENTRO** Ridurre l'avanzamento per punte a inserti. Non superare i valori di regolazione radiale. Le punte integrali non devono essere fuori centro per più di 0,02 mm.	**AUSSERMITTIGES BOHREN** Bei Bohrern mit Wendeschneidplatten reduzieren sie den Vorschub. Überschreiten sie nicht die Radialeinstellungswerte.
	**PARTENZA SU SUPER FICI NON PIANE E DI FUSIONE** Ridurre l'avanzamento sull'ingresso per punte a inserti finché entrambi gli inserti non sono in presa. Prima di usare una punta integrale, la superficie di inizio foratura deve essere spianata.	**BOHREN IN UNREGELMÄSSIGE UND GUSSOBERFLÄCHE** Beim Eingang des Bohrers mit Wendeschneiplatten reduzieren sie den Vorschub, bis beide Wendeschneiplatten im Eingriff sind.
	**ALESATURA E FORATURA SU PREFORO** Se il foro preforato è più largo di 1/4 del diametro della punta,ridurre l'avanzamento. Non usare punte integrali, poiché vi è il rischio di danneggiamento della cuspide della punta.	**AUSDREHEN UND BOHREN IN VORGEBOHRTEN LÖCHER** Falls das bestehende Loch größer als 1/4 Bohrerdur. chmesser ist, reduzieren sie den Vorschub.
	**FORATURA ATTRAVER SO UN FORO INTERSECANTE** Quando si esegue la foratura attraverso un foro intersecante, ridurre l'avanzamento. Le punte integrali possono essere utilizzate soltanto quando l'asse della punta attraversa l'asse del foro intersecante in modo perpendicolare.	**QUERBOHREN DURCH BESTEHENDE LÖCHER** Verringerung des Vorschubs um 50% beim Bohren über ein vorhandenes Loch. Der Durchmesserder vorhandenen Bohrung sollte nicht größer als 0,25 x D sein.
	**TAGLIO INTERROTTO E A TUFFO** Ridurre l'avanzamento per punte a inserti. Non usare punte integrali.	**UNTERBROCHENER SCHNITT UND TAUCHBOHREN** Beim Bohren mit Wendeschneidplatten reduzieren sie den Vorschub.
	**FORATURA SU SUPERFICIE CURVATA** La foratura al centro può essere effettuata con un avanzamento ridotto del 50% in entrata ed in uscita.	**BOHREN IN GEKRÜMMTE OBERFLÄCHEN** Falls die Bohrerachse auf den Abrundungsmittelpunkt gerichtet ist, reduzieren sie den Vorschub bis zu 50% während des Eintritts und Austritts.
	**AVVIO SU SUPERFICIE INCLINATA** Ridurre l'avanzamento sull'ingresso per punte a inserti finché entrambi gli inserti non sono in presa, se l'angolo d'ingresso è superiore a 5°. La superficie di avvio deve essere spianata in modo perpendicolare prima di usare una punta solida.	**SCHRÄGEINGANG IN DEN WERKSTOFF** Falls die Eingangsfläche um mehr als 5° abweicht, reduzieren sie bei Bohrern mit Wendeschneidplatten den Vorschub, bevor beide Wendeschneidplatten in den Werkstoff eingreifen.
	**USCITA FORO INCLINATA** Ridurre l'avanzamento sull'uscita se l'angolo di uscita è superiore a 5°.	**WINKEL AM AUSGANG AUS DEM WERKSTOFF** Falls die Ausgangsfläche um mehr als 5° abweicht, reduzieren sie beim Ausgang den Vorschub um ca. 50%.
	**FORATURA SU SUPERFICIE SALDATA** Prima di avviare la foratura si consiglia la spianatura. Ridurre l'avanzamento fintanto che si fora il materiale saldato.	**BOHREN DURCH SCHWEISSNAHT** Vor Beginn der Bohrung gleichen sie die Fläche aus. Beim Durchgang der Schweißnaht reduzieren sie den Vorschub um 50%.
	**FORATURA DI PIASTRE SOVRAPPOSTE** Evitare spazi superiori a 0,2 mm tra gli elementi. Il componente deve essere fissato in modo sicuro. Se necessario ridurre l'avanzamento. Non usare punte ad inserto trigonale di tipo 7720 o 7720.1.	**BOHREN VON GESTAPELTEN WERKSTOFFE** Befestigen sie die gestapelten Werkstoffe, sodass die Lücken zwischen ihnen nicht größer als 0,2 mm betragen.

Tabel 10
Tableau 10

ALGEMENE BEWERKINGSOMSTANDIGHEDEN
DONNÉES D'USINAGE GÉNÉRALES

	**BOREN VAN BLINDE GATEN** Voor het boren van blinde gaten dieper dan 1xD is koeling noodzakelijk.	**PERÇAGE D'UN TROU BORGNE** L'arrosage est nécessaire pour un trou plus profond que 1xD
	**BOREN VAN DOORLOPENDE GATEN** Er kan een schijf ontstaan bij het doorkomen van de boor. Deze schijf kan met hoge snelheid wegvliegen bij een roterend werkstuk (bv op draaibank). Daarom dient de machine altijd adequaat te zijn afgesloten voor de veiligheid van de operator.	**PERÇAGE D'UN TROU DÉBOUCHANT** Une rondelle peut être produite lors de la sortie du foret hors de la pièce. Pour la sécurité de l'opérateur, il est essentiel d'équiper la machine de dispositifs de protection.
	**UIT HET HART BOREN** Verlaag de voeding. Zie de aanbevelingen voor de wisselplaatboren. Overschrijdt het radiale verstelbereik niet.	**PERÇAGE EXCENTRÉ** Diminuer l'avance jusqu'au plus bas de celle recommandée pour les plaquettes sélectionnées. Voir les pages géométries de plaquettes. Ne pas dépasser les valeurs de réglage radial.
	**INLOPEN IN ONEFFEN EN GEGOTEN VLAKKEN** Verlaag de voerding met 50% bij het intreden bij wisselplaatboren, totdat beide platen in aansnijding zijn.	**ALÉSAGE SUR DES SURFACES IRREGULIÈRES ET MOULÉES** Diminuer l'avance à la pénétration des forets à plaquettes indexables, jusqu'à ce que les deux plaquettes soient engagées.
	**OPBOREN VAN VOORGEBOORDE GATEN** Bij een voorgeboord gat groter dan 1/4 van de boordiameter dient de voeding gereduceerd te worden.	**ALÉSAGE ET PERÇAGE DANS UN TROU PRÉ-PERCÉ** Si le trou pré-percé est supérieur à 1/4 du diamètre de foret, diminuer l'avance.
	**BOREN VAN KRUISGATEN** Verlaag de voeding met 50% bij het doorboren van een kruisgat. De diameter van het te kruisen gat dient niet groter te zijn dan 0.25 x D.	**PERÇAGE A TRAVERS UN TROU EXISTANT** Diminuer l'avance de 50% lors d'un perçage à travers un trou existant. Le diamètre du trou existant ne doit pas dépasser 0,25xD .
	**ONDERBROKEN SNEDE EN INSTEKEN** Verlaag de voeding. Zie de waarden op de pagina's voor boorwisselplaten.	**COUPE INTERROMPUE ET TRÉFLAGE** Diminuer l'avance jusqu'au plus bas de celle recommandée pour les plaquettes sélectionnées. Voir les pages géométries de plaquettes.
	**BOREN IN EEN GEBOGEN VLAK** Boren op de hartlijn is mogelijk bij een gereduceerde voeding van 50% bij in- en uitlopen.	**PERÇAGE SUR SURFACE INCURVÉE** Le perçage centré peut être effectué avec une avance réduite à 50% en entrée et en sortie.
	**BOREN IN EEN HELLEND VLAK** Verlaag de voeding met 50% bij het inlopen totdat de beide wisselplaten in aansnijding zijn. De hellingshoek mag niet meer zijn dan 5°.	**PERÇAGE SUR DES SURFACES INCLINÉES** Diminuer l'avance de 50% à la pénétration des forets à plaquettes indexées, jusqu'à ce que les deux plaquettes soient engagées si l'angle d'entrée est supérieur à 5°.
	**DOORKOMEN UIT EEN SCHUIN VLAK** Verlaag de voeding met 50% bij een hellingshoek van maximaal 5°.	**SORTIE DE SURFACE INCLINÉE** Diminuer l'avance de 50%, si l'angle de sortie est supérieur à 5°.
	**BOREN DOOR EEN LASNAAD** Vlakken is aanbevolen voordat er geboord gaat worden. Verlaag de voeding met 50% zolang de boor in de las boort.	**AMORÇAGE SUR UN POINT DE SOUDURE** Un dressage est recommandé avant le perçage. Diminuer l'avance de 50% pendant le perçage du matériau soudé.
	**PAKKET BOREN** Voorkom ruimte van meer dan 0,2mm tussen de platen. Het pakket dient zeer goed gespannen te worden. Indien nodig de voeding verlagen.	**PERÇAGE DE MATÉRIAUX EMPILÉS** Éviter des interstices de plus de 0,2 mm entre les éléments. Le composant doit être correctement fixé. Réduire l'avance si nécessaire.

BASSA DISPONIBILITA' DI POTENZA NIEDRIGE LEISTUNG DES ANTRIEBSMOTORS (NIEDRIGES DREHMOMENT DER SPINDEL) GERINGE PRESTATIES VAN DE AANDRIJFMOTOR (LAAG SPINDELVERMOGEN) MANQUE DE PUISSANCE DE LA BROCHE	a) ridurre velocità di taglio b) ridurre avanzamento
	a) Schnittgeschwindigkeit senken – Spindelumdrehungen senken b) Vorschub senken
	a) verlaag de snijsnelheid = reduceer het spindel toerental b) verlaag de voedingssnelheid
	a) réduire la vitesse de coupe = réduire la vitesse de rotation de la broche b) réduire l'avance
ECCESSIVA USURA INSERTO PERIFERICO ÜBERMÄSIGE SCHNEIDENABNUTZUNG DER UMFANGSWENDESCHNEIDPLATTE GROTE SLIJTAGE VAN DE OMTREK WISSELPLAAT USURE EXCESSIVE DE L'ARÊTE DE LA PLAQUETTE DE COUPE PÉRIPHÉRIQUE	a) ridurre velocità di taglio b) scegliere una qualità più resistente all'usura c) aumentare volume e pressione refrigerante
	a) Schnittgeschwindigkeit senken b) Verschleißfesteren Werkstoff der Wendeschneidplatten wählen c) Schneidflüssigkeitsvolumen und -druck erhöhen
	a) verlaag de snijsnelheid = reduceer spindeltoerental b) selecteer een slijtvastere hardmetaalsoort c) verhoog de koeldruk en -volume
	a) réduire la vitesse de coupe = réduire la vitesse de rotation de la broche b) choisir une nuance de plaquette plus résistante à l'usure c) augmenter le débit et la pression du liquide de coupe
SCHEGGIATURA INSERTO PERIFERICO AUSBRÜCHE DER SCHNEIDKANTE UITBROKKELEN VAN DE OMTREKWISSELPLAAT ÉCAILLAGE DE LA PLAQUETTE PÉRIPHÉRIQUE	a) ridurre l'avazamento in entrata fino al completo impegno dell'inserto b) scegliere un inserto più tenace c) ridurre la velocità di taglio
	a) Vorschub beim Einbohren senken (vor allem bei der rauhen Eingangsoberfläche des Werkstücks) b) Zäheren Werkstoff der Wendeschneidplatten wählen c) Schnittgeschwindigkeit senken
	a) verlaag de voeding tot de omtrekwisselplaat volledig snijdt b) selecteer een taaiere hardmetaalsoort c) verlaag de snijsnelheid
	a) réduire l'avance jusqu'à l'engagement complet de la plaquette périphérique b) choisir une nuance de plaquette plus tenace c) réduire la vitesse de coupe

Tabella 11
Tabelle 11
Tabel 11
Tableau 11

RISOLUZIONE PROBLEMI PER PUNTE AD INSERTO
FEHLERBEHEBUNG BEIM BOHREN MIT WSP
PROBLEMEN OPLOSSEN BIJ WISSELPLAATBOREN
RÉSOLUTION DES PROBLÈMES

SCHEGGIATURA NELL'INSERTO CENTRALE AUSBRÜCHE DER SCHNEIDKANTE DER INNENWENDESCHNEIDPLATTE UITBROKKELEN VAN DE CENTRUM WISSELPLAAT ÉCAILLAGE DE LA PLAQUETTE CENTRALE	a) ridurre l'avanzamento in fase di entrata b) controllare lo stato della punta e lo staffaggio
	a) Vorschub beim Einbohren senken b) Aufnahme des Bohrers und des Werkstücks überprüfen
	a) verlaag de voeding bij het inlopen b) controleer boor- en werkstukopspanning
	a) réduire l'avance à l'entrée b) vérifier le serrage du foret et de la pièce à usiner
TRUCIOLO CONTINUO KONTINUIERLICHER, SCHLECHT GEFORMTER SPAN AANHOUDEND SLECHTE SPAANVORMING COPEAU CONTINU MAL FORMÉ	a) controllare che l'avanzamento sia corertto b) aumentare la velocità di taglio e ridurre leggermente l'avanzamento
	a) Vorschub ändern b) Schnittgeschwindigkeit erhöhen und gleichzeitig Vorschub senken
	a) pas de voeding aan b) verhoog de snijsnelheid en verlaag gelijktijdig de voeding
	a) ajuster l'avance b) augmenter la vitesse de coupe tout en réduisant l'avance.
IMPACCHETTAMENTO DEL TRUCIOLO NEL VANO DI EVACUAZIONE STAUCHUNG DER KURZSPÄNE IN UMFANGSNUTEN OPHOPEN VAN KORTE SPANEN IN DE SPAANGROEVEN ACCUMULATION DE COPEAUX COURTS DANS LES GOUJURES	a) aumentare la pressione e il volume di refrigerante b) ridurre la velocità di taglio c) controllare l'avanzamento
	a) Schneidflüssigkeitsvolumen und -druck erhöhen b) Schnittgeschwindigkeit senken c) Vorschub ändern
	a) verhoog koelvolume en -druk b) verlaag snijsnelheid c) verhoog de voeding
	a) augmenter le débit et la pression du liquide de coupe b) réduire la vitesse de coupe c) ajuster l'avance

Tabella 12
Tabelle 12
Tabel 12
Tableau 12

TABELLA PREFORI DI MASCHIATURA
EMPFOHLENE BOHRERDURCHMESSER FÜR GEWINDE
AANBEVOLEN VOORBOORMATEN VOOR TAPPEN
DIAMÈTRES DES FORETS RECOMMANDÉS AVANT TARAUDAGE

Filettatura metrica ISO / Metrisches ISO Gewinde / Metrische ISO draad / Filets métriques ISO

Foro per maschiatura consigliato / Empfohlener Bohrerdurchmesser für / Aanbevolen boordiameter voor / Diamètre de foret recommandé pour

Filetto / Gewinde / Draad / Filet	Passo / Steigung / Spoed / Pas	Maschio convenzionale / Gewindebohrer / Snijdende tap / Taraud de coupe	Maschio a rullare / Gewindeformer / Roltap / Taraud par déformation
M16 × 1,0	1,00	15,0	15,5
M16 × 0,75	0,75	15,3	–
M17 × 1,0	1,00	16,0	–
M18	2,50	15,5	16,8
M18 × 2,0	2,00	16,0	–
M18 × 1,5	1,50	16,5	17,3
M18 × 1,0	1,00	17,0	–
M20	2,50	17,5	18,8
M20 × 2,0	2,00	18,0	–
M20 × 1,5	1,50	18,5	19,3
M20 × 1,0	1,00	19,0	–
M22	2,50	19,5	20,8
M22 × 2,0	2,00	20,0	–
M22 × 1,5	1,50	20,5	21,3
M22 × 1,0	1,00	21,0	–
M24	3,00	21,0	22,5
M24 × 2,0	2,00	22,0	–
M24 × 1,5	1,50	22,5	23,3
M27	3,00	24,0	–
M27 × 2,0	2,00	25,0	–
M30	3,50	26,5	–
M30 × 2,0	2,00	28,0	–
M33	3,50	29,5	–
M36	4,00	32,0	–
M36 × 3,0	3,00	33,0	–
M39	4,00	35,0	–
M42	4,50	37,5	–
M42 × 3,0	3,00	39,0	–
M45	4,50	40,5	–
M48	5,00	43,0	–
M48 × 3,0	3,00	45,0	–
M52	5,00	47,0	–
M52 × 3,0	3,00	48,0	–

Filettatura in pollici UNF / Zollgewinde UNF / UNF Inch schroefdraad / Filet unifié (pouces) UNF

Foro per maschiatura consigliato / Empfohlener Bohrerdurchmesser für / Aanbevolen boordiameter voor / Diamètre de foret recommandé pour

Filetto / Gewinde / Draad / Filet	Passo / Steigung / Spoed / Pas	Maschio convenzionale / Gewindebohrer / Snijdende tap / Taraud de coupe	Maschio a rullare / Gewindeformer / Roltap / Taraud par déformation
3/4	16	17,5	18,3
7/8	14	20,5	21,3
1	12	23,4	24,3
1 1/8	12	26,5	–
1 1/4	12	29,8	–
1 3/8	12	33,0	–
1 1/2	12	36,0	–

Filettatura in pollici UNC / Zollgewinde UNC / UNC Inch schroefdraad / Filets en pouce UNF

Foro per maschiatura consigliato / Empfohlener Bohrerdurchmesser für / Aanbevolen boordiameter voor / Diamètre de foret recommandé pour

Filetto / Gewinde / Draad / Filet	Passo / Steigung / Spoed / Pas	Maschio convenzionale / Gewindebohrer / Snijdende tap / Taraud de coupe	Maschio a rullare / Gewindeformer / Roltap / Taraud par déformation
3/4	10	16,7	17,8
7/8	9	19,5	20,8
1	8	22,2	23,8
1 1/8	7	25,0	–
1 1/4	7	28,2	–
1 3/8	6	31,0	–
1 1/2	6	34,0	–
1 3/4	5	39,5	–
2	4 1/2	45,2	–
2 1/4	4 1/2	51,6	–
2 1/2	4	57,2	–

Filettatura Whitworth / Whitworth-Gewinde / Whitworth schroefdraad / Filets Whitworth

Foro per maschiatura consigliato / Empfohlener Bohrerdurchmesser für / Aanbevolen boordiameter voor / Diamètre de foret recommandé pour

Filetto / Gewinde / Draad / Filet	Passo / Steigung / Spoed / Pas	Maschio convenzionale / Gewindebohrer / Snijdende tap / Taraud de coupe	Maschio a rullare / Gewindeformer / Roltap / Taraud par déformation
G 3/8	19	15,3	16,0
G 1/2	14	19,0	20,0
G 5/8	14	21,0	22,0
G 3/4	14	24,5	25,5
G 7/8	14	28,3	29,3
G 1	11	30,8	32,0
G 1 1/8	11	35,5	–
G 1 1/4	11	39,5	–
G 1 3/8	11	41,8	–
G 1 1/2	11	45,3	–
G 1 3/4	11	51,0	–
G 2	11	57,0	–



ISTRUZIONI
ANLEITUNG
INSTRUCTIES
INSTRUCTIONS
H48 – H53

NAVIGATORE
NAVIGATOR
NAVIGATOR
NAVIGATEUR
H54 – H56

TESTINE DI ALESATURA
AUSBOHRKÖPFE
KOTTERKOPPEN
TÊTES D'ALÉSAGE
H57 – H73

ACCESSORI
ZUBEHÖR
TOEBEHOREN
ACCESSOIRES
H74 – H75

INSERTI A FISSAGGIO MECCANICO
WENDESCHNEIDPLATTEN
WISSELPLATEN
PLAQUETTES INDEXABLES
H76 – H90

ATTACCHI
AUFNAHMEN
BAREN
ATTACHEMENTS
H91 – H103

KIT DI ALESATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE
H104 – H112

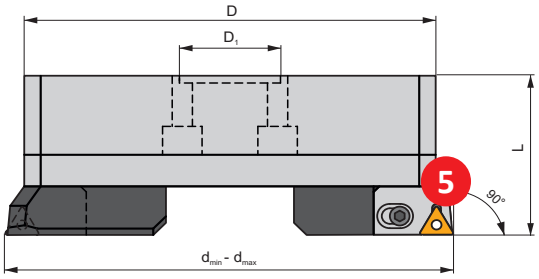
INFORMAZIONI TECNICHE
TECHNISCHER TEIL
TECHNISCHE INFORMATIE
INFORMATIONS TECHNIQUES
H113 – H126

1 D90-BB

P M K N S H (2)

3 S(P)





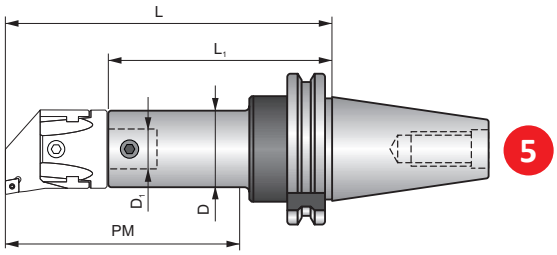
6 7 8

ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L									kg
D 30090 300	300	220	320	202	60	90	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	9,37
D 30090 402	300	220	320	202	60	90	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	9,37
D 30090 402 N	300	220	320	202	60	90	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T25	SDR T25P	HXK 5	HXK 4	12,98
D 40090 300	400	290	400	272	60	90	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	12,98

9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

1 69871-BS





ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
AS 330 022 100 R	30	22	22	12	138	104	100	✓	US 0608	0,70
AS 330 027 055 R	30	27	27	15	90	48	55	✓	US 0609	0,56
AS 330 027 100 R	30	27	27	15	138	96	100	✓	US 0609	0,80
AS 330 032 060 R	30	32	32	20	90	51	60	✓	US 0810	0,54
AS 330 032 100 R	30	32	32	20	138	93	100	✓	US 0810	0,80

9 23 10 11 21 22 20

Tipica pagina con testine di alesatura e mandrini – la pagina specifica con i dettagli sarà differente
Typische Seite mit Ausbohrsystem und Aufnahme- Seite kann in spezifischen Details abweichen.
Voorbeeldpagina met kotterkop en basishouder – de specifieke pagina kan enigszins afwijken
Page typique illustrant une tête à aléser et un attachement – La page finale peut varier avec des détails spécifiques

PANORAMICA – UTENSILI PER ALESATURA E ATTACCHI
ÜBERSICHT – AUSBOHRSYSTEM UND AUFNAHMEN
PAGINA OVERZICHT – KOTTERKOPPEN EN BASISHOUDERS
VUE D'ENSEMBLE – OUTILS A ALÉSER ET ATTACHEMENTS

1	Designazione testina Bezeichnung des Ausbohrsystem/Aufnahme Codering van de kotterkop/basishouder Désignation de la tête à aléser/attachement
2	Gruppo di materiale per cui l'utensile lavora Werkstoffgruppen, für die das Werkzeug vorgesehen ist Materiaalgroep waarvoor het gereedschap inzetbaar is Groupes de matériaux pour lesquels l'outil est indiqué
3	Sistema di staffaggio inserto Klemmsystem der WSP Klemsysteem van de wisselplaat Système de fixation de la plaquette
4	Figura illustrativa Abbildung Afbeelding Image pour illustration
5	Disegno schematico utensile Schematische Darstellung des Werkzeugs Schematische tekening van gereedschap Dessin schématique de l'outil
6	Qualità di finitura ottenibile Erreichbare Qualität der Oberfläche Haalbare oppervlaktekwaliteit État de surface pouvant être atteint
7	Parametri di base utensile Grundlegende Parameter des Werkzeugs Basis parameter van gereedschap Paramètres de base de l'outil
8	Possibilità tecnologiche utensile Technologische Möglichkeiten des Werkzeugs Technische mogelijkheden van het gereedschap Possibilités technologiques de l'outil
9	Codice utensile [1] Werkzeugbezeichnung [1] Gereedschapcodering [1] Code outil [1]
10	Codice dimensionale testina/attacco [2] Größen-Code des Ausbohrkopfes/Aufnahme [2] Grootte aanduiding van de kotterkop/baar [2] Code de la taille de tête/attachement [2]
11	Dimensione utensile [mm] Werkzeugabmessungen [mm] Afmetingen gereedschap [mm] Dimensions de l'outil [mm]
12	Cartuccia Kassette Cassette Cartouche
13	Vite cartuccia Kassettenschraube Klemschroef cassette Vis de cartouche
14	Chiave per vite cartuccia Schlüssel für Kassettenschraube Sleutel voor spanschroef Clé pour vis de cartouche
15	Gruppo inserti compatibili Gruppe der kompatiblen WSP Wisselplaat groepen Groupe de plaquettes compatibles
16	Vite inserto Schraube für WSP Wisselplaatschroef Vis de plaquette
17	Chiave per vite inserto Schlüssel für WSP-Schraube Sleutel voor wisselplaatschroef Clé pour vis de plaquette
18	Chiave di registrazione per testina Einstellschlüssel für Ausbohrkopf Instelsleutel voor kotterkop Clé de réglage pour la tête
19	Chiave di bloccaggio Sicherheitsschlüssel Blokkeer sleutel voor kotterkop Clé de serrage pour la tête
20	Peso [kg] Gewicht [kg] Gewicht [kg] Poids [kg]
21	Refigerazione interna Interne Kühlmittelzufuhr Interne koeling Alimentation interne de liquide de refroidissement
22	Vite per bloccaggio testina Schraube für Ausbohrkopf Klemschroef voor de kotterkop Vis de fixation de la tête
23	Dimensione attacco [3] Größe Aufnahme [3] Afmeting baar [3] Taille d'attachement [3]

[1] La designazione del codice utensile è incluso nella parte tecnica
[2] Teste di alesatura e attacchi devono avere lo stesso codice dimensionale per avere compatibilità garantita.
[3] Vedere disegno schematico per tipo di attacco

[1] Die Bezeichnung des Werkzeugcodes ist im technischen Teil enthalten.
[2] Ausbohrkopf und Aufnahmen müssen den gleichen Größencode haben, um ihre Kompatibilität zu garantieren.
[3] Siehe Diagramm für die Art der Aufnahme.

[1] Gereedschapcodering is opgenomen in technisch gedeelte
[2] Kotterkop en basishouder dienen dezelfde grootte aanduiding te hebben om op elkaar te passen
[3] Zie schamtische tekening voor type baar

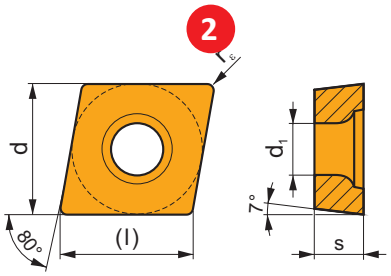
[1] La désignation du code outil est présentée dans la partie technique.
[2] La tête d'alésage et son attachement doivent avoir le même code de taille pour que leur compatibilité soit garantie.
[3] Voir le dessin schématique pour le type d'attachement.

PANORAMICA INSERTI PER ALESATURA
ÜBERSICHT – WSP ZUM AUSBOHREN
PAGE OVERVIEW – KOTTER WISSELPLATEN
VUE D'ENSEMBLE – PLAQUETTES A ALÉSER

1 CCMW

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
09T3	9,525	4,40	9,7	3,97
1204	12,700	5,50	12,9	4,76

3



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
4	5	CCMW 060202	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	4,2
		CCMW 060204	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,2
		CCMW 09T304	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	6,3
		CCM[6] T308	[7]	◪	☐	[8]			☐	[9]	[10]	[11]	0,10	0,35	[12] 0,8	6,3
		CCM[6] 20404	[7]	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
		CCMW 120408	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	8,4

1	Designazione inserto Bezeichnung der WSP Codering van de wisselplaat Désignation de la plaquette
2	Disegno schematico inserto Schematische Darstellung der WSP Schematische tekening van de wisselplaat Dessin schématique de la plaquette
3	Tabella con dimensioni inserto [mm] Tabelle mit WSP-Größen [mm] Tabel met wisselplaatafmetingen [mm] Tableau des tailles de plaquettes [mm]
4	Icone – caratteristiche specifiche e disegno rappresentativo inserto Icons – spezifische Merkmale, Art der Schneide und Bild der WSP Pictogrammen – specifieke kenmerken, snijkant type en afbeelding van wisselplaat Icônes – caratéristiques spécifiques, type d'arête de coupe et photo d'une plaquette représentative
5	Profilo tagliente principale Profil der Hauptschneide Profiel van de hoofdsnijkant Profil de l'arête de coupe principale
6	Codice ISO inserto ISO-Code der WSP ISO codering van de wisselplaat Code ISO de la plaquette
7	Qualità HM-Sorte Hardmetaalsoort Nuance
8	Campo di applicazione Einsatzbereich der WSP Toepassingsgebied van de wisselplaat Domaine d'application de la plaquette
9	Adattabilità a lavorare in specifiche condizioni Eignung der WSP in Bezug auf die spezifische Arbeitsbedingungen Geschiktheid van wisselplaat voor specifieke bewerkingsomstandigheden Possibilité d'utilisation de la plaquette en fonction des conditions de travail spécifiques
10	Influenza uso liquido da taglio su taglio continuo Einfluss von Schneidflüssigkeiten im kontinuierlichen Schnitt Invloed van koelvloeistof bij ononderbroken snede Influence de l'usage du fluide en coupe continue
11	Raggio inserto [mm] Radius der WSP [mm] Wisselplaat radii [mm] Rayon de plaquette [mm]
12	Massima gamma di profondità di taglio [mm] e avanzamento [mm/giro] Max. Bereich von Schnitttiefe [mm] und Vorschub [mm/U] Maximaal snededieptebereik [mm] en voeding [mm/omw] Plage de profondeurs de passe [mm] et d'avances [mm/tr]

ICONE E SIMBOLI – ALESATURA
ICONS UND SYMBOLE – AUSBOHREN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN – KOTTEREN
ICÔNES ET SYMBOLES – ALÉSAGE

Uso prioritario
Vorrangige Anwendung
Hoofdtoepassing
Utilisation prioritaire

Uso possibile
Mögliche Anwendung
Beperkte inzetbaarheid
Utilisation possible

Assenza di icona significa che l'utensile non è consigliato per l'operazione specifica o non ha le caratteristiche.

Fehlende Icons werden verwendet, wenn die Anwendung nicht emempfohlen wird oder das Produkt für bestimmte Verfahren nicht geeignet ist.

Pictogram ontbreekt – gereedschap wordt niet aanbevolen voor de specifieke bewerking of materiaalgroepen, of het heeft geen specifieke kenmerken.

Absence d'icône – outil non recommandé pour l'opération spécifique ou pour le groupe de matériaux ou parce qu'il ne possède pas de caractéristiques spécifiques

Icone – utensili / Icons – Werkzeuge
Pictogrammen – Boren / Icônes – forets

Caratteristiche generali utensili / Allgemeine Merkmale der Werkzeuge Algemene kenmerken van het gereedschap / Caractéristiques principales des outils				
P M K N S H P M K N H S	Gruppo materiale	Werkstoffgruppen	Materiaalgroepen	Groupe de matériaux
▼▼▼ ▼▼▼	Finitura – qualità superficie molto buona	Schlichten – sehr gute Oberflächenqualität	Nabewerken – zeer goede oppervlaktekwaliteit	Finition – très bonne qualité de surface
▼▼ ▼▼	Lavorazione media – qualità superficie buona	Mittlere Bearbeitung – gute Oberflächenqualität	Semi-nabewerken – goede oppervlaktekwaliteit	Usinage moyen – bonne qualité de surface
▼ ▼	Sgrossatura – qualità superficie a rugosità non controllata	Schruppen – unbegrenzte Oberflächenrauhigkeit	Voorbewerken – onbegrensde oppervlaktekwaliteit	Ébauche – Rugosité de surface non limitée
1 2	Numero di denti effettivi per giro	Anzahl der effektiven Schneidzähne Pro Umdrehung	Aantal effectieve snijkanten per omwenteling	Nombre d'arêtes de coupe effectives par révolution
	Refrigerante esterno	Externe Kühlung	Externe koeling	Arrosage externe
	Diametro registrabile	Einstellbarer Werkzeugdurchmesser	Instelbare diameter gereedschap	Diamètre réglable de l'outil
Possibilità tecnologiche utensili / Technische Möglichkeiten der Werkzeuge Technologische mogelijkheden van het gereedschap / Possibilités technologiques des outils				
	Alesatura foro passamnte	Aufbohren Durchgangslöcher	Vergroten van doorlopende gaten	Alésage d'un trou débouchant
	Alesatura foro cieco	Aufbohren Sackloch	Vergroten van blinde gaten	Alésage d'un trou borgne
	Alesatura con spallamento	Aufbohren bis zu einer Schulter	Vergroten van gaten tegen een borst	Alésage jusqu'à un épaulement
	Alesatura con smusso interno	Anfasen (Abschrägung) in einer Bohrung	Afschuinen in een boring	Chanfreinage (fraisurage) dans un trou
	Alesatura con incrocio di foro	Aufbohren durch Querbohrungen	Opboren door een kruisgat	Alésage à travers des trous
	Esecuzione smusso	Anfasen (Abschrägung)	Verzinken	Chanfreinage (fraisurage)

Icone e simboli – inserti / Icons und Symbole – WSP
Pictogrammen wisselplaten / Icônes et symboles – plaquettes

Caratteristiche / Eigenschaften Kenmerken / Caractéristiques				
F	Tagliente vivo	Scharfe Schneidkante	Scherpe kant	Arête vive

ICONE E SIMBOLI – ALESATURA
ICONS UND SYMBOLE – AUSBOHREN
PICTOGRAMMEN EN SYMBOLEN – KOTTEREN
ICÔNES ET SYMBOLES – ALÉSAGE

E	Tagliente arrotondato	Gerundete Schneidkante	Afgeronde kant	Arête arrondie
T	Tagliente con piano di rinforzo	Schneidkante mit Fase	Kant met fase	Arête avec listel
S	Tagliente arrotondato con piano di rinforzo	Schneidkante gerundet und gefast	Kant met afgeronde fase	Arête arrondie avec listel
K	Tagliente con doppio piano di rinforzo	Schneidkante doppelt gefast	Kant met dubbele fase	Arête avec double listel
P	Tagliente arrotondato con doppio piano di rinforzo	Schneidkante gerundet und doppelt gefast	Kant met afgeronde dubbele fase	Arête arrondie avec double listel
	Lungo sbalzo	Großer Überhang	Grote uitsteeklengte	Long porte-à-faux
	Per lavorazione materiali a truciolo corto	Für kurz spanende Materialien	Voor kortspaning materiaa	Pour matériaux à copeaux courts
	Per materiali tenaci a truciolo lungo	Für zähe Werkstoffe(Langer Span)	Voor moeilijk bewerkbare materialen (langspanig)	Pour matériaux tenaces (copeaux longs)
	Condizioni di lavoro pesanti	Schwere Arbeitsbedingungen	Zware bewerkingsomstandigheden	Conditions de travail très difficiles
1	Prima scelta	Erste Wahl	Eerste keus	Premier choix
U	Soluzione universale	Universelle Lösung	Universele oplossing	Large gamme de solution universelle
	Pezzo in lavorazione con pareti sottili	Dünnwandige und schlanke Werkstücke	Dunwandige en slanke werkstukken	Paroies fines et pièces minces
HSC	Elevata velocità di taglio	High Speed Cutting	Hoge snijsnelheid bewerking	Usinage grande vitesse

Condizioni d'uso / Nutzungsbedingungen
Oorwaarde voor inzet / Conditions d'utilisation

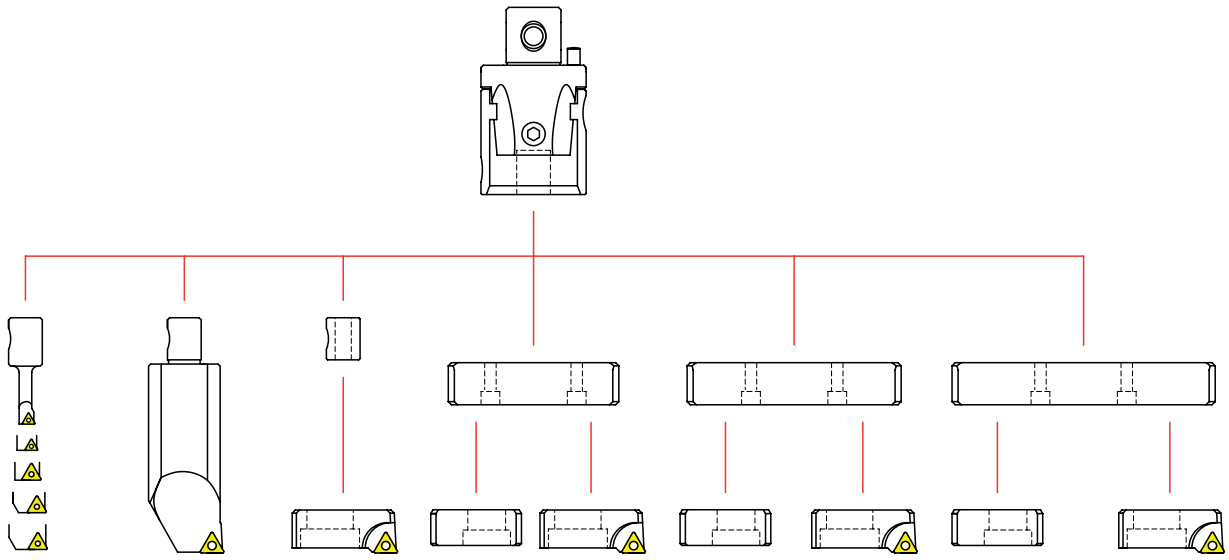
■	Applicazione principale	Hauptanwendung	Hoofdtoepassing	Application principale
◪	Applicazione secondaria	Sekundäranwendung	Secondaire toepassing	Application secondaire
□	Applicazione supplementare	Ergänzende Anwendung	Beperkte toepasbaarheid	Application supplémentaire
●	Condizioni di lavoro stabili	Stabile Einsatzbedingungen	Stabiele omstandigheden	Conditions de travail stables
	Condizioni di lavoro instabili	Etwas schlechtere Einsatzbedingungen	Lichte instabiliteit	Conditions de travail instables
	Condizioni di lavoro precarie	Schwere Einsatzbedingungen	Zware onstandigheden	Conditions de travail très instables
- – -	Effetto molto negativo sulla durata - il refrigerante non è consigliato	Sehr negative Auswirkung auf die Standzeit des Werkzeuges- Kühlmittel wird nicht empfohlen	Zeer negatief effect op de standtijd - koeling niet aanbevolen	Effet très négatif sur la durée de vie de l'outil – L'arrosage n'est pas recommandé

- -	Effetto negativo sulla durata - il refrigerante non è consigliato	Negative Auswirkung auf die Standzeit – Kühlmittelwird nicht empfohlen	Negatief effect op de standtijd - koeling niet aanbevolen	Effet négatif sur la durée de vie de l'outil – L'arrosage n'est pas recommandé
-	Effetto leggermente negativo sulla durata	Etwas negativer Einfluss auf die Standzeit des Werkzeuges	Licht negatieve effect op de standtijd	Effet légèrement négatif sur la durée de vie de l'outil
+ / -	L'effetto del refrigerante può essere sia positivo che negativo- fattore decisivo le condizioni specifiche di lavorazione	Einfluss der Kühlung kann sowohl positiv als auch negativ sein	Invloed van koeling kan zowel positief als negatief zijn - beslissende factor is de specifieke bewerkingsomstandigheid	L'influence de l'arrosage peut être positive ou négative – les conditions spécifiques de travail sont le facteur décisif
+	Effetto leggermente positivo sulla durata	Leicht positive Auswirkung auf die Standzeit	Licht positief effect op de standtijd	Effet légèrement positif sur la durée de vie de l'outil
+ +	Effetto positivo sulla durata - il refrigerante è consigliato	Positive Auswirkung auf die Standzeit-Kühlmittel wird empfohlen	Positief effect op de standtijd – koeling is aanbevolen	Effet positif sur la durée de vie de l'outil – L'arrosage est recommandé
+ + +	Effetto molto positivo sulla durata - il refrigerante è consigliato	Sehr positive Auswirkung auf die Standzeit- Kühlmittel wird empfohlen	Zeer positief effect op de standtijd – koeling is aanbevolen	Effet très positif sur la durée de vie de l'outil – L'arrosage est recommandé

SISTEMA DI ALESATURA
AUSBOHRSYSTEM
KOTTER SYSTEEM
SYSTÈME D'ALÉSAGE

	TESTINE A SGROSSARE / SCHRUPPKÖPFE VOORBEWERKINGS KOPPEN / TÊTES D'ÉBAUCHE		
			
Descrizione / Bezeichnung Omschrijving / Description	**D75 / D90**	**D75-C/D90-C**	**D75-BB/D90-BB**
Diametro di alesatura / Bohrdurchmesser Kotter diameter / Diamètre d'alésage	24 – 82	80 – 220	220 – 500
Diametro di alesatura / Lochtoleranz Gat tolerantie / Tolérance de trou	IT9	IT9	IT9
Massima profondità di foratura / Max. Bohrtiefe Max. kotterdiepte / Profondeur d'alésage max.	5xD	4xD	360 mm
Angolo di entrata / Eingangswinkel Instelhoek / Angle d'attaque	75° / 90°	75° / 90°	75° / 90°
Regolazione di precisione (mm/Ø) / Einstellgenauigkeit (mm/Ø) Verstelnauwkeurigheid (mm/Ø) / Précision d'ajustement	–	–	–
🕮	H58, H61	H59, H62	H60, H63

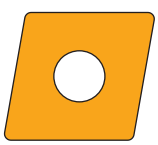
KIT DI ALESATURA – Pagina H104 – H112
AUSBOHRSÄTZE – SEITE H104 – H112
KOTTERSETS – PAGINA H104 – H112
KITS D'ALÉSAGE – PAGE H104 – H112



SISTEMA DI ALESATURA
AUSBOHRSYSTEM
KOTTER SYSTEEM
SYSTÈME D'ALÉSAGE

TESTINE DI FINITURA / SCHLICHTKÖPFE FIJN KOTTERKOPPEN / TÊTES DE FINITION			TESTINE MICROREGISTRABILI / MIKROKÖPFE MICRO KOTTERKOPPEN / TÊTES DE MICRO-ALÉSAGE
			
F75/F90	**F75-C/F90-C**	**F75-BB/F90-BB**	**MB-H**
24 – 82	80 – 220	220 – 500	8 – 38
IT7	IT7	IT7	IT6
5xD	4xD	–	104 mm
75° / 90°	75° / 90°	75° / 90°	–
0,002	0,002	0,002	0,002
H64, H67	H65, H68	H66, H69	H70

BARRE DI ALESATURA / BOHRSTANGEN / KOTTERBEITELS / BARRES D'ALÉSAGE

ISO BARS BARRES ISO	ISO BARS A042 BARRES ISO A042	CHAM-BS TÊTES DE CHANFREINAGE	CART-BS CARTOUCHES	INSERTI WISSELPLAAT INSERTI PLAQUETTES
🕮 H71	🕮 H72	🕮 H73	🕮 H74 – H75	🕮 H76 – H90
				

SISTEMA DI ALESATURA
AUSBOHRSYSTEM
KOTTER SYSTEEM
SYSTÈME D'ALÉSAGE

ATTACCHI / AUFNAHMEN / BASISHOUDERS / MANDRINS

69871-BS	BT-BS	HSK-BS	2080-BS	MOR-BS	WEL-BS
ISO 30, 40, 50	ISO 30, 40, 50	50A, 63A, 100A	ISO 40, 50	MORSE	WELDON
H92 - H93	H94 - H95	H96	H97 - H98	H99	H100
					

ACCESSORI / ZUBEHÖR / ACCESSORIES / ACCESSOIRES

EXT-BS	RED-BS	LA-BS
H101	H102	H103
		

KIT DI ALESATURA – Pagina H104 – H112
AUSBOHRSÄTZE – SEITE H104 – H112
KOTTERSETS – PAGINA H104 – H112
KIT D'ALÉSAGE – PAGE H104 – H112



Descrizione testine di alesatura
Kotterkop codering

Beschreibung Ausbohrköpfe
Désignation de la tête à aléser

1	2	3	4
D	042	75	402N

1		2	3	4	
Tipo di utensile Werkzeugtyp Type gereedschap Type d'outil		Dimensione Größe Grootte Taille	Angolo di entrata tagliente Einstellwinkel Instelhoek Angle d'attaque	Codice sede inserto WSP Code van de wisselplaatzitting Code du logement de plaquette	
D	Sgrossatura Schruppen Voorbewerken Ébauche	022	75	300	TC..16T3.
		027	90	400	CC..0602..
		032		401	CC..0803..
		042		402	CC..1204..
A	Finitura Schlichten Nabewerken Finition	054		409	CC..09T3..
		068		402N	CN..1204..
		085			
		100			
		200			
		300			
		400			
		500			

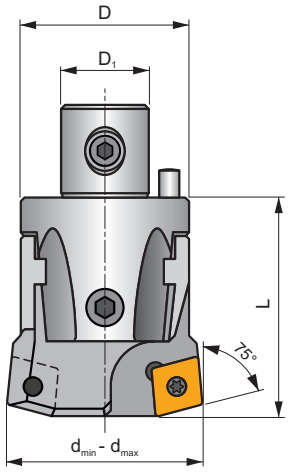
PRAMET

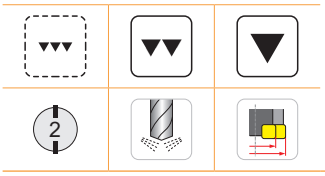
D75

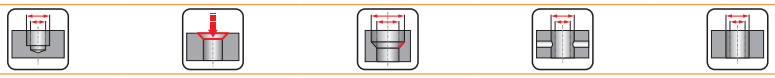
P M K N S H

S(P)









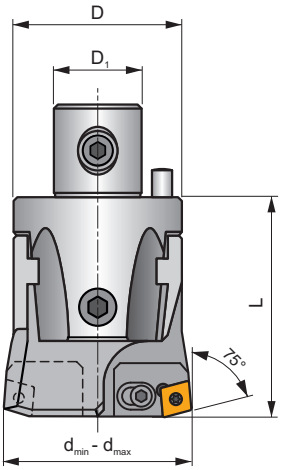
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L						kg
D 02275 400	22	24	30	22	12	34	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	HXK 2	HXK 3	0,10
D 02775 401	27	29	40	27	15	42	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2	HXK 4	0,18
D 02775 409	27	29	40	27	15	42	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2	HXK 4	0,17
D 03275 401	32	39	50	32	20	45	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2.5	HXK 4	0,28
D 03275 409	32	39	50	32	20	45	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2.5	HXK 4	0,27
D 04275 300	42	49	65	42	24	56	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 3	HXK 5	0,54
D 04275 402	42	49	65	42	24	56	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 3	HXK 5	0,54
D 04275 402N	42	53	65	42	24	56	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 3	HXK 5	0,60
D 05475 300	54	63	82	54	28	66	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 3	HXK 6	1,07
D 05475 402	54	63	82	54	28	66	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 3	HXK 6	1,10
D 05475 402N	54	63	82	54	28	66	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 3	HXK 6	1,10

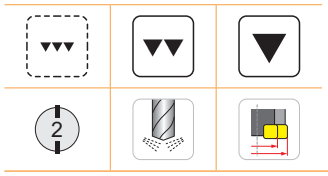
D75-C

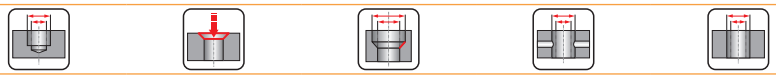
P M K N S H

S(P)









ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L										kg
D 06875 300	68	80	102	68	36	86	2CT 75 300	US 0616	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 4	HXK 8	2,29
D 06875 402	68	80	102	68	36	86	2CT 75 402	US 0616	HXK 5	CC.. 1204..	US 0509-T20P	SDR T20P	HXK 4	HXK 8	2,15
D 06875 402N	68	80	102	68	36	86	2CT 75 402 N	US 0616	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 4	HXK 8	2,15
D 08575 300	85	100	125	85	50	100	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	4,15
D 08575 402	85	100	125	85	50	100	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 8	4,13
D 08575 402N	85	100	125	85	50	100	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 8	4,15
D 10075 300	100	125	160	110	60	100	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	6,75
D 10075 402	100	125	160	110	60	100	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 8	6,55
D 10075 402N	100	125	160	110	60	100	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 8	6,57
D 20075 300	200	160	220	145	60	100	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	8,95
D 20075 402	200	160	220	145	60	100	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 8	8,88
D 20075 402N	200	160	220	145	60	100	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 8	8,95

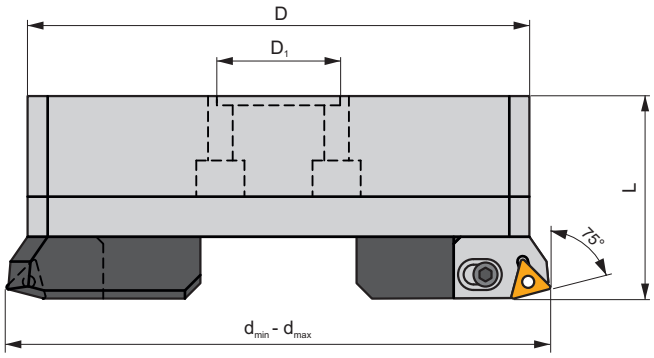
PRAMET

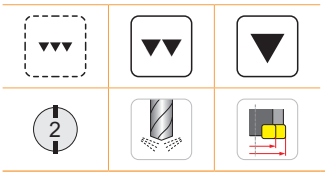
D75-BB

P M K N S H

S(P)









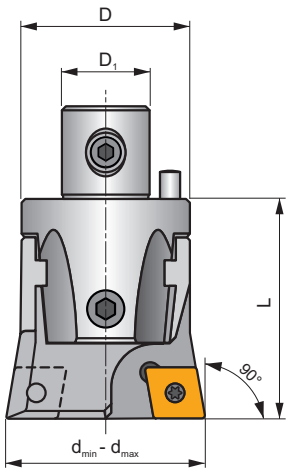
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L										kg
D 30075 300	300	220	320	202	60	90	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	9,37
D 30075 402	300	220	320	202	60	90	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	9,37
D 30075 402N	300	220	320	202	60	90	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	9,37
D 40075 300	400	290	400	272	60	90	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	12,98
D 40075 402	400	290	400	272	60	90	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	12,98
D 40075 402N	400	290	400	272	60	90	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	12,98
D 50075 300	500	370	500	352	60	90	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	16,74
D 50075 402	500	370	500	352	60	90	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	16,74
D 50075 402N	500	370	500	352	60	90	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	16,74

D90

P M K N S H

S(P)





ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L						kg
D 02290 400	22	24	30	22	12	34	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDT T08P	HXK 2	HXK 3	0,10
D 02790 401	27	29	40	27	15	42	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2	HXK 4	0,17
D 02790 409	27	29	40	27	15	42	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2	HXK 4	0,17
D 03290 401	32	39	50	32	20	45	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2.5	HXK 4	0,03
D 03290 409	32	39	50	32	20	45	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2.5	HXK 4	0,27
D 04290 300	42	49	65	42	24	56	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 3	HXK 5	0,54
D 04290 402	42	49	65	42	24	56	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 3	HXK 5	0,54
D 04290 402N	42	53	65	42	24	56	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 3	HXK 5	0,53
D 05490 300	54	63	82	54	28	66	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 3	HXK 6	1,06
D 05490 402	54	63	82	54	28	66	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 3	HXK 6	1,06
D 05490 402N	54	63	82	54	28	66	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 3	HXK 6	1,10

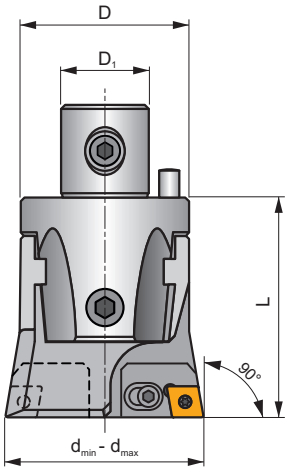
PRAMET

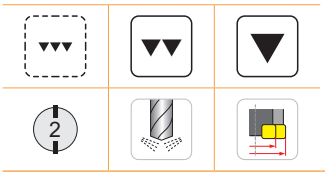
D90-C

P M K N S H

S(P)









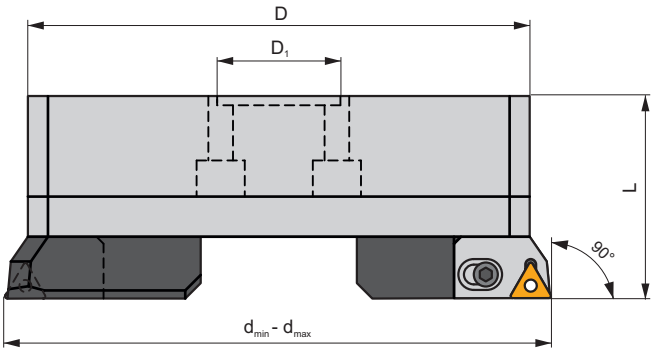
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L									kg
D 06890 300	68	80	102	68	36	86	2CT 90 300	US 0616	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 4	HXK 8	2,17
D 06890 402	68	80	102	68	36	86	2CT 90 402	US 0616	HXK 5	CC.. 1204..	US 0509-T20P	SDR T20P	HXK 4	HXK 8	2,15
D 06890 402N	68	80	102	68	36	86	2CT 90 402 N	US 0616	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 4	HXK 8	2,18
D 08590 300	85	100	125	85	50	100	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	4,15
D 08590 402	85	100	125	85	50	100	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 8	4,12
D 08590 402 N	85	100	125	85	50	100	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 8	4,17
D 10090 300	100	125	160	110	60	100	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	6,60
D 10090 402	100	125	160	110	60	100	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 8	6,54
D 10090 402 N	100	125	160	110	60	100	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 8	6,30
D 20090 300	200	160	220	145	60	100	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	8,95
D 20090 402	200	160	220	145	60	100	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 8	8,95
D 20090 402 N	200	160	220	145	60	100	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 8	8,95

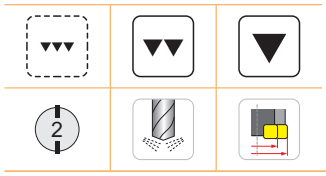
D90-BB

P M K N S H

S(P)









ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L									kg
D 30090 300	300	220	320	202	60	90	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	9,37
D 30090 402	300	220	320	202	60	90	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	9,37
D 30090 402 N	300	220	320	202	60	90	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	9,37
D 40090 300	400	290	400	272	60	90	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	12,98
D 40090 402	400	290	400	272	60	90	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	12,98
D 40090 402 N	400	290	400	272	60	90	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	12,98
D 50090 300	500	370	500	352	60	90	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	16,74
D 50090 402	500	370	500	352	60	90	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	16,74
D 50090 402 N	500	370	500	352	60	90	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	16,74

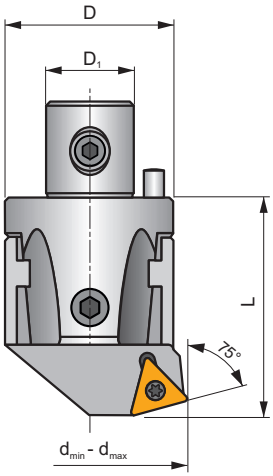
PRAMET

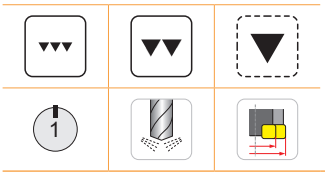
F75

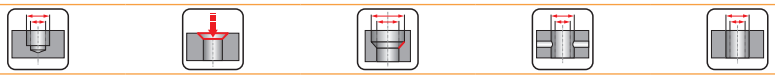
P M K N S H

S









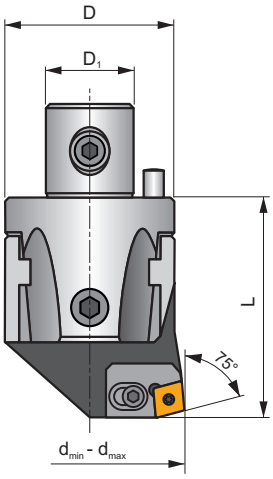
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L						kg
A 02275 400	22	24	30	22	12	34	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	HXK 2	HXK 3	0,10
A 02775 401	27	29	40	27	15	42	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2	HXK 4	0,17
A 02775 409	27	29	40	27	15	42	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2	HXK 4	0,17
A 03275 401	32	39	50	32	20	45	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2.5	HXK 4	0,26
A 03275 409	32	39	50	32	20	45	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2.5	HXK 4	0,26
A 04275 300	42	49	65	42	24	56	TC.. 16T3..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 3	HXK 5	0,51
A 05475 300	54	63	82	54	28	66	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 3	HXK 6	1,05

F75-C

P M K N S H

S(P)





ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L										kg
A 06875 300	68	80	102	68	36	86	2CT 75 300	US 0616	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	2,02
A 06875 402	68	80	102	68	36	86	2CT 75 402	US 0616	HXK 5	CC.. 1204..	US 0509-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 8	2,03
A 06875 402 N	68	80	102	68	36	86	2CT 75 402 N	US 0616	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 8	2,04
A 08575 300	85	100	125	85	50	100	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 6	HXK 8	3,89
A 08575 402	85	100	125	85	50	100	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 6	HXK 8	3,88
A 08575 402 N	85	100	125	85	50	100	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 6	HXK 8	3,90
A 10075 300	100	125	160	110	60	100	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 6	HXK 8	6,22
A 10075 402	100	125	160	110	60	100	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 6	HXK 8	6,24
A 10075 402 N	100	125	160	110	60	100	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 6	HXK 8	6,25
A 20075 300	200	160	220	145	60	100	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 6	HXK 8	8,33
A 20075 402	200	160	220	145	60	100	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 6	HXK 8	8,33
A 20075 402 N	200	160	220	145	60	100	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 6	HXK 8	8,33

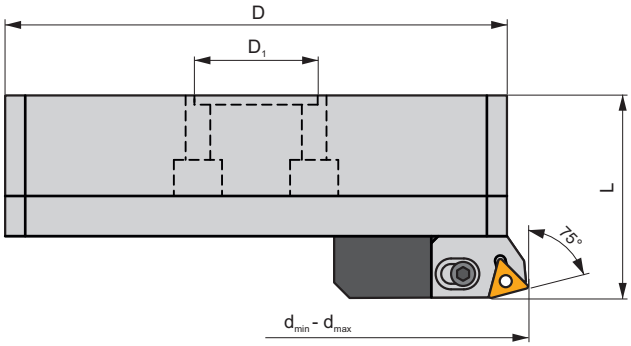
PRAMET

F75-BB

P M K N S H

S(P)





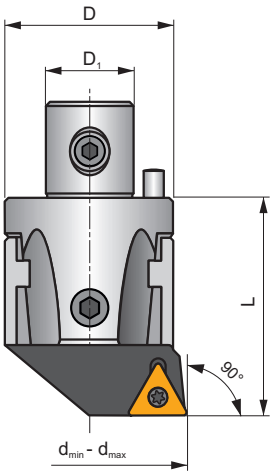
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L										kg
A 30075 300	300	220	320	202	60	90	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	8,75
A 30075 402	300	220	320	202	60	90	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	8,75
A 30075 402 N	300	220	320	202	60	90	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	8,75
A 40075 300	400	290	400	272	60	90	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	12,20
A 40075 402	400	290	400	272	60	90	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	12,20
A 40075 402 N	400	290	400	272	60	90	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	12,20
A 50075 300	500	370	500	352	60	90	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	16,31
A 50075 402	500	370	500	352	60	90	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	16,31
A 50075 402 N	500	370	500	352	60	90	3CT 75 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	16,31

F90

P M K N S H

S(P)





ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L						kg
A 02290 400	22	24	30	22	12	34	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	HXK 2	HXK 3	0,98
A 02790 401	27	29	40	27	15	42	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2	HXK 4	0,17
A 02790 409	27	29	40	27	15	42	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2	HXK 4	0,16
A 03290 300	32	39	50	32	20	45	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2.5	HXK 4	0,26
A 03290 401	32	39	50	32	20	45	CC.. 0803..	US 0206-T08P	SDR T08P	HXK 2.5	HXK 4	0,26
A 03290 409	32	39	50	32	20	45	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2.5	HXK 4	0,26
A 04290 300	42	49	65	42	24	56	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 3	HXK 5	0,51
A 04290 402	42	49	65	42	24	56	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 3	HXK 5	0,51
A 04290 402 N	42	49	65	42	24	56	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 3	HXK 5	0,50
A 05490 300	54	63	82	54	28	66	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 3	HXK 6	1,01
A 05490 402	54	63	82	54	28	66	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 3	HXK 6	1,03
A 05490 402 N	54	63	82	54	28	66	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 3	HXK 6	1,01

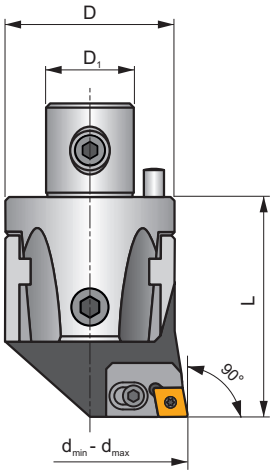
PRAMET

F90-C

P M K N S H

S(P)





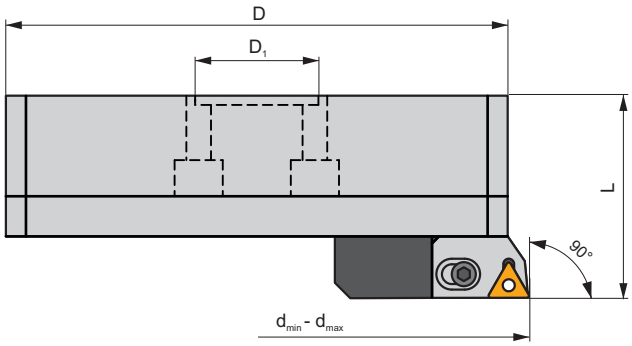
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L										kg
A 06890 300	68	80	102	68	36	86	2CT 90 300	US 0616	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	2,03
A 06890 402	68	80	102	68	36	86	2CT 90 402	US 0616	HXK 5	CC.. 1204..	US 0509-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	4,23
A 06890 402 N	68	80	102	68	36	86	2CT 90 402 N	US 0616	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 8	2,60
A 08590 300	85	100	125	85	50	100	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 6	HXK 8	3,90
A 08590 402	85	100	125	85	50	100	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 6	HXK 8	3,90
A 08590 402 N	85	100	125	85	50	100	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 6	HXK 8	3,90
A 10090 300	100	125	160	100	60	100	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 6	HXK 8	6,24
A 10090 402	100	125	160	100	60	100	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 6	HXK 8	6,25
A 10090 402 N	100	125	160	100	60	100	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 6	HXK 8	6,25
A 20090 300	200	160	220	200	60	100	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 6	HXK 8	8,30
A 20090 402	200	160	220	200	60	100	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 6	HXK 8	8,33
A 20090 402 N	200	160	220	200	60	100	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 6	HXK 8	8,33

F90-BB

P M K N S H

S(P)





ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L										kg
A 30090 300	300	220	320	300	60	90	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	8,75
A 30090 402	300	220	320	300	60	90	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	8,75
A 30090 402 N	300	220	320	300	60	90	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	8,75
A 40090 300	400	290	400	400	60	90	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	12,20
A 40090 402	400	290	400	400	60	90	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	12,20
A 40090 402 N	400	290	400	400	60	90	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	12,20
A 50090 300	500	370	500	500	60	90	3CT 90 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	16,31
A 50090 402	500	370	500	500	60	90	3CT 90 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	16,31
A 50090 402 N	500	370	500	500	60	90	3CT 90 402 N	US 0625	HXK 5	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	HXK 5	HXK 4	16,31

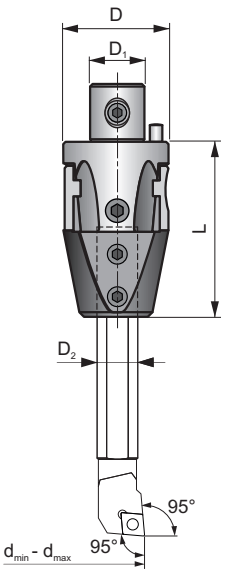
PRAMET

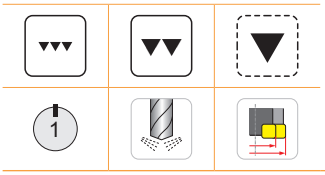
MB-H

P M K N S H

S





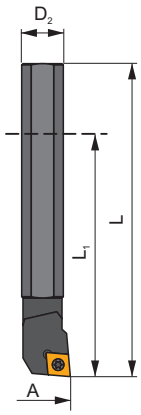




ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	D_2	L			kg
A 027 006	27	8	20	27	15	6	50	HXK 2	HXK 4	0,20
A 027 008	27	10	21	27	15	8	50	HXK 2	HXK 4	0,20
A 032 008	32	10	21	32	20	8	58	HXK 2.5	HXK 4	0,32
A 032 010	32	13	25	32	20	10	58	HXK 2.5	HXK 4	0,32
A 042 010	42	13	29	42	24	10	70	HXK 3	HXK 5	0,65
A 042 012	42	16	34	42	24	12	70	HXK 3	HXK 5	0,64
A 042 016	42	20	38	42	24	16	70	HXK 3	HXK 5	0,62

ISO BARS



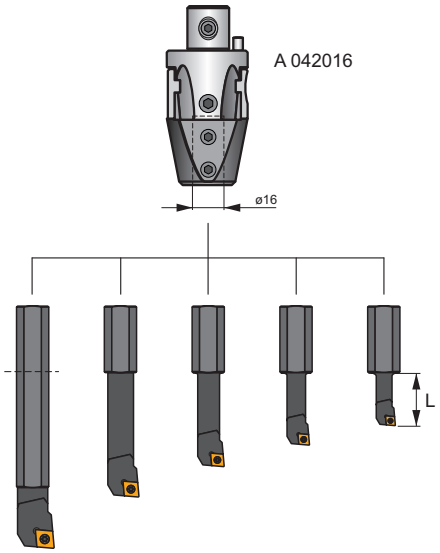


ISO	D_2	A	L	L_1				Carbide	kg
S06E SELPR 05-B	6	8	70	46	EP.. 0502..	US 0205-T07P	SDR T07P	–	0,09
S08F SCLCR 06-B	8	10	80	50	CC.. 0602..	US 0205-T08P	SDR T08P	–	0,04
S10G SCLCR 06-B	10	13	90	54	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	–	0,06
S12H SCLCR 06-B	12	16	100	64	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	–	0,11
S16J SCLCR 09-B	16	20	110	74	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	–	0,18
S16J STFCR 09-B	16	20	110	74	TC.. 0902..	US 0206-T07P	SDR T07P	–	0,18
S16J STFCR 16-B	16	20	110	74	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	–	0,18
C08G SCLCR 06	8	10	90	60	CC.. 0602..	US 0205-T08P	SDR T08P	✓	1,00
C10J SCLCR 06	10	13	110	74	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	✓	0,13
C12K SCLCR 06	12	16	125	89	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	✓	1,20
C16RL SCLCR 09	16	20	140	104	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	✓	1,50

PRAMET

ISO BARS A042





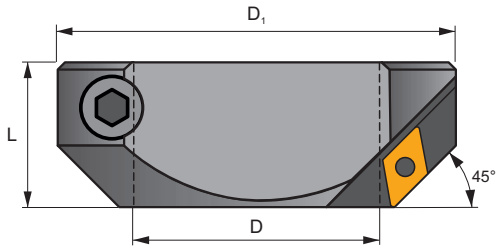
ISO	d_{min}	d_{max}	L				kg
S06/16 SELPR 05	8	26	25	EP.. 0502..	US 0205-T07P	SDR T07P	0,08
S06/16 STFCR 06	8	26	25	TC.. 06T1..	US 0405-T06P	SDR T06P	0,08
S08/16 SCLCR 06	10	28	35	CC.. 0602..	US 0205-T08P	SDR T08P	0,09
S08/16 STFCR 06	10	28	35	TC.. 06T1..	US 0405-T06P	SDR T06P	0,10
S10/16 SCLCR 06	13	31	45	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	0,10
S10/16 STFCR 09	13	31	45	TC.. 0902..	US 0206-T07P	SDR T07P	0,11
S12/16 SCLCR 06	16	34	57	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	0,13
S12/16 STFCR 09	16	34	57	TC.. 0902..	US 0206-T07P	SDR T07P	0,14
S16/16 SCLCR 09	20	38	73	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	0,18
S16/16 STFCR 09	20	38	73	TC.. 0902..	US 0206-T07P	SDR T07P	0,18
S16/16 STFCR 16	20	38	73	TC.. 0902..	US 0408-T15P	SDR T15P	0,20

CHAM-BS

P M K N S

S





ISO	Size	D	D_1	L					kg
CH 022	22	22	43	24	DC.. 11T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 4	0,14
CH 027	27	27	48	24	DC.. 11T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 4	0,16
CH 032	32	32	62	30	DC.. 11T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 5	0,30
CH 042	42	42	72	30	DC.. 11T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 5	0,40
CH 054	54	54	94	40	DC.. 1504..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 6	0,91
CH 068	68	68	110	40	DC.. 1504..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 8	1,23
CH 085	85	85	145	55	DC.. 1504..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 10	2,70
CH 100	100	100	170	60	DC.. 1504..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 14	4,14
CH 200	200	200	200	60	DC.. 1504..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 14	5,80

Descrizione cartucce
Codering van de cassettes

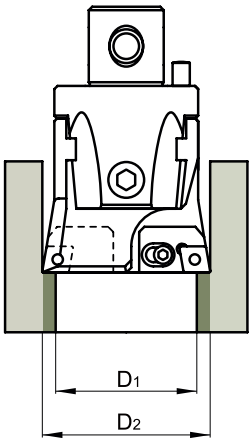
Beschreibung Kassetten
Désignation du cartouche

1	2	3	4
2CT	90	402 N	S

1	2	3		4	
Tipo di utensile Werkzeugtyp Type gereedschap Type d'outil	Angolo di entrata tagliente Einstellwinkel Instelhoek Angle d'attaque	Codice sede inserto Code für den Plattensitz Code wisselplaat Code du logement de plaquette		Variant Variante Variant Version	
2CT	30	300	TC..16T3.	S	Sfalsato Versetzt Stapsgewijs Décalé
3CT	45	402	CC..1204..		
	75	402N	CN..1204..		
	90				

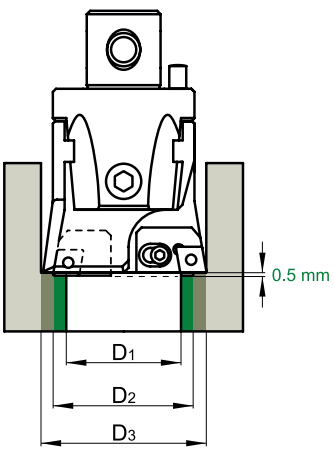


Barenatura simmetrica / Symmetrisches Ausbohren
Symetrisch kotteren / Alésage symétrique



2CT □□ □□□ + 2CT □□ □□□
3CT □□ □□□ + 3CT □□ □□□

Barenatura sfalsata / Versetztes Ausbohren
Stapsgewijs kotteren / Alésage décalé



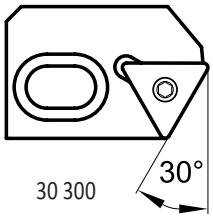
2CT □□ □□□S + 2CT □□ □□□
3CT □□ □□□S + 3CT □□ □□□

CART-BS

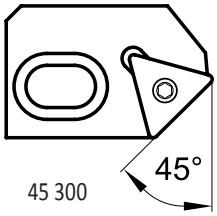
P M K N S

S(P)

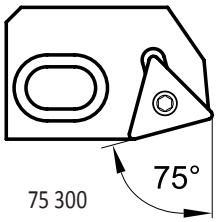
Tipo / Typ / Type / Type



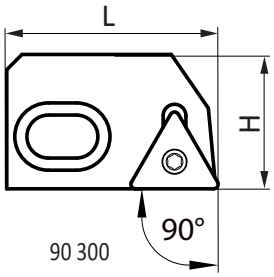
30 300



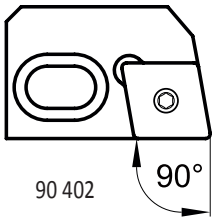
45 300



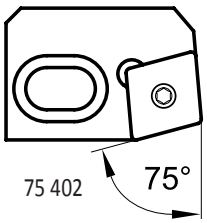
75 300



90 300



90 402



75 402

ISO	H	L								kg
2CT 30 300	22,5	35	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	0,05
2CT 45 300	22,5	35	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	0,05
2CT 75 300	22,5	35	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	0,05
2CT 75 402	22,5	35	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	CC..1204..	US 0509-T20P	SDR T20P	0,05
2CT 75 402 N	22,5	35	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	0,05
2CT 90 300	22,5	35	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	0,05
2CT 90 402	22,5	35	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	CC..1204..	US 0509-T20P	SDR T20P	0,05
2CT 90 402 N	22,5	35	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	0,05
2CT 90 300 S	23	33	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	0,05
2CT 90 402 N S	23	33	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	0,07
2CT 90 402 S	23	33	US 0616	HXK 5	US 0430	HXK 2	CC..1204..	US 0509-T20P	SDR T20P	0,05
3CT 30 300	28	39	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	0,10
3CT 45 300	28	39	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	0,10
3CT 75 300	28	39	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	0,10
3CT 75 402	28	39	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	CC..1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	0,10
3CT 75 402 N	28	39	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	0,10
3CT 90 300	28	39	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	0,10
3CT 90 402	28	39	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	CC..1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	0,10
3CT 90 402 N	28	39	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	0,10
3CT 90 300 S	28,5	37	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	0,10
3CT 90 402 N S	28,5	37	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	CN.. 1204..	US 0613-H25	HXK 2.5	0,12
3CT 90 402 S	28,5	37	US 0625	HXK 5	US 0635	HXK 3	CC..1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	0,10

PRAMET

ELENCO DI INSERTI PER ALESATURA
WSP ZUM AUSBOHREN
OVERZICHT VAN WISSELPLATEN VOOR KOTTEREN
LISTE DES PLAQUETTES INDEXABLES POUR ALÉSAGE

CCGT



H78

CCMT



H79

CCMW



H81

CNGG



H82

CNMA



H82

CNMG



H83

DCMT



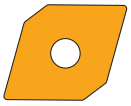
H84

DCMW



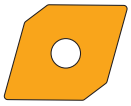
H85

EPGX



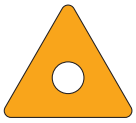
H86

EPMT



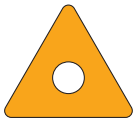
H86

TCGT



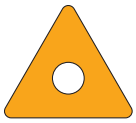
H87

TCMT



H88

TCMW



H89

CNGA CER



H89

CCGW CBN

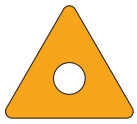
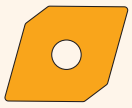


H90

CNGA CBN



H90

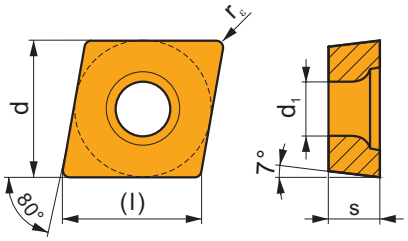
Forma / Form Vorm / Forme	Designazione sede / Bezeichnung Plattensitz Codering van de plaatzitting / Désignation de poche	Codice ISO / ISO - Code ISO code / Code ISO
	300	TC.. 16T3..
	400 401 402 409	CC.. 0602.. CC.. 0803.. CC.. 1204.. CC.. 09T3..
	402N	CN.. 1204..
		EP.. 0502..
		DC..11T3.. DC..1504..

Maggiori opzioni su inserti e dettagli sulle geometrie si possono trovare nella sezione prodotti di tornitura.
Weitere WSP- Optionen, sowie Details über die Geometrien finden Sie im Produktkatalog Drehen.
Meer gedetailleerde informatie over wisselplaten kan gevonden worden in het hoofdstuk draaien, waaronder details over de geometriën
D'autres options de plaquettes peuvent être trouvées dans la partie tournage. Les détails des géométries sont également dans la partie tournage.

PRAMET

CCGT

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
0602-SF3	6,350	2,80	6,4	2,58
0803-AL	7,940	3,40	8,1	3,43
0803-SF3	7,940	3,40	8,1	3,43
09T3	9,525	4,40	9,7	3,97
09T3-SF3	9,525	4,40	9,7	4,22
1204	12,700	5,50	12,9	4,76
1204-SF3	12,700	5,50	12,9	5,01

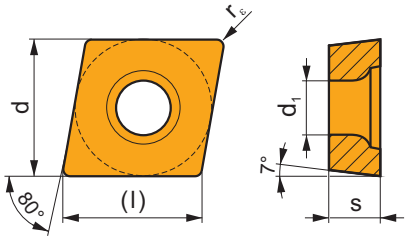


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCGT 060202F-AL	T0315				■			●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,3	3,0
	HF7				■			●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,3	3,0
CCGT 060204F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,5
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,5
CCGT 080302F-AL	T0315				■			●	+ / -	0,2	0,05	0,15	0,3	2,5
CCGT 080304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	2,5
	HF7				■			●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	2,5
CCGT 09T302F-AL	T0315				■			●	+ / -	0,2	0,10	0,15	0,3	4,0
	HF7				■			●	+ / -	0,2	0,10	0,15	0,3	4,0
CCGT 09T304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,5
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,5
CCGT 09T308F-AL	T0315				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	5,0
	HF7				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	5,0
CCGT 120404F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	7,0
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	7,0
CCGT 120408F-AL	T0315				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	7,0
	HF7				■			●	+	0,8	0,15	0,60	0,8	7,0
CCGT 080302E-AL	T8310				◪			●	+	0,2	0,05	0,15	0,3	2,5
CCGT 080304E-AL	T8310				◪			●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	2,5
CCGT 09T302E-FF2	T7325	◪	◪					●	+	0,2	0,04	0,15	0,2	2,5
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,2	0,04	0,15	0,2	2,5
CCGT 060204E-NF1	T7325	◪	■			■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,3	2,0
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,3	2,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,3	2,0
CCGT 060208E-NF1	T7325	◪	■			■		⬢	+	0,8	0,10	0,22	0,5	2,0
	T6310	◪	■	◪		■		⬢	+	0,8	0,10	0,22	0,5	2,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,10	0,22	0,5	2,0
CCGT 09T304E-NF1	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,04	0,25	0,3	3,0
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	3,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	3,0
CCGT 09T308E-NF1	T7325	◪	■			■		⬢	+ +	0,8	0,12	0,30	0,5	3,0
	T6310	◪	■	◪		■		⬢	+	0,8	0,12	0,30	0,5	3,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,5	3,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCGT 060202E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	1,6
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,2	0,02	0,15	0,2	1,6
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	1,6
CCGT 060204E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,0
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,4	0,02	0,20	0,2	2,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,0
CCGT 080302E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
CCGT 080304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,22	0,2	2,5
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,4	0,02	0,22	0,2	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,22	0,2	2,5
CCGT 09T302E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	2,0
CCGT 09T304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,25	0,2	2,8
	T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,02	0,25	0,2	2,8
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,25	0,2	2,8
CCGT 09T308E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2
	T8315		■		◪	□		◖	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2
	H07		◪		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2
CCGT 120408E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,10	0,35	0,6	4,0
	T8315		■		◪	□		◖	+	0,8	0,10	0,35	0,6	4,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,8	0,10	0,35	0,6	4,0
CCGT 060202EL-SI	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,2	0,08	0,15	0,4	1,6
CCGT 060204EL-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,08	0,25	0,5	1,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,08	0,25	0,5	1,5
CCGT 09T304EL-SI	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,14	0,30	0,8	2,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,14	0,30	0,8	2,0
CCGT 120408EL-SI	T8330	■	■	□	□	◪		◖	+ +	0,8	0,22	0,44	1,0	4,0

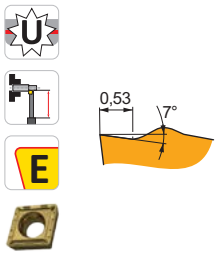
CCMT

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
0803	7,940	3,40	8,1	3,18
09T3	9,525	4,40	9,7	3,97
1204	12,700	5,50	12,9	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 060202E-FF	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	2,0
CCMT 060204E-FF	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
CCMT 09T304E-FF	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0

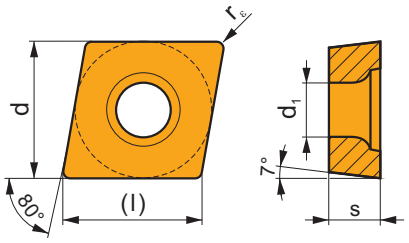
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 060202E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
CCMT 060204E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
CCMT 080302E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	1,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,04	0,15	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,04	0,15	0,2	1,5
CCMT 080304E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,23	0,4	2,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,23	0,3	2,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,06	0,23	0,4	2,5
CCMT 080308E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				⬢	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
CCMT 09T304E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
CCMT 09T308E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				⬢	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
CCMT 060202E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	1,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,0
CCMT 060204E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,3	1,5
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,08	0,20	0,3	1,5
CCMT 060208E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,30	0,5	2,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,12	0,30	0,5	2,0
CCMT 09T302E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,5
CCMT 09T304E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,3	3,0
CCMT 09T308E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,5	3,0
CCMT 120404E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	4,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,0
CCMT 120408E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T8330	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
CCMT 080304E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,25	0,4	2,7
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
CCMT 080308E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
	T8330	■	◪	■		□	□	⬢	+	0,8	0,10	0,40	0,6	3,0
CCMT 09T304E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
CCMT 09T308E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T8330	■	◪	■		□	□	⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
CCMT 120408E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,8	4,0
	T8330	■	◪	■		□	□	⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,8	4,0
CCMT 060202E-NF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,5
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,5
	H07		◪	◪		■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	1,5
CCMT 060204E-NF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,20	0,2	2,0
CCMT 080304E-NF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,25	0,5	3,6
CCMT 080308E-NF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,17	0,40	1,0	4,0
	H07		◪	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,40	0,6	4,0
CCMT 09T304E-NF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
	H07		◪	◪		■		●	+	0,4	0,10	0,25	0,2	3,6
CCMT 09T308E-NF2	T9325	■	■	◪				⬢	+	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0
	T6310	◪	■	◪		■		⬢	+	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0
	H07		◪	◪		■		⬢	+	0,8	0,12	0,35	0,6	4,0



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 060202E-RF	T7335	◪	■					●	++	0,2	0,10	0,15	1,0	3,0
CCMT 060204E-RF	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,30	1,0	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,30	1,0	3,0
CCMT 09T304E-RF	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,30	0,8	4,0
CCMT 09T308E-RF	T5315	◪	□	■				●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	4,0
	T7335	◪	■					●	++	0,8	0,15	0,40	0,8	4,0
CCMT 120408E-RF	T5315	◪	□	■				●	++	0,8	0,20	0,60	1,0	8,0
	T7335	◪	■					⬢	++	0,8	0,20	0,60	1,0	8,0
CCMT 09T304E-RM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	1,0	4,0
	T8330	■	■	■		◪	□	●	+	0,4	0,15	0,30	1,0	4,0
CCMT 09T308E-RM	T9325	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,0
CCMT 120408E-RM	T9325	■	■	◪		□		⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
	T8330	■	■	■		◪	□	⬢	+	0,8	0,20	0,40	1,5	4,5
CCMT 120404E-RM3	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,25	0,30	0,4	3,6
CCMT 120408E-RM3	T9325	■	◪	◪				⬢	++	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
	T6310	◪	◪	◪				⬢	+	0,8	0,25	0,40	0,8	4,0
CCMT 060202E-UR	T8330	■	■	■	□			●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,2	0,08	0,15	0,2	2,0
CCMT 060204E-UR	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	2,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,4	0,08	0,30	0,4	2,0
CCMT 060208E-UR	T8330	■	■	■	□			⬢	+	0,8	0,08	0,50	0,8	2,0
CCMT 09T302E-UR	TT310	■	◪					●	+/-	0,2	0,08	0,15	0,2	3,0
CCMT 09T304E-UR	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	2,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,4	0,08	0,30	0,4	3,0
CCMT 09T308E-UR	T8330	■	■	■	□			⬢	+	0,8	0,08	0,50	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+/-	0,8	0,08	0,50	0,8	3,0
CCMT 120404E-UR	T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	3,0
CCMT 120408E-UR	T8330	■	■	■	□			⬢	+	0,8	0,08	0,50	0,8	4,0

CCMW

	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
09T3	9,525	4,40	9,7	3,97
1204	12,700	5,50	12,9	4,76

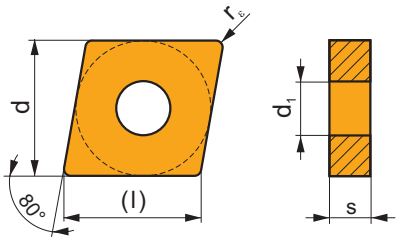


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMW 060202	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	4,2
CCMW 060204	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,2
CCMW 09T304	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	6,3
CCMW 09T308	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	6,3
CCMW 120404	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
CCMW 120408	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,10	0,40	0,8	8,4

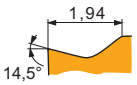
PRAMET

CNGG

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76

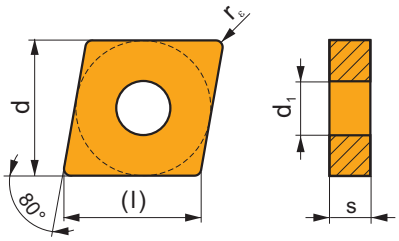


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGG 120402E-SF	T6310	◪	■			■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	H07		◪			■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5

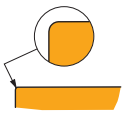


CNMA

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76

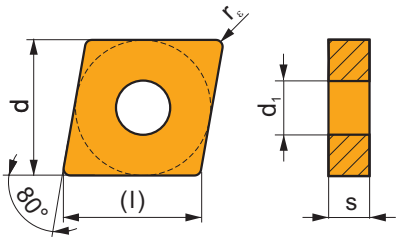


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMA 120404	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
CNMA 120408	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	0,8	0,10	0,60	0,8	8,4
CNMA 120412	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	1,2	0,10	0,60	1,2	8,4



CNMG

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76

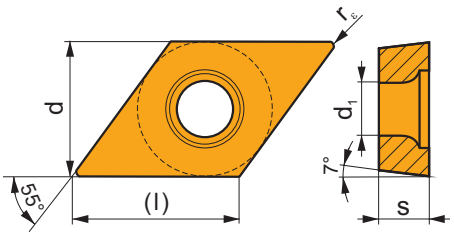


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120404E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,15	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,4	0,06	0,15	0,4	1,5
CNMG 120408E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,8	0,15	0,20	0,8	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,8	0,08	0,20	0,8	1,5
CNMG 120404E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
CNMG 120408E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
	TT310	■	◪					●	+ / -	0,8	0,15	0,45	0,8	3,0
CNMG 120404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,17	0,30	0,8	6,0
	T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,17	0,30	0,8	6,0
CNMG 120408E-M	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	T9325	■	◪	◪				⬢	+	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
CNMG 120404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,4	3,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,30	0,4	3,0
CNMG 120408E-NF	T7325	◪	■			◪		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
	T8330	■	■		□	◪		⬢	+	0,8	0,15	0,35	0,8	3,5
CNMG 120404E-NM	T7325	◪	■			■		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
CNMG 120408E-NM	T7325	◪	■			■		⬢	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	+	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
CNMG 120404E-NMR	T7325	◪	■			◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
	T8330	■	■			◪		⬢	+	0,4	0,20	0,30	0,4	4,0
CNMG 120408E-NMR	T7325	◪	■			◪		⬢	+	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T8330	■	■			◪		⬢	+	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120408E-R	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,25	0,60	2,0	6,0
CNMG 120404E-SF	T6310	◪	■			■		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
	H07		◪			■		●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	2,7
CNMG 120408E-SF	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	H07		◪			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
CNMG 120404E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,4	0,18	0,30	0,4	4,0
CNMG 120408E-SM	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
	T6310	◪	■	□		■		●	+	0,8	0,20	0,45	0,8	4,0
CNMG 120404EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
CNMG 120408EL-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,8	0,20	0,50	0,8	5,0

DCMT

	d	d_1	l	s
11T3	9,525	4,40	11,6	3,97
1504	12,700	5,50	15,5	4,76

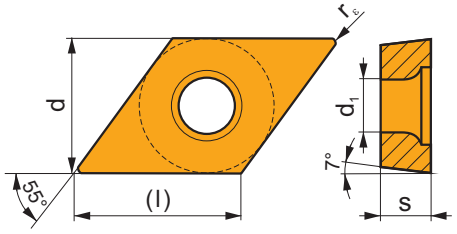


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMT 11T308E-FF2	T7325	◪	◪					●	++	0,8	0,08	0,25	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,8	0,08	0,25	0,6	3,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMT 150408E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,8	0,10	0,30	0,6	3,5
	T9335	■	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,30	0,6	3,5
DCMT 11T308E-RF	T5315	◪	□	■				●	++	0,8	0,10	0,40	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,40	0,8	3,3

DCMW

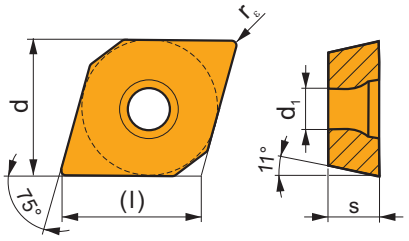
	d	d_1	l	s
11T3	9,525	4,40	11,6	3,97



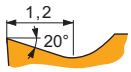
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMW 11T304	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,9
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,24	0,4	2,9
DCMW 11T308	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	2,9
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,8	0,05	0,35	0,8	2,9

EPGX

	d	d_1	l	s
0502	5,560	2,50	5,7	2,38

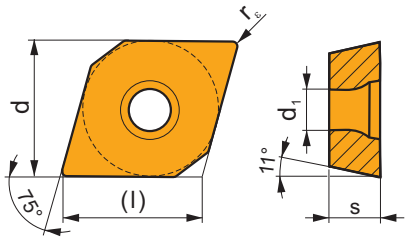


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
EPGX 050202FL-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5



EPMT

	d	d_1	l	s
0502	5,560	2,50	5,7	2,38

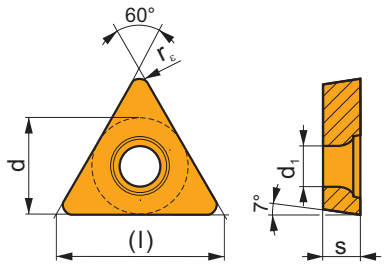


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
EPMT 050202E-NF2	T7325	◪	◪					●	+	0,2	0,10	0,15	1,0	2,5
	T7335	◪	■					●	+ +	0,2	0,10	0,15	1,0	2,5
	T9315	■		◪				●	+	0,2	0,10	0,15	1,0	2,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,10	0,15	1,0	2,5
	T9335	◪	■			◪		●	+ +	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5
	H07		◪	◪		■		●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,05	0,15	1,0	2,5



TCGT

	d	d_1	l	s
06T1	3,970	2,20	6,9	1,98
0902	5,560	2,50	9,6	2,38
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97
16T3-SF3	9,525	4,40	16,5	4,22

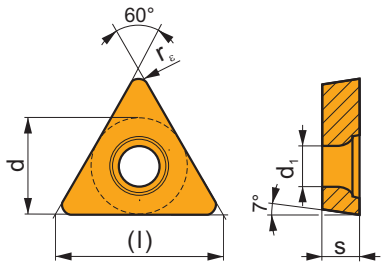


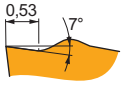
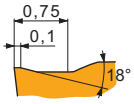
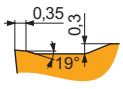
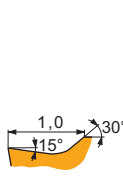
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCGT 090202F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,0
	HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,0
TCGT 090204F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
TCGT 16T304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	5,3
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	5,3
TCGT 16T308F-AL	T0315				■			●	+ +	0,8	0,15	0,48	0,8	5,3
	HF7				■			●	+ +	0,8	0,15	0,48	0,8	5,3
TCGT 06T102E-FF2	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	2,0
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,02	0,12	0,2	2,0
TCGT 090202E-FF2	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,04	0,12	0,2	1,5
TCGT 16T304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,24	0,2	2,5
TCGT 16T308E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2
	H07		◪		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,2

PRAMET

TCMT

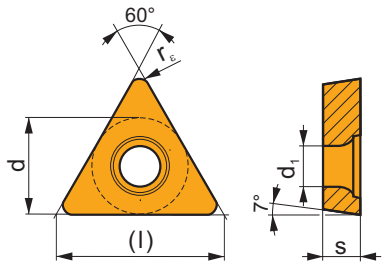
	d	d_1	l	s
06T1	3,970	2,20	6,9	1,98
0902	5,560	2,50	9,6	2,38
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
U, E		TCMT 06T102E-FF2	T9315	■		◪				●	++	0,2	0,08	0,12	0,2	1,5
			T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	2,0
		TCMT 06T104E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,23	0,4	2,0
			T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	2,0
		TCMT 090204E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,23	0,4	2,5
			T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	2,5
		TCMT 16T304E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
			T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
			TT010	■	◪					●	+/-	0,4	0,06	0,24	0,3	3,0
		TCMT 16T308E-FF2	T9325	■	■	◪				●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
			T8330	■	◪	■				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
1, E		TCMT 16T304E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
			T8330	■	■	◪		□		●	x	0,4	0,10	0,25	–	–
U, S		TCMT 16T308E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		●	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
			T8330	■	◪	■		□	□	⬢	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
1, S		TCMT 16T308E-RM	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,15	0,40	1,0	4,0
			T8330	■	■	■		◪	□	⬢	++	0,8	0,15	0,40	1,0	4,0
E		TCMT 16T304E-UR	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
			T8330	■	■	■	□			●	+	0,4	0,08	0,24	0,4	3,0
			TT310	■	◪					●	+/-	0,4	0,08	0,24	0,4	3,0
		TCMT 16T308E-UR	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
			T8330	■	■	■	□			●	+	0,8	0,08	0,30	0,8	3,0

TCMW

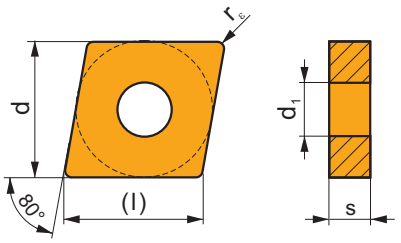
	d	d_1	l	s
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97



ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMW 16T304	T5305	☐		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
	T6310	◪	☐	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,24	0,4	4,8
TCMW 16T308	T5305	☐		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	4,8
	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	4,8
	T6310	◪	☐	◪			◪	●	+	0,8	0,05	0,35	0,8	4,8

CNGA CER

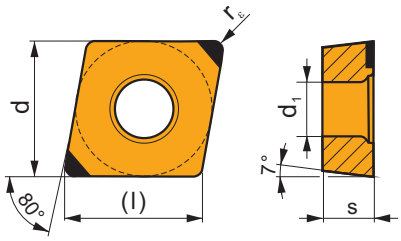
	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGA 120404 T02020	TC100			■		◪	☐	●	-	0,40	0,05	0,17	0,4	6,0
CNGA 120408 T01020	TC100			■		◪	☐	●	-	0,80	0,05	0,33	0,8	6,0
CNGA 120408 T02020	SN100			■				●	-	0,80	0,05	0,33	0,8	6,0

CCGW CBN

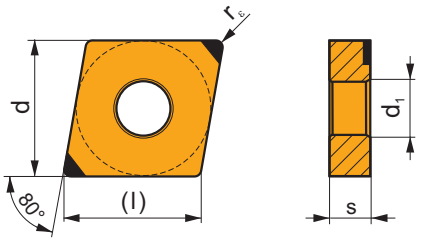
	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,5	2,38
09T3	9,525	4,50	9,7	3,97



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCGW 060204E-B	TB310					◪	■	●	---	0,4	–	–	0,1	2,7
CCGW 09T304E-B	TB310					◪	■	●	---	0,4	–	–	0,1	2,7
CCGW 060204S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	–	–	0,1	2,7
CCGW 09T304S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	–	–	0,1	2,7

CNGA CBN

	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGA 120404S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	–	–	0,1	2,7
CNGA 120408S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	–	–	0,1	2,7

Descrizione attacchi
Codering basishouders

Beschreibung Aufnahmen
Désignation de l'attachement

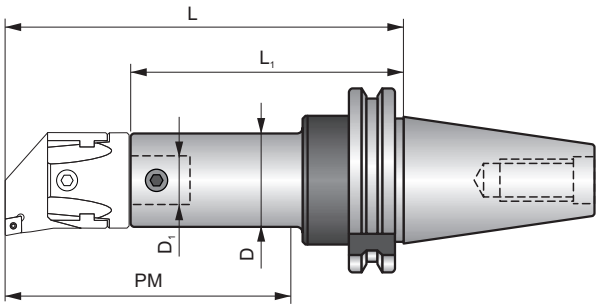
1	2	3	4	5
AS 3	30	022	100	R

1		2	3	4		5	
Tipo di attacco Aufnahmentyp Type basishouder Type d'attachement		Cono Kegel Schacht Cône	Dimensione Größe Grootte Taille	Lunghezza PM Länge PM Lengte PM Longueur PM		Variante Variante Uitvoering Version	
AS 3	DIN 69871	**30**	**022**	**055**	55 mm	**R**	Refrigerante interno Interne Kühlmittelzufuhr Interne koelkanalen Arrosage interne
BT 3	MAS BT	**40**	**027**	**100**	100 mm		
HSK	HSK	**63A**	**032**				
OTT 3	DIN 2080	**50**	**042**				
3	MORSE	**05**	**054**				
B	WELDON	**25**	**068**				
P	PROLUNGA VERLÄNGERUNGEN VERLENGING EXTENSION		**085**				
			100				
R	RIDUZIONE REDUZIERUNGEN REDUCERING RÉDUCTION		**200**				
			300				
ADT	ADATTATORE ADAPTER ADAPTOR ADAPTATEUR		**400**				
			500				

PRAMET

69871-BS





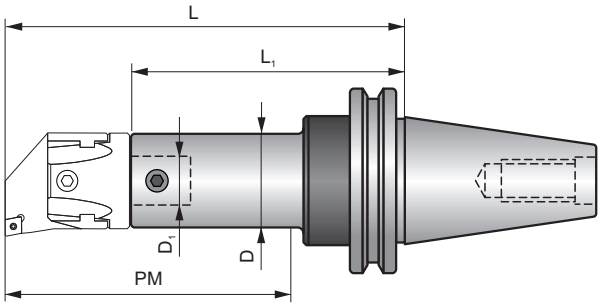
ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
AS 330 022 100 R	30	22	22	12	138	104	100	✓	US 0608	0,70
AS 330 027 055 R	30	27	27	15	90	48	55	✓	US 0609	0,56
AS 330 027 100 R	30	27	27	15	138	96	100	✓	US 0609	0,74
AS 330 032 060 R	30	32	32	20	96	51	60	✓	US 0810	0,54
AS 330 032 100 R	30	32	32	20	138	93	100	✓	US 0810	0,80
AS 340 022 080 R	40	22	22	12	118	84	80	✓	US 0608	1,25
AS 340 022 100 R	40	22	22	12	138	104	100	✓	US 0608	1,24
AS 340 027 055 R	40	27	27	15	90	48	55	✓	US 0609	1,09
AS 340 027 100 R	40	27	27	15	138	96	100	✓	US 0609	1,30
AS 340 027 130 R	40	27	27	15	168	126	130	✓	US 0609	1,43
AS 340 032 060 R	40	32	32	20	96	51	60	✓	US 0810	1,10
AS 340 032 100 R	40	32	32	20	138	93	100	✓	US 0810	1,35
AS 340 032 130 R	40	32	32	20	168	123	130	✓	US 0810	1,52
AS 340 042 075 R	40	42	42	24	112	56	75	✓	US 1014	1,16
AS 340 042 160 R	40	42	42	24	182	126	160	✓	US 1014	1,90
AS 340 042 200 R	40	42	42	24	222	166	200	✓	US 1014	2,50
AS 340 054 120 R	40	54	54	28	142	76	120	✓	US 1219	1,60
AS 340 054 160 R	40	54	54	28	182	116	160	✓	US 1219	2,28
AS 340 054 200 R	40	54	54	28	222	156	200	✓	US 1219	3,11
AS 340 068 160 R	40	68	68	36	183	97	160	✓	US 1625	2,42
AS 340 068 200 R	40	68	68	36	223	137	200	✓	US 1625	3,63
AS 340 085 200 R	40	85	85	50	224	124	200	✓	US 1630	4,23
AS 340 100 200 R	40	100, 200	100	60	224	124	200	✓	US 2032	5,16
AS 350 022 080 R	50	22	22	12	118	84	80	✓	US 0608	3,45
AS 350 022 100 R	50	22	22	12	138	104	100	✓	US 0608	3,40
AS 350 027 055 R	50	27	27	15	90	48	55	✓	US 0609	3,30
AS 350 027 100 R	50	27	27	15	138	96	100	✓	US 0609	3,48
AS 350 027 130 R	50	27	27	15	168	126	130	✓	US 0609	3,70
AS 350 032 060 R	50	32	32	20	96	51	60	✓	US 0810	2,98
AS 350 032 130 R	50	32	32	20	168	123	130	✓	US 0810	3,71
AS 350 032 160 R	50	32	32	20	198	153	160	✓	US 0810	3,98
AS 350 042 075 R	50	42	42	24	112	56	75	✓	US 1014	3,39
AS 350 042 160 R	50	42	42	24	198	142	160	✓	US 1014	4,26
AS 350 042 200 R	50	42	42	24	238	182	200	✓	US 1014	5,15
AS 350 054 090 R	50	54	54	28	128	62	90	✓	US 1219	3,55
AS 350 054 160 R	50	54	54	28	198	132	160	✓	US 1219	4,74
AS 350 054 200 R	50	54	54	28	238	172	200	✓	US 1219	5,50
AS 350 068 115 R	50	68	68	36	151	65	115	✓	US 1625	3,66
AS 350 068 200 R	50	68	68	36	223	137	200	✓	US 1625	5,80

ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			
AS 350 068 260 R	50	68	68	36	283	197	260	✓	US 1625	7,54
AS 350 085 200 R	50	85	85	50	224	124	200	✓	US 1630	6,20
AS 350 085 260 R	50	85	85	50	284	184	260	✓	US 1630	9,30
AS 350 085 320 R	50	85	85	50	344	244	320	✓	US 1630	11,65
AS 350 100 190 R	50	100, 200	100	60	214	114	190	✓	US 2032	6,60
AS 350 100 260 R	50	100, 200	100	60	284	184	260	✓	US 2032	11,50
AS 350 100 320 R	50	100, 200	100	60	344	244	320	✓	US 2032	14,60
AS 550 160	50	300, 400, 500	100	60	160	70	125	–	US 1240	5,55

PRAMET

BT-BS





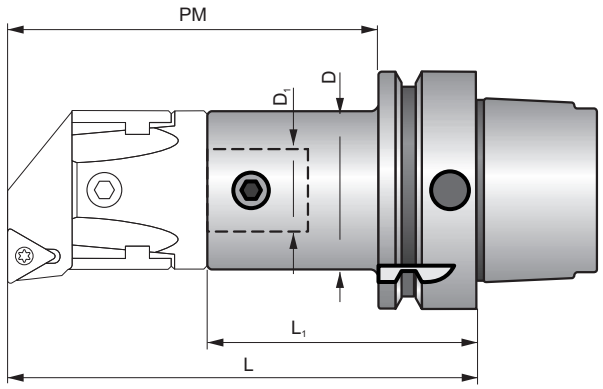
ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
BT 330 022 100 R	30	22	22	12	125	91	100	✓	US 0608	0,60
BT 330 027 055 R	30	27	27	15	77	35	55	✓	US 0609	0,50
BT 330 027 100 R	30	27	27	15	125	83	100	✓	US 0609	0,65
BT 330 032 060 R	30	32	32	20	83	38	60	✓	US 0810	0,49
BT 330 032 100 R	30	32	32	20	125	80	100	✓	US 0810	0,70
BT 330 042 075 R	30	42	42	24	100	44	75	✓	US 1014	0,59
BT 340 022 050 R	40	22	22	12	80	46	50	✓	US 0608	1,12
BT 340 022 080 R	40	22	22	12	110	76	80	✓	US 0608	1,16
BT 340 022 100 R	40	22	22	12	130	96	100	✓	US 0608	1,25
BT 340 027 055 R	40	27	27	15	82	40	55	✓	US 0609	1,06
BT 340 027 100 R	40	27	27	15	130	88	100	✓	US 0609	1,26
BT 340 027 130 R	40	27	27	15	160	118	130	✓	US 0609	1,39
BT 340 032 060 R	40	32	32	20	88	43	60	✓	US 0810	1,08
BT 340 032 100 R	40	32	32	20	130	85	100	✓	US 0810	1,31
BT 340 032 130 R	40	32	32	20	160	115	130	✓	US 0810	1,50
BT 340 042 075 R	40	42	42	24	104	48	75	✓	US 1014	1,14
BT 340 042 160 R	40	42	42	24	190	134	160	✓	US 1014	2,05
BT 340 042 200 R	40	42	42	24	230	174	200	✓	US 1014	2,69
BT 340 054 090 R	40	54	54	28	120	54	90	✓	US 1219	1,13
BT 340 054 160 R	40	54	54	28	190	124	160	✓	US 1219	2,60
BT 340 054 200 R	40	54	54	28	230	164	200	✓	US 1219	3,10
BT 340 068 160 R	40	68	68	36	181	95	160	✓	US 1625	2,80
BT 340 068 200 R	40	68	68	36	221	135	200	✓	US 1625	4,00
BT 340 085 200 R	40	85	85	50	220	120	200	✓	US 1630	4,13
BT 340 100 200 R	40	100, 200	100	60	220	120	200	✓	US 2032	4,83
BT 350 022 080 R	50	22	22	12	121	87	80	✓	US 0608	3,95
BT 350 022 100 R	50	22	22	12	141	107	100	✓	US 0608	4,00
BT 350 027 055 R	50	27	27	15	93	51	55	✓	US 0609	3,87
BT 350 027 100 R	50	27	27	15	141	99	100	✓	US 0609	4,00
BT 350 027 130 R	50	27	27	15	171	129	130	✓	US 0609	4,14
BT 350 032 060 R	50	32	32	20	99	54	60	✓	US 0810	2,98
BT 350 032 130 R	50	32	32	20	171	126	130	✓	US 0810	4,24
BT 350 032 160 R	50	32	32	20	201	156	160	✓	US 0810	4,50
BT 350 042 075 R	50	42	42	24	115	59	75	✓	US 1014	3,84
BT 350 042 160 R	50	42	42	24	201	145	160	✓	US 1014	3,87
BT 350 042 200 R	50	42	42	24	241	185	200	✓	US 1014	5,25
BT 350 054 090 R	50	54	54	28	131	65	90	✓	US 1219	4,20
BT 350 054 160 R	50	54	54	28	201	135	160	✓	US 1219	5,00
BT 350 054 200 R	50	54	54	28	241	175	200	✓	US 1219	5,98
BT 350 068 115 R	50	68	68	36	154	68	115	✓	US 1625	4,28

ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			
BT 350 068 200 R	50	68	68	36	242	156	200	✓	US 1625	6,66
BT 350 068 260 R	50	68	68	36	302	216	260	✓	US 1625	8,53
BT 350 085 200 R	50	85	85	50	242	142	200	✓	US 1630	7,40
BT 350 085 260 R	50	85	85	50	302	202	260	✓	US 1630	10,49
BT 350 085 320 R	50	85	85	50	362	262	320	✓	US 1630	13,00
BT 350 100 170 R	50	100, 200	100	60	195	95	170	✓	US 2032	5,71
BT 350 100 260 R	50	100, 200	100	60	302	202	260	✓	US 2032	11,50
BT 350 100 320 R	50	100, 200	100	60	362	262	320	✓	US 2032	16,08
BT 550 160	50	300, 400, 500	100	60	160	70	125	–	US 1240	6,30

PRAMET

HSK-BS

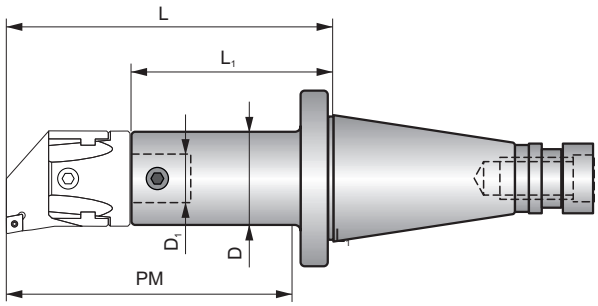




ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
HSK 050A 022 055	50	22	22	12	81	47	55	–	US 0608	0,49
HSK 050A 027 065	50	27	27	15	91	49	65	–	US 0609	0,57
HSK 050A 032 075	50	32	32	20	101	56	75	–	US 0810	0,66
HSK 050A 042 090	50	42	42	24	116	60	90	–	US 1014	0,73
HSK 063A 022 055	63	22	22	12	81	47	55	–	US 0608	0,75
HSK 063A 027 065	63	27	27	15	91	49	65	–	US 0609	0,78
HSK 063A 032 075	63	32	32	20	101	56	75	–	US 0810	0,82
HSK 063A 042 090	63	42	42	24	116	60	90	–	US 1014	0,96
HSK 063A 054 110	63	54	54	28	136	70	110	–	US 1219	1,30
HSK 063A 068 145	63	68	68	36	171	85	145	–	US 1625	1,85
HSK 100A 022 055	100	22	22	12	89	55	55	–	US 0608	2,28
HSK 100A 027 065	100	27	27	15	99	57	65	–	US 0609	2,35
HSK 100A 032 075	100	32	32	20	104	59	75	–	US 0810	2,33
HSK 100A 042 090	100	42	42	24	119	63	90	–	US 1014	2,47
HSK 100A 054 110	100	54	54	28	139	73	110	–	US 1219	2,80
HSK 100A 068 145	100	68	68	36	174	88	145	–	US 1625	3,51
HSK 100A 085 165	100	85	85	50	194	94	165	–	US 1630	0,01
HSK 100A 100 185	100	100, 200	100	60	214	114	185	–	US 2032	5,67
HSK 550 160	100	300, 400, 500	100	60	170	80	140	–	US 1240	5,24

2080-BS



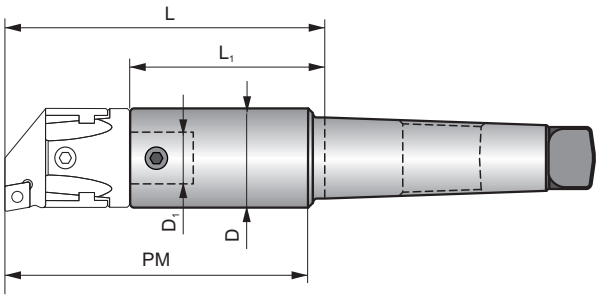


ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
OTT 340 022 080 R	40	22	22	12	95	61	80	✓	US 0608	0,98
OTT 340 022 100 R	40	22	22	12	115	81	100	✓	US 0608	1,20
OTT 340 027 055 R	40	27	27	15	67	25	55	✓	US 0609	0,90
OTT 340 027 100 R	40	27	27	15	115	73	100	✓	US 0609	1,11
OTT 340 027 130 R	40	27	27	15	145	103	130	✓	US 0609	1,25
OTT 340 032 060 R	40	32	32	20	73	28	60	✓	US 0810	0,90
OTT 340 032 100 R	40	32	32	20	115	70	100	✓	US 0810	1,16
OTT 340 032 130 R	40	32	32	20	145	100	130	✓	US 0810	1,36
OTT 340 042 075 R	40	42	42	24	89	33	75	✓	US 1014	0,97
OTT 340 042 160 R	40	42	42	24	175	119	160	✓	US 1014	1,91
OTT 340 042 200 R	40	42	42	24	215	159	200	✓	US 1014	2,39
OTT 340 054 090 R	40	54	54	28	105	39	90	✓	US 1219	1,10
OTT 340 054 160 R	40	54	54	28	175	109	160	✓	US 1219	2,37
OTT 340 054 200 R	40	54	54	28	215	149	200	✓	US 1219	3,14
OTT 340 068 160 R	40	68	68	36	175	90	160	✓	US 1625	2,57
OTT 340 068 200 R	40	68	68	36	216	130	200	✓	US 1625	3,73
OTT 340 085 200 R	40	85	85	50	211	111	200	✓	US 1630	4,11
OTT 340 100 200 R	40	100, 200	100	60	211	111	200	✓	US 2032	5,01
OTT 350 022 080 R	50	22	22	12	99	65	80	✓	US 0608	2,98
OTT 350 022 100 R	50	22	22	12	119	85	100	✓	US 0608	3,01
OTT 350 027 055 R	50	27	27	15	71	29	55	✓	US 0609	2,93
OTT 350 027 100 R	50	27	27	15	119	77	100	✓	US 0609	3,01
OTT 350 027 130 R	50	27	27	15	149	107	130	✓	US 0609	3,20
OTT 350 032 060 R	50	32	32	20	77	32	60	✓	US 0810	2,84
OTT 350 032 130 R	50	32	32	20	149	104	130	✓	US 0810	3,32
OTT 350 032 160 R	50	32	32	20	179	134	160	✓	US 0810	3,51
OTT 350 042 075 R	50	42	42	24	93	37	75	✓	US 1014	2,92
OTT 350 042 160 R	50	42	42	24	179	123	160	✓	US 1014	3,87
OTT 350 042 200 R	50	42	42	24	219	163	200	✓	US 1014	4,38
OTT 350 054 090 R	50	54	54	28	109	43	90	✓	US 1219	3,10
OTT 350 054 160 R	50	54	54	28	179	113	160	✓	US 1219	4,38
OTT 350 054 200 R	50	54	54	28	219	153	200	✓	US 1219	5,10
OTT 350 068 115 R	50	68	68	36	132	46	115	✓	US 1625	3,29
OTT 350 068 200 R	50	68	68	36	220	134	200	✓	US 1625	5,82
OTT 350 068 260 R	50	68	68	36	280	194	260	✓	US 1625	7,59
OTT 350 085 200 R	50	85	85	50	221	121	200	✓	US 1630	6,50
OTT 350 085 260 R	50	85	85	50	281	181	260	✓	US 1630	9,56
OTT 350 085 320 R	50	85	85	50	341	241	320	✓	US 1630	11,84
OTT 350 100 170 R	50	100, 200	100	60	193	93	170	✓	US 2032	5,68

ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			
OTT 350 100 260 R	50	100, 200	100	60	281	181	260	✓	US 2032	11,25
OTT 350 100 320 R	50	100, 200	100	60	341	241	320	✓	US 2032	15,10
OTT 550 160	50	300, 400, 500	100	60	160	70	125	–	US 1240	5,91

MOR-BS



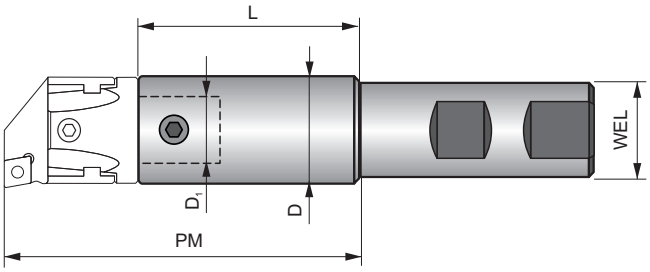


ISO	Morse	Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
305 022 100	5	22	22	12	112	78	100	–	US 0608	1,68
305 022 130	5	22	22	12	142	108	130	–	US 0608	1,76
305 027 055	5	27	27	15	65	23	55	–	US 0609	1,58
305 027 100	5	27	27	15	113	71	100	–	US 0609	1,72
305 027 130	5	27	27	15	143	101	130	–	US 0609	1,86
305 032 060	5	32	32	20	70	25	60	–	US 0810	1,56
305 032 130	5	32	32	20	143	98	130	–	US 0810	1,97
305 032 160	5	32	32	20	173	128	160	–	US 0810	2,16
305 042 075	5	42	42	24	83	27	75	–	US 1014	1,52
305 042 130	5	42	42	24	188	86	130	–	US 1014	2,20
305 042 160	5	42	42	24	218	116	160	–	US 1014	2,52
305 054 160	5	54	54	28	172	106	160	–	US 1219	3,04
305 054 200	5	54	54	28	212	146	200	–	US 1219	3,77
305 068 140	5	68	68	36	146	60	140	–	US 1625	2,56
305 068 200	5	68	68	36	212	126	200	–	US 1625	4,47
305 068 260	5	68	68	36	272	186	260	–	US 1625	6,56
305 085 200	5	85	85	50	216	116	200	–	US 1630	5,40
305 085 260	5	85	85	50	276	176	260	–	US 1630	8,45
305 085 320	5	85	85	50	336	236	320	–	US 1630	0,02
305 100 260	5	100, 200	100	60	276	176	260	–	US 2032	8,44
305 100 320	5	100, 200	100	60	336	236	320	–	US 2032	11,43
505 160	5	300, 400, 500	100	60	146	56	140	–	US 2032	4,70

PRAMET

WEL-BS

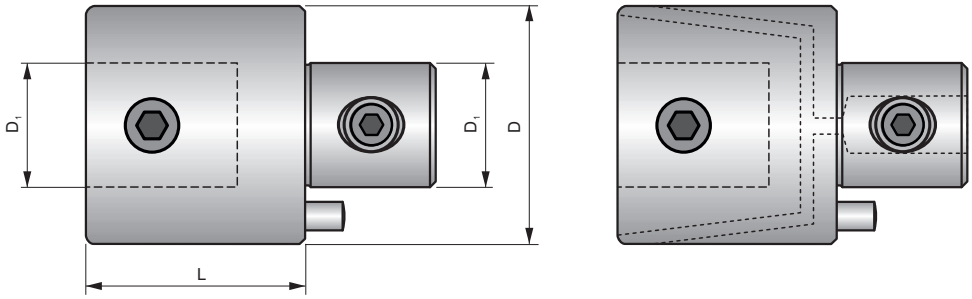




ISO	WEL	Size	D	D_1	L	PM			kg
B 020 022 050	20	22	22	12	16	50	–	US 0608	0,17
B 020 022 100	20	22	22	12	70	100	–	US 0608	0,34
B 025 027 055	25	27	27	15	14	55	–	US 0609	0,41
B 025 027 100	25	27	27	15	58	95	–	US 0609	0,46
B 032 032 060	32	32	32	20	18	60	–	US 0810	0,44
B 032 032 100	32	32	32	20	58	100	–	US 0810	0,70
B 032 032 160	32	32	32	20	118	160	–	US 0810	1,15
B 032 042 090	32	32	32	24	40	90	–	US 0810	0,73
B 040 042 090	40	42	42	24	36	90	–	US 1014	1,00
B 040 042 160	40	42	42	24	106	160	–	US 1014	1,82

EXT-BS



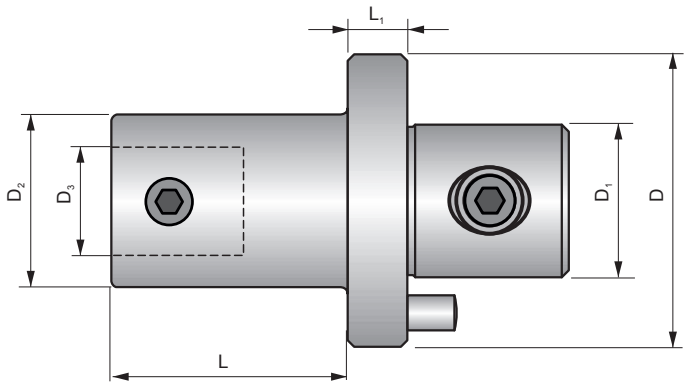


ISO	Size	D	D_1	D_2	L			kg
P 022 030 R	22	22	12	12	30	✓	US 0608	0,09
P 027 030 R	27	27	15	15	30	✓	US 0609	0,13
P 032 035 R	32	32	20	20	35	✓	US 0810	0,20
P 042 040 R	42	42	24	24	40	✓	US 1014	0,40
P 054 050 R	54	54	28	28	50	✓	US 1219	0,85
P 068 060 R	68	68	36	36	60	✓	US 1625	1,61
P 085 070 R	85	85	50	50	70	✓	US 1630	2,88
P 100 080 R	100, 200	100	60	60	80	✓	US 2032	4,48
P 022 020	22	22	12	12	20	–	US 0608	0,06
P 022 030	22	22	12	12	30	–	US 0608	0,09
P 027 030	27	27	15	15	30	–	US 0609	0,13
P 027 045	27	27	15	15	45	–	US 0609	0,19
P 032 035	32	32	20	20	35	–	US 0810	0,20
P 032 052	32	32	20	20	52	–	US 0810	0,30
P 042 040	42	42	24	24	40	–	US 1014	0,40
P 042 060	42	42	24	24	60	–	US 1014	0,60
P 054 050	54	54	28	28	50	–	US 1219	0,87
P 054 075	54	54	28	28	75	–	US 1219	1,30
P 068 060	68	68	36	36	60	–	US 1625	1,63
P 068 090	68	68	36	36	90	–	US 1625	2,45
P 085 070	85	85	50	50	70	–	US 1630	2,86
P 085 105	85	85	50	50	105	–	US 1630	4,46
P 100 080	100, 200	100	60	60	80	–	US 2032	4,44
P 100 120	100, 200	100	60	60	120	–	US 2032	6,91

PRAMET

RED-BS

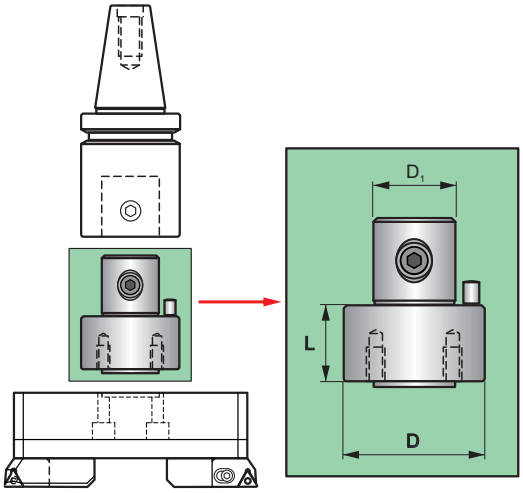




ISO	Size	D	D_1	D_2	D_3	L	L_1			kg
R 027 022 036	22	27	15	22	12	26	10	–	US 0608	0,13
R 042 022 058	22	42	24	22	12	48	10	–	US 0608	0,32
R 032 022 040	22	32	20	22	12	30	10	–	US 0608	0,18
R 054 022 086	22	54	28	22	12	76	10	–	US 0608	0,51
R 068 022 102	22	68	36	22	12	90	12	–	US 0608	0,90
R 054 027 080	27	54	28	27	15	70	10	–	US 0609	0,64
R 032 027 034	27	32	20	27	15	24	10	–	US 0609	0,19
R 042 027 050	27	42	24	27	15	40	10	–	US 0609	0,34
R 068 027 095	27	68	36	27	15	83	12	–	US 0609	0,98
R 042 032 046	32	42	24	32	20	36	10	–	US 0810	0,36
R 054 032 076	32	54	28	32	20	66	10	–	US 0810	0,70
R 068 032 090	32	68	36	32	20	78	12	–	US 0810	1,09
R 054 042 070	42	54	28	42	24	60	10	–	US 1014	0,88
R 068 042 082	42	68	36	42	24	70	12	–	US 1014	1,31
R 085 042 095	42	85	50	42	24	83	12	–	US 1014	2,05
R 068 054 072	54	68	36	54	28	60	12	–	US 1219	1,52
R 085 054 090	54	85	50	54	28	78	12	–	US 1219	2,46
R 085 068 100	68	85	50	68	36	88	12	–	US 1625	3,33
R 100 085 100	85	100	60	85	50	88	12	–	US 1630	5,60

LA-BS





ISO	Size	D	D_1	L			kg
ADT 100 050	300, 400, 500	100	60	50	–	US 1240	0,35

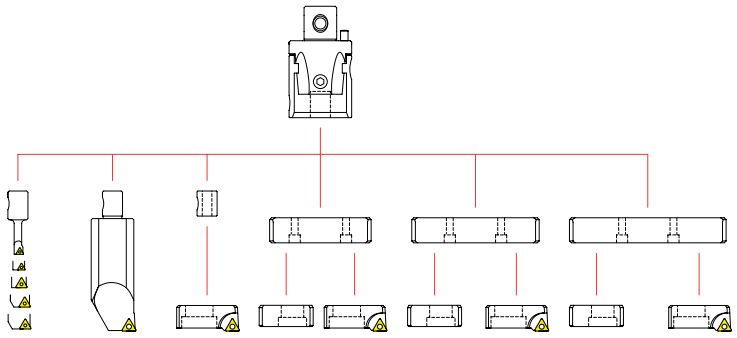
KIT BARENATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE

Descrizione kit barenatura
Codering van de kottersets

Beschreibung Ausbohrsätze
Désignation des kits d'alésage

1	2	3	4	5
BS	54	KIT	RC	8-043

1		2	3		4		5
Tipo di utensile Werkzeugtyp Type gereedschap Type d'outil		Dimensione Größe Grootte Taille	Tipo Typ Type Type		Tipo di attacco ISO ISO Bohrstangentyp ISO boorbeitel Type de barre ISO		Gamma diametri foro Lochdurchmesserbereich Gat diameterbereik Plage de diamètre d'alésage
BS	Sistema di alesatura Ausbohrsystem Kottersysteem Système d'alésage	54	KIT	Set di utensili Werkzeugset Gereedschapset Set d'outils	RC	Per inserto forma C Für WSP-Form C Voor wisselplaatvorm C pour forme plaquette C κ = 95°	8-043 [mm]
							8-100 [[mm]
					TC	Per inserto forma T Für WSP-Form T Voor wisselplaatvorm T pour forme plaquette T κ = 90°	8-170 [mm]
							8-210 [mm]



da / aus /vanaf / from	Ø 8	Ø 38	Ø 56	Ø 85	Ø 125	Ø 165
a / zu / tot / to	Ø 43	Ø 59	Ø 100	Ø 130	Ø 170	Ø 210

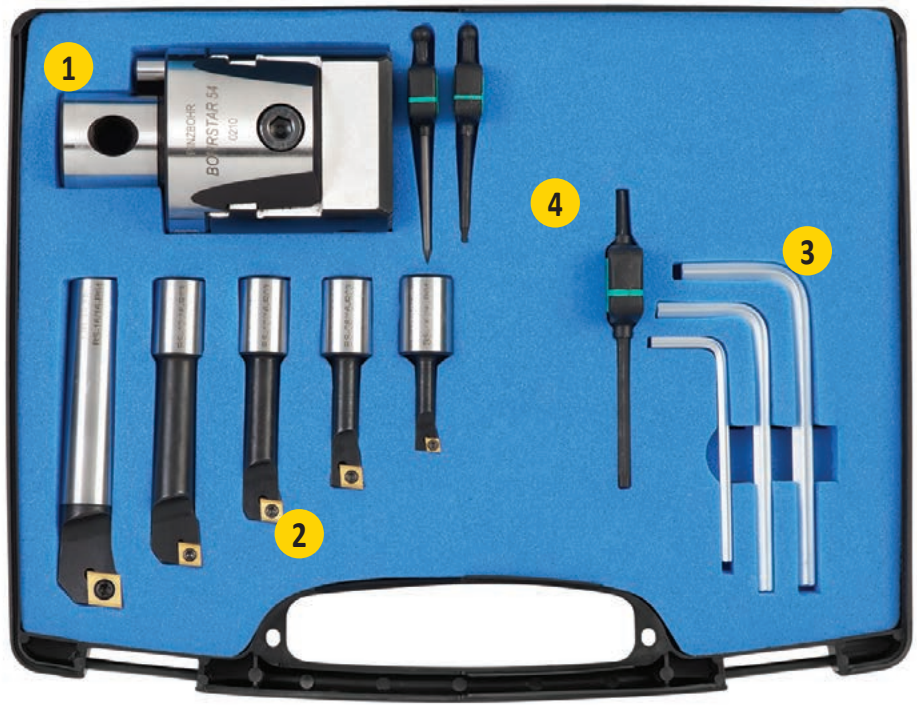
Gamma Bereich Bereik Plage	Componeneti Komponenten Componenten Composants	Codice di ordinazione Bestellnummer Bestelnummer Référence	
Ø 8 ~ Ø 43		BS 54 KIT RC 8-043	H105
		BS 54 KIT TC 8-043	H109
Ø 8 ~ Ø 100		BS 54 KIT RC 8-100	H106
		BS 54 KIT TC 8-100	H110
Ø 8 ~ Ø 170		BS 54 KIT RC 8-170	H107
		BS 54 KIT TC 8-170	H111
Ø 8 ~ Ø 210		BS 54 KIT RC 8-210	H108
		BS 54 KIT TC 8-210	H112

BS 54 KIT RC 8-043

Ø 8 – 043

KIT BARENATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE

CODICE DI ORDINAZIONE: / BESTELLNUMMER:
BESTELNUMMER: / RÉFÉRENCE:



	Descrizione	Beschreibung	Omschrijving	Description	Codice / Bezeichnung Markering / Marquage	Inserto / WSP Wisselplaat Plaquette	Pz. / Stk. pcs. / Piè.
1	Testina di alesatura	Bohrkopf	Kop	Tête d'alésage	**BS 054 16**		1
2	Barra di alesatura 6 mm	Bohrstange 6 mm	Kotterbeitel 6 mm	Barre d'alésage 6 mm	**BS 06 16 R02**	EP.. 0502..	1
	Barra di alesatura 8 mm	Bohrstange 8 mm	Kotterbeitel 8 mm	Barre d'alésage 8 mm	**BS 08 16 R03**	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 10 mm	Bohrstange 10 mm	Kotterbeitel 10 mm	Barre d'alésage 10 mm	**BS 10 16 R03**	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 12 mm	Bohrstange 12 mm	Kotterbeitel 12 mm	Barre d'alésage 12 mm	**BS 12 16 R03**	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 16 mm	Bohrstange 16 mm	Kotterbeitel 16 mm	Barre d'alésage 16 mm	**BS 16 16 R04**	CC.. 09T3..	1
3	Chiave esagonale 3	Inbusschlüssel 3	Zeskantsleutel 3	Clé hexagonale 3	**HK 03**		1
	Chiave esagonale 5	Inbusschlüssel 5	Zeskantsleutel 5	Clé hexagonale 5	**HK 05**		1
	Chiave esagonale 6	Inbusschlüssel 6	Zeskantsleutel 6	Clé hexagonale 6	**HK 06**		1
4	Chiave torx 7	Torx- Schlüssel 7	Torx sleutel 7	Clé Torx 7	**TK07**		1
	Chiave torx 8	Torx- Schlüssel 8	Torx sleutel 8	Clé Torx 8	**TK08**		1
	Chiave torx 15	Torx- Schlüssel 15	Torx sleutel 15	Clé Torx 15	**TK15**		1

PRAMET

BS 54 KIT RC 8-100
Ø 8 – 100

KIT BARENATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE

CODICE DI ORDINAZIONE: / BESTELLNUMMER:
BESTELNUMMER: / RÉFERENCE:

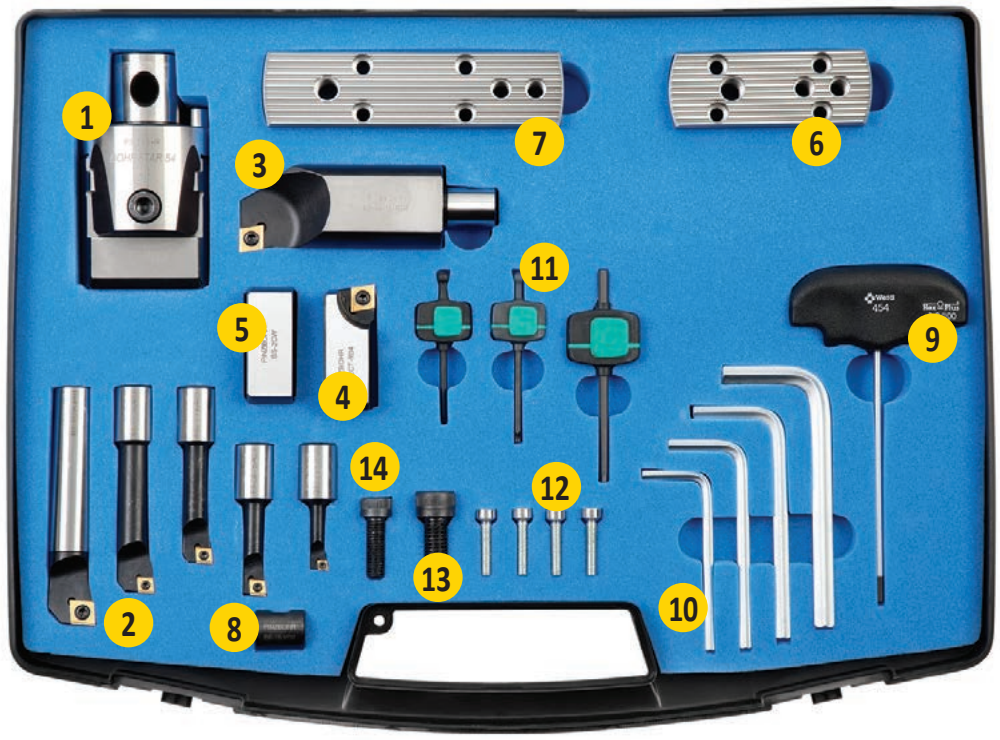


	Descrizione	Beschreibung	Omschrijving	Description	Codice / Bezeichnung Markering / Marquage	Inserto / WSP Wisselplaat Plaquette	Pz. / Stk. pcs. / Piè.
1	Testina di alesatura	Bohrkopf	Kop	Tête d'alésage	BS 054 16		1
2	Barra di alesatura 6 mm	Bohrstange 6 mm	Kotterbeitel 6 mm	Barre d'alésage 6 mm	BS 06 16 R02	EP.. 0502..	1
	Barra di alesatura 8 mm	Bohrstange 8 mm	Kotterbeitel 8 mm	Barre d'alésage 8 mm	BS 08 16 R03	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 10 mm	Bohrstange 10 mm	Kotterbeitel 10 mm	Barre d'alésage 10 mm	BS 10 16 R03	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 12 mm	Bohrstange 12 mm	Kotterbeitel 12 mm	Barre d'alésage 12 mm	BS 12 16 R03	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 16 mm	Bohrstange 16 mm	Kotterbeitel 16 mm	Barre d'alésage 16 mm	BS 16 16 R04	CC.. 09T3..	1
3	Barra di alesatura 34 mm	Bohrstange 34 mm	Kotterbeitel 34 mm	Barre d'alésage 34 mm	BS 34 16 R04	CC.. 09T3..	2
4	Cartuccia	Kassette	Cartridge	Cartouche	BS 2CT R04	CC.. 09T3..	1
5	Manicotto di posizione	Buchse	Positioneerbus	Manchon de positionnement	BS 16 M10		1
6	Chiave esagonale 3	Inbusschlüssel 3	Zeskantsleutel 3	Clé hexagonale 3	HK 03		1
	Chiave esagonale 5	Inbusschlüssel 5	Zeskantsleutel 5	Clé hexagonale 5	HK 05		1
	Chiave esagonale 6	Inbusschlüssel 6	Zeskantsleutel 6	Clé hexagonale 6	HK 06		1
	Chiave esagonale 8	Inbusschlüssel 8	Zeskantsleutel 8	Clé hexagonale 8	HK 08		1
7	Chiave torx 7	Torx- Schlüssel 7	Torx sleutel 7	Clé Torx 7	TK07		1
	Chiave torx 8	Torx- Schlüssel 8	Torx sleutel 8	Clé Torx 8	TK08		1
	Chiave torx 15	Torx- Schlüssel 15	Torx sleutel 15	Clé Torx 15	TK15		1
8	Vite cartuccia	Kassettenschraube	Bevestigingsschroef cassette	Vis de cartouche	CS 10 25		1

BS 54 KIT RC 8-170
Ø 8 – 170

KIT BARENATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE

CODICE DI ORDINAZIONE: / BESTELLNUMMER:
BESTELNUMMER: / RÉFÉRENCE:



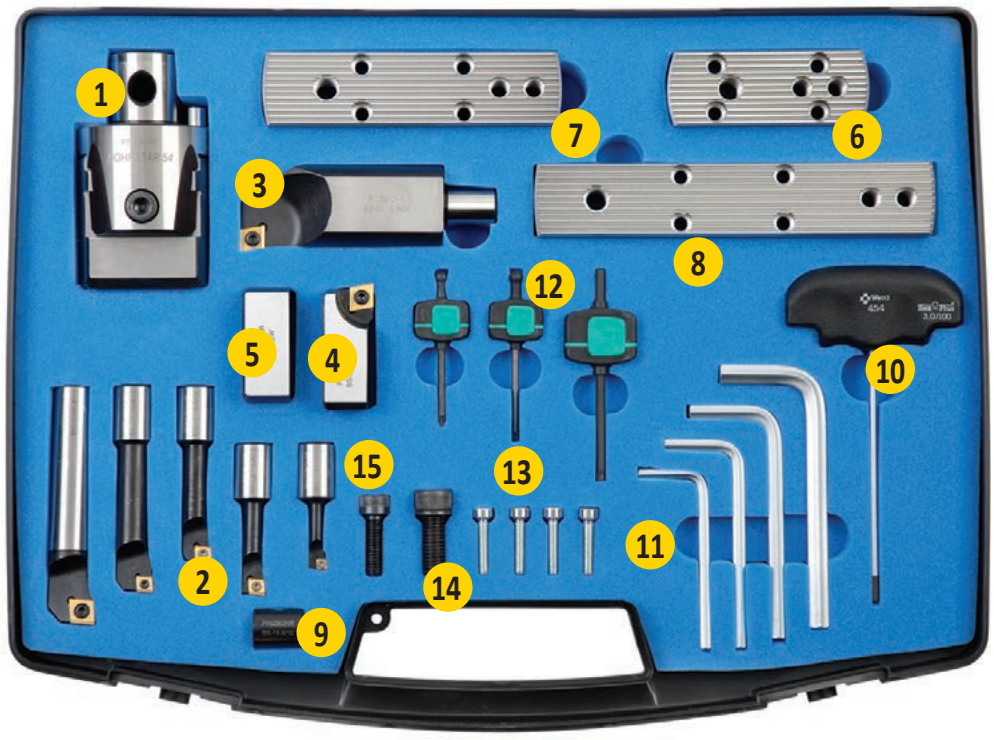
	Descrizione	Beschreibung	Omschrijving	Description	Codice / Bezeichnung Markering / Marquage	Inserto / WSP Wisselplaat Plaquette	Pz. / Stk. pcs. / Piè.
1	Testina di alesatura	Bohrkopf	Kop	Tête d'alésage	BS 054 16		1
2	Barra di alesatura 6 mm	Bohrstange 6 mm	Kotterbeitel 6 mm	Barre d'alésage 6 mm	BS 06 16 R02	EP.. 0502..	1
	Barra di alesatura 8 mm	Bohrstange 8 mm	Kotterbeitel 8 mm	Barre d'alésage 8 mm	BS 08 16 R03	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 10 mm	Bohrstange 10 mm	Kotterbeitel 10 mm	Barre d'alésage 10 mm	BS 10 16 R03	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 12 mm	Bohrstange 12 mm	Kotterbeitel 12 mm	Barre d'alésage 12 mm	BS 12 16 R03	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 16 mm	Bohrstange 16 mm	Kotterbeitel 16 mm	Barre d'alésage 16 mm	BS 16 16 R04	CC.. 09T3..	1
3	Barra di alesatura 34 mm	Bohrstange 34 mm	Kotterbeitel 34 mm	Barre d'alésage 34 mm	BS 34 16 R04	CC.. 09T3..	2
4	Cartuccia	Kassette	Cartridge	Cartouche	BS 2CT R04	CC.. 09T3..	1
5	Contrappeso	Gewicht	Contragewicht	Contrepoids	BS 2CW		1
6	Piastra piccola	Kleine Platte	Korte verlengslede	Petite plaque	BS SP 85 130		1
7	Piastra media	Mittlere Platte	Medium verlengslede	Plaque moyenne	BS SP 125 170		1
8	Manicotto di posizione	Buchse	Positioneerbus	Manchon de positionnement	BS 16 M10		1
9	Chiave di regolazione	Einstellschlüssel	Verstelsleutel	Clé de réglage	AK 03		1
10	Chiave esagonale 4	Inbusschlüssel 4	Zeskantsleutel 4	Clé hexagonale 4	HK 04		1
	Chiave esagonale 5	Inbusschlüssel 5	Zeskantsleutel 5	Clé hexagonale 5	HK 05		1
	Chiave esagonale 6	Inbusschlüssel 6	Zeskantsleutel 6	Clé hexagonale 6	HK 06		1
	Chiave esagonale 8	Inbusschlüssel 8	Zeskantsleutel 8	Clé hexagonale 8	HK 08		1
11	Chiave torx 7	Torx- Schlüssel 7	Torx sleutel 7	Clé Torx 7	TK07		1
	Chiave torx 8	Torx- Schlüssel 8	Torx sleutel 8	Clé Torx 8	TK08		1
	Chiave torx 15	Torx- Schlüssel 15	Torx sleutel 15	Clé Torx 15	TK15		1
12	Viti di fissaggio piastra	Plattenbefestigungsschraube	Bevestigingsschroef wisselplaat	Vis de fixation de plaque	D 27 21		4
13	Vite cartuccia	Kassettenschraube	Bevestigingsschroef cassette	Vis de cartouche	CS 10 25		1
14	Vite contrappeso	Gewichtsschraube	Contragewicht schroef	Vis de contrepoids	CS 08 25		1

PRAMET

BS 54 KIT RC 8-210
Ø 8 – 210

KIT BARENATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE

CODICE DI ORDINAZIONE: / BESTELLNUMMER:
BESTELNUMMER:/ RÉFÉRENCE:



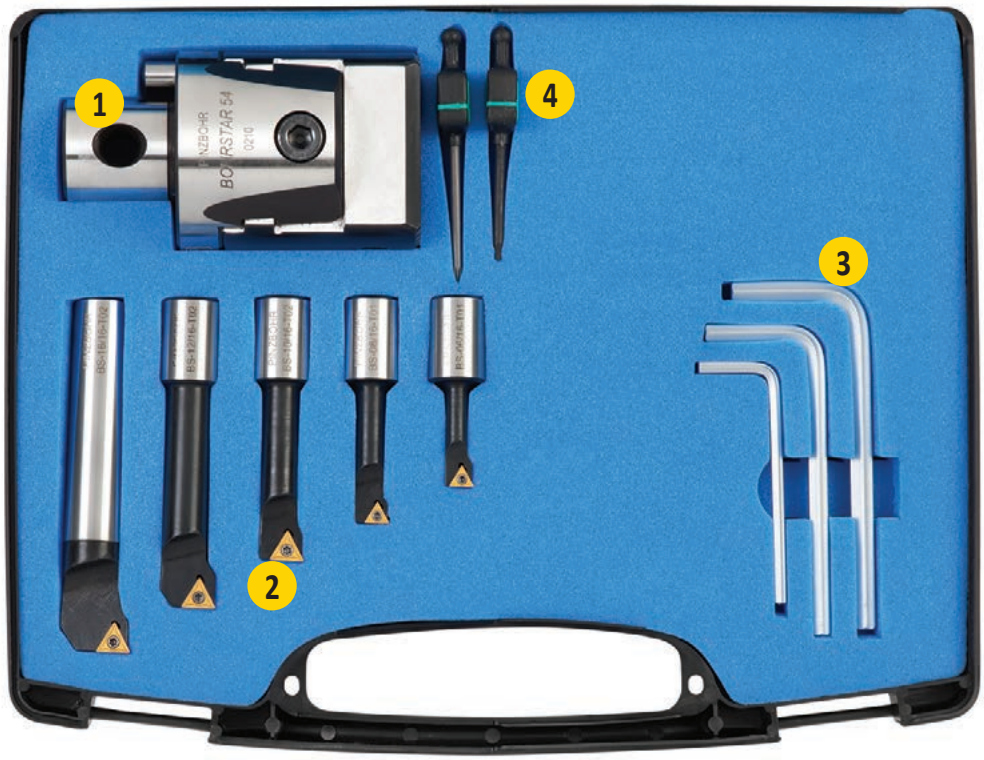
	Descrizione	Beschreibung	Omschrijving	Description	Codice / Bezeichnung Markering / Marquage	Inserto / WSP Wisselplaat Plaquette	Pz. / Stk. pcs. / Piè.
1	Testina di alesatura	Bohrkopf	Kop	Tête d'alésage	BS 054 16		1
2	Barra di alesatura 6 mm	Bohrstange 6 mm	Kotterbeitel 6 mm	Barre d'alésage 6 mm	BS 06 16 R02	EP.. 0502..	1
	Barra di alesatura 8 mm	Bohrstange 8 mm	Kotterbeitel 8 mm	Barre d'alésage 8 mm	BS 08 16 R03	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 10 mm	Bohrstange 10 mm	Kotterbeitel 10 mm	Barre d'alésage 10 mm	BS 10 16 R03	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 12 mm	Bohrstange 12 mm	Kotterbeitel 12 mm	Barre d'alésage 12 mm	BS 12 16 R03	CC.. 0602..	1
	Barra di alesatura 16 mm	Bohrstange 16 mm	Kotterbeitel 16 mm	Barre d'alésage 16 mm	BS 16 16 R04	CC.. 09T3..	1
3	Barra di alesatura 34 mm	Bohrstange 34 mm	Kotterbeitel 34 mm	Barre d'alésage 34 mm	BS 34 16 R04	CC.. 09T3..	2
4	Cartuccia	Kassette	Cassette	Cartouche	BS 2CT R04	CC.. 09T3..	1
5	Contrappeso	Gewicht	Contragewicht	Contrepoids	BS 2CW		1
6	Piastra piccola	Kleine Platte	Korte verlengslede	Petite plaque	BS SP 85 130		1
7	Piastra media	Mittlere Platte	Medium verlengslede	Medium plate	BS SP 125 170		1
8	Piastra grande	Große Platte	Lange verlengslede	Longue plaque	BS SP 165 210		1
9	Manicotto di posizione	Buchse	Positioneerbus	Manchon de positionnement	BS 16 M10		1
10	Chiave di regolazione	Einstellschlüssel	Verstelsleutel	Clé de réglage	AK 03		1
11	Chiave esagonale 4	Inbusschlüssel 4	Zeskantsleutel 4	Clé hexagonale 4	HK 04		1
	Chiave esagonale 5	Inbusschlüssel 5	Zeskantsleutel 5	Clé hexagonale 5	HK 05		1
	Chiave esagonale 6	Inbusschlüssel 6	Zeskantsleutel 6	Clé hexagonale 6	HK 06		1
	Chiave esagonale 8	Inbusschlüssel 8	Zeskantsleutel 8	Clé hexagonale 8	HK 08		1
12	Chiave torx 7	Torx- Schlüssel 7	Torx sleutel 7	Clé Torx 7	TK07		1
	Chiave torx 8	Torx- Schlüssel 8	Torx sleutel 8	Clé Torx 8	TK08		1
	Chiave torx 15	Torx- Schlüssel 15	Torx sleutel 15	Clé Torx 15	TK15		1
13	Viti di fissaggio piastra	Plattenbefestigungsschraube	Wisselplaatschroef	Vis de fixation de plaque	D 27 21		4
14	Vite cartuccia	Kassettenschraube	Bevestigingsschroef cassette	Vis de cartouche	CS 10 25		1
15	Vite contrappeso	Gewichtsschraube	Contragewicht schroef	Vis de contrepoids	CS 08 25		1

BS 54 KIT TC 8-043

Ø 8 – 043

KIT BARENATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE

CODICE DI ORDINAZIONE: / BESTELLNUMMER:
BESTELNUMMER: / RÉFÉRENCE:



	Descrizione	Beschreibung	Omschrijving	Description	Codice / Bezeichnung Markering / Marquage	Inserto / WSP Wisselplaat Plaquette	Pz. / Stk. pcs. / Piè.
1	Testina di alesatura	Bohrkopf	Kop	Tête d'alésage	BS 054 16		1
2	Barra di alesatura 6 mm	Bohrstange 6 mm	Kotterbeitel 6 mm	Barre d'alésage 6 mm	BS 06 16 T01	TC.. 06T1..	1
	Barra di alesatura 8 mm	Bohrstange 8 mm	Kotterbeitel 8 mm	Barre d'alésage 8 mm	BS 08 16 T01	TC.. 06T1..	1
	Barra di alesatura 10 mm	Bohrstange 10 mm	Kotterbeitel 10 mm	Barre d'alésage 10 mm	BS 10 16 T02	TC.. 0902..	1
	Barra di alesatura 12 mm	Bohrstange 12 mm	Kotterbeitel 12 mm	Barre d'alésage 12 mm	BS 12 16 T02	TC.. 0902..	1
	Barra di alesatura 16 mm	Bohrstange 16 mm	Kotterbeitel 16 mm	Barre d'alésage 16 mm	BS 16 16 T02	TC.. 0902..	1
3	Chiave esagonale 3	Inbusschlüssel 3	Zeskantsleutel 3	Clé hexagonale 3	HK 03		1
	Chiave esagonale 5	Inbusschlüssel 5	Zeskantsleutel 5	Clé hexagonale 5	HK 05		1
	Chiave esagonale 6	Inbusschlüssel 6	Zeskantsleutel 6	Clé hexagonale 6	HK 06		1
4	Chiave torx 6	Torx- Schlüssel 6	Torx sleutel 6	Clé Torx 6	TK06		1
	Chiave torx 7	Torx- Schlüssel 7	Torx sleutel 7	Clé Torx 7	TK07		1

PRAMET

BS 54 KIT TC 8-100
Ø 8 – 100

KIT BARENATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE

CODICE DI ORDINAZIONE: / BESTELLNUMMER:
BESTELNUMMER: / RÉFÉRENCE:



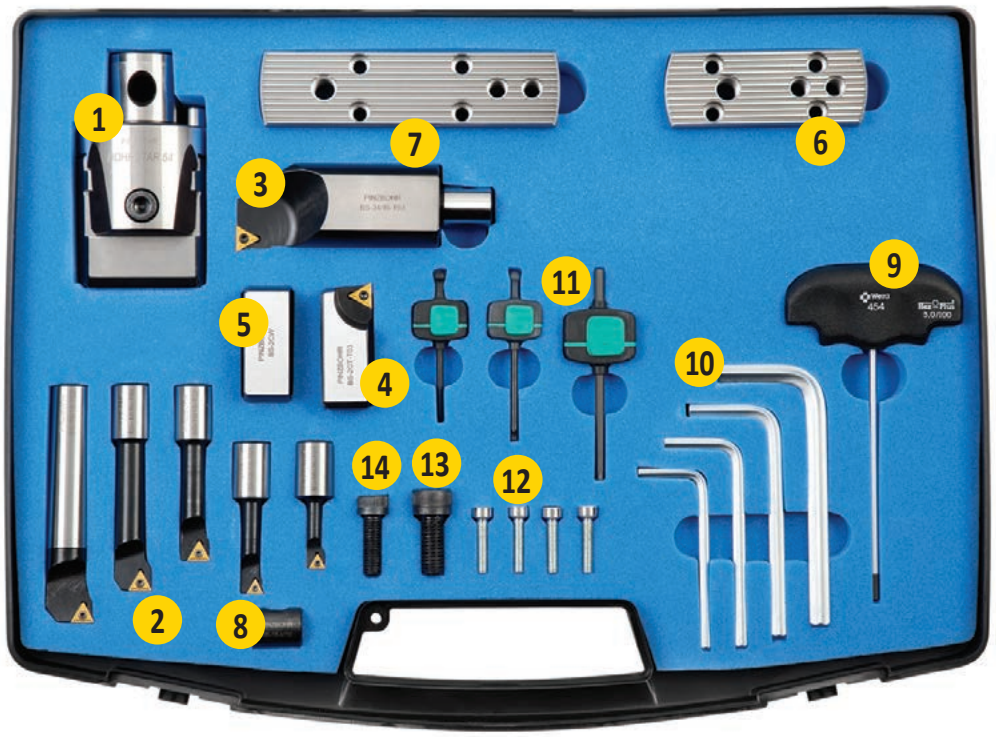
	Descrizione	Beschreibung	Omschrijving	Description	Codice / Bezeichnung Markering / Marquage	Inserto / WSP Wisselplaat Plaquette	Pz. / Stk. pcs. / Piè.
1	Testina di alesatura	Bohrkopf	Kop	Tête d'alésage	BS 054 16		1
2	Barra di alesatura 6 mm	Bohrstange 6 mm	Kotterbeitel 6 mm	Barre d'alésage 6 mm	BS 06 16 T01	TC.. 06T1..	1
	Barra di alesatura 8 mm	Bohrstange 8 mm	Kotterbeitel 8 mm	Barre d'alésage 8 mm	BS 08 16 T01	TC.. 06T1..	1
	Barra di alesatura 10 mm	Bohrstange 10 mm	Kotterbeitel 10 mm	Barre d'alésage 10 mm	BS 10 16 T02	TC.. 0902..	1
	Barra di alesatura 12 mm	Bohrstange 12 mm	Kotterbeitel 12 mm	Barre d'alésage 12 mm	BS 12 16 T02	TC.. 0902..	1
	Barra di alesatura 16 mm	Bohrstange 16 mm	Kotterbeitel 16 mm	Barre d'alésage 16 mm	BS 16 16 T02	TC.. 0902..	1
3	Barra di alesatura 34 mm	Bohrstange 34 mm	Kotterbeitel 34 mm	Barre d'alésage 34 mm	BS 34 16 T04	TC.. 16T3..	1
4	Cartuccia	Kassette	Cassette	Cartouche	BS 2CT T04	TC.. 16T3..	1
5	Manicotto di posizione	Buchse	Positioneerbus	Manchon de positionnement	BS 16 M10		1
6	Chiave esagonale 3	Inbusschlüssel 3	Zeskantsleutel 3	Clé hexagonale 3	HK 03		1
	Chiave esagonale 5	Inbusschlüssel 5	Zeskantsleutel 5	Clé hexagonale 5	HK 05		1
	Chiave esagonale 6	Inbusschlüssel 6	Zeskantsleutel 6	Clé hexagonale 6	HK 06		1
	Chiave esagonale 8	Inbusschlüssel 8	Zeskantsleutel 8	Clé hexagonale 8	HK 08		1
7	Chiave torx 6	Inbusschlüssel 6	Torx sleutel 6	Clé Torx 6	TK06		1
	Chiave torx 7	Inbusschlüssel 7	Torx sleutel 7	Clé Torx 7	TK07		1
	Chiave torx 15	Inbusschlüssel 15	Torx sleutel 15	Clé Torx 15	TK15		1
8	Vite cartuccia	Kassettenschraube	Bevestigingsschroef cassette	Vis de cartouche	CS 10 25		1

BS 54 KIT TC 8-170

Ø 8 – 170

KIT BARENATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE

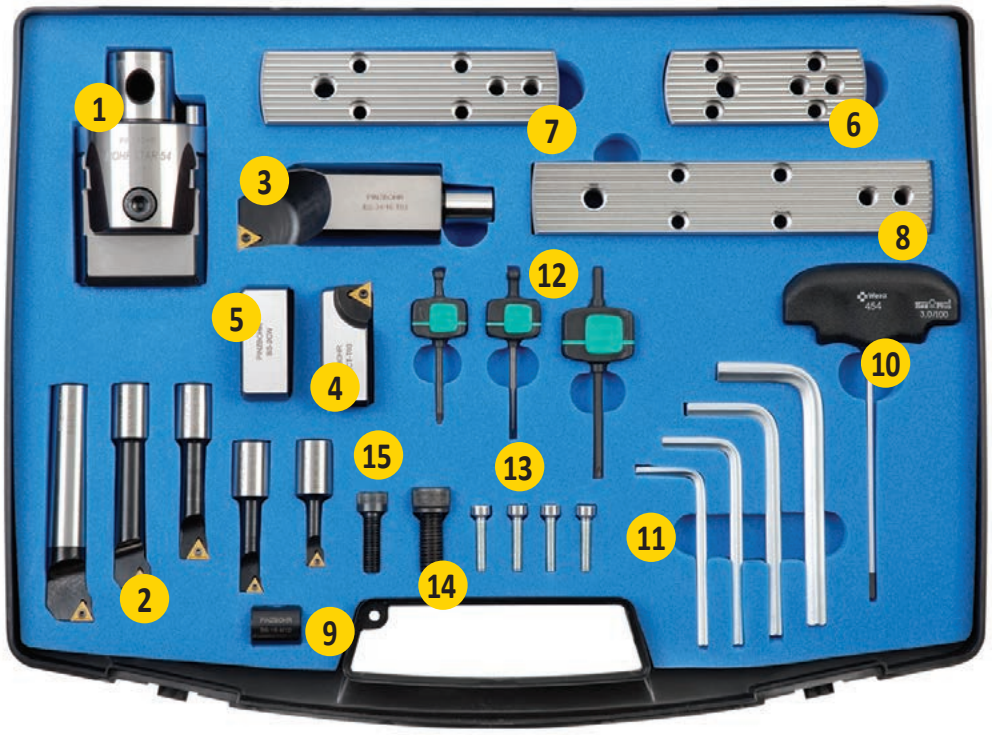
CODICE DI ORDINAZIONE: / BESTELLNUMMER:
BESTELNUMMER: / RÉFÉRENCE:



	Descrizione	Beschreibung	Omschrijving	Description	Codice / Bezeichnung Markering / Marquage	Inserto / WSP Wisselplaat Plaquette	Pz. / Stk. pcs. / Piè.
1	Testina di alesatura	Bohrkopf	Kop	Tête d'alésage	BS 054 16		1
2	Barra di alesatura 6 mm	Bohrstange 6 mm	Kotterbeitel 6 mm	Barre d'alésage 6 mm	BS 06 16 T01	TC.. 06T1..	1
	Barra di alesatura 8 mm	Bohrstange 8 mm	Kotterbeitel 8 mm	Barre d'alésage 8 mm	BS 08 16 T01	TC.. 06T1..	1
	Barra di alesatura 10 mm	Bohrstange 10 mm	Kotterbeitel 10 mm	Barre d'alésage 10 mm	BS 10 16 T02	TC.. 0902..	1
	Barra di alesatura 12 mm	Bohrstange 12 mm	Kotterbeitelr 12 mm	Barre d'alésage 12 mm	BS 12 16 T02	TC.. 0902..	1
	Barra di alesatura 16 mm	Bohrstange 16 mm	Kotterbeitel 16 mm	Barre d'alésage 16 mm	BS 16 16 T02	TC.. 0902..	1
3	Barra di alesatura 34 mm	Bohrstange 34 mm	Kotterbeitelr 34 mm	Barre d'alésage 34 mm	BS 34 16 T04	TC.. 16T3..	1
4	Cartuccia	Kassette	Cassette	Cartouche	BS 2CT T04	TC.. 16T3..	1
5	Contrappeso	Gewicht	Contragewicht	Contrepoids	BS 2CW		1
6	Piastra piccola	Kleine Platte	Korte verlengslede	Petite plaque	BS SP 85 130		1
7	Piastra media	Mittlere Platte	Medium verlengslede	Plaque moyenne	BS SP 125 170		1
8	Manicotto di posizione	Buchse	Positioneerbus	Manchon de positionnement	BS 16 M10		1
9	Chiave di regolazione	Einstellschlüssel	Verstelsleutel	Clé de réglage	AK 03		1
10	Chiave esagonale 4	Inbusschlüssel 4	Zeskantsleutel 4	Clé hexagonale 4	HK 04		1
	Chiave esagonale 5	Inbusschlüssel 5	Zeskantsleutel 5	Clé hexagonale 5	HK 05		1
	Chiave esagonale 6	Inbusschlüssel 6	Zeskantsleutel 6	Clé hexagonale 6	HK 06		1
	Chiave esagonale 8	Inbusschlüssel 8	Zeskantsleutel 8	Clé hexagonale 8	HK 08		1
11	Chiave torx 6	Torx- Schlüssel 6	Torx sleutel 6	Clé Torx 6	TK06		1
	Chiave torx 7	Torx- Schlüssel 7	Torx sleutel 7	Clé Torx 7	TK07		1
	Chiave torx 15	Torx- Schlüssel 15	Torx sleutel 15	Clé Torx 15	TK15		1
12	Viti di fissaggio piastra	Plattenbefestigungsschraube	Wisselplaatschroef	Vis de fixation de plaque	D 27 21		4
13	Vite cartuccia	Kassettenschraube	Bevestigingsschroef cassette	Vis de cartouche	CS 10 25		1
14	Vite contrappeso	Gewichtsschraube	Schroef voor contragewicht	Vis de contrepoids	CS 08 25		1

KIT BARENATURA
AUSBOHRSÄTZE
KOTTERSETS
KITS D'ALÉSAGE

CODICE DI ORDINAZIONE: / BESTELLNUMMER: BESTELNUMMER: / RÉFÉRENCE:



	Descrizione	Beschreibung	Omschrijving	Description	Codice / Bezeichnung Markering / Marquage	Inserto / WSP Wisselplaat Plaquette	Pz. / Stk. pcs. / Piè.
1	Testina di alesatura	Bohrkopf	Kop	Tête d'alésage	BS 054 16		1
2	Barra di alesatura 6 mm	Bohrstange 6 mm	Kotterbeitel 6 mm	Barre d'alésage 6 mm	BS 06 16 T01	TC.. 06T1..	1
	Barra di alesatura 8 mm	Bohrstange 8 mm	Kotterbeitel 8 mm	Barre d'alésage 8 mm	BS 08 16 T01	TC.. 06T1..	1
	Barra di alesatura 10 mm	Bohrstange 10 mm	Kotterbeitel 10 mm	Barre d'alésage 10 mm	BS 10 16 T02	TC.. 0902..	1
	Barra di alesatura 12 mm	Bohrstange 12 mm	Kotterbeitel 12 mm	Barre d'alésage 12 mm	BS 12 16 T02	TC.. 0902..	1
	Barra di alesatura 16 mm	Bohrstange 16 mm	Kotterbeitel 16 mm	Barre d'alésage 16 mm	BS 16 16 T02	TC.. 0902..	1
3	Barra di alesatura 34 mm	Bohrstange 34 mm	Kotterbeitel 34 mm	Barre d'alésage 34 mm	BS 34 16 T04	TC.. 16T3..	1
4	Cartuccia	Kassette	Cassette	Cartouche	BS 2CT T04	TC.. 16T3..	1
5	Contrappeso	Gewicht	Contragewicht	Contrepoids	BS 2CW		1
6	Piastra piccola	Kleine Platte	Korte verlengslede	Petite plaque	BS SP 85 130		1
7	Piastra media	Mittlere Platte	Medium verlengslede	Plaque moyenne	BS SP 125 170		1
8	Piastra grande	Große Platte	Lange verlengslede	Large plate	BS SP 165 210		1
9	Manicotto di posizione	Buchse	Positioneerbus	Manchon de positionnement	BS 16 M10		1
10	Chiave di regolazione	Einstellschlüssel	Verstelsleutel	Clé de réglage	AK 03		1
11	Chiave esagonale 4	Inbusschlüssel 4	Zeskantsleutel 4	Clé hexagonale 4	HK 04		1
	Chiave esagonale 5	Inbusschlüssel 5	Zeskantsleutel 5	Clé hexagonale 5	HK 05		1
	Chiave esagonale 6	Inbusschlüssel 6	Zeskantsleutel 6	Clé hexagonale 6	HK 06		1
	Chiave esagonale 8	Inbusschlüssel 8	Zeskantsleutel 8	Clé hexagonale 8	HK 08		1
12	Chiave torx 6	Torx- Schlüssel 6	Torx sleutel 6	Clé Torx 6	TK06		1
	Chiave torx 7	Torx- Schlüssel 7	Torx sleutel 7	Clé Torx 7	TK07		1
	Chiave torx 15	Torx- Schlüssel 15	Torx sleutel 15	Clé Torx 15	TK15		1
13	Viti di fissaggio piastra	Plattenbefestigungsschraube	Wisselplaatschroef	Vis de fixation de plaque	D 27 21		4
14	Vite cartuccia	Kassettenschraube	Bevestigingsschroef cassette	Vis de cartouche	CS 10 25		1
15	Vite contrappeso	Gewichtsschraube	Schroef voor contragewicht	Vis de contrepoids	CS 08 25		1

ALESATURA
- INFORMAZIONI TECNICHE

AUSBOHREN
- TECHNISCHE INFORMATIONEN

BOREN
- TECHNISCHE INFORMATIE

ALÉSAGE
- INFORMATIONS TECHNIQUES

SUDDIVISIONE DEI MATERIALI LAVORATI
WERKSTOFFE – KLASSIFIZIERUNG

La corretta identificazione del materiale lavorato è uno dei fattori più importanti quando si scelgono l'utensile e le condizioni di lavorazione iniziali. Al fine di semplificare questo compito, i materiali lavorati sono suddivisi in sei gruppi di base, o in ventiquattro sottogruppi, in cui sono raggruppati materiali che, dal punto di vista qualitativo, generano lo stesso tipo di carico (deformazione) sul tagliente, provocando quindi un tipo di usura simile.

Pertanto, il primo passo è assegnare il materiale del pezzo a uno dei (sotto)gruppi (vedi tabella 1 seguente).

Eine richtige Bestimmung des zu bearbeiteten Materials ist einer der wichtigsten Faktoren bei der Auswahl des Werkzeuges und der anfänglichen Arbeitsbedingungen. Um dies zu erleichtern, werden die bearbeiteten Materialien in sechs Basisgruppen eingeteilt oder in vierundzwanzig Untergruppen. Es können auch Materialien kombiniert werden, welche qualitativ die gleiche Art der Belastung auf die Schneidkante verursachen und dadurch eine ähnliche Art von Verschleiß erzeugen.

Daher ist die erste Stufe das Werkstückmaterial einer der (Unter-)Gruppen zuzuweisen – siehe Tabelle 1 unten.

Tabella 1

Tabelle 1

Sottogruppo Untergruppen		DORMER AMG	Definizione di sottogruppi	Untergruppendefinition	Esempio Beispiel	Correzione lo standard Korrektur zum Standard
P	P1	1.1, 1.2	Acciaio e acciaio fuso con lavorabilità molto buona (potenziata); acciaio automatico e a basso contenuto di carbonio	Stahl und Stahlguss mit sehr guter Zerspanbarkeit, Automatenstahl und kohlenstoffarmer Stahl	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Acciaio fuso e acciaio non legati e debolmente legati con un contenuto di carbonio medio (0,25 < C < 0,55); rigidità fino a 900 MPa e durezza di 160 – 255 HB	Unlegierter und niedriglegierter Stahlguss und Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt (0,25 < C < 0,55) mit Festigkeit bis 900 MPa und Härte im Bereich 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Acciaio fuso e acciaio non legati e debolmente legati con un contenuto di carbonio medio meno lavorabili; rigidità fino a 1000 MPa e durezza fino a 300 HB	Weniger zerspanbarer unlegierter und niedriglegierter Stahlguss und Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt mit Festigkeit bis 1000 MPa und Härte bis 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Acciaio fuso e acciaio altamente e mediamente legati (generalmente con un contenuto di carbonio di 0,55 < C); rigidità fino a 1270 MPa e durezza fino a 375 HB (rispettivamente 40 HRC)	Mittellegierter bis hochlegierter Stahlguss und Stahl (meistens mit Kohlenstoffgehalt 0,55 < C), Festigkeit bis 1270 MPa und Härte bis 375 HB (bzw. 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Acciaio ferritico resistente alla corrosione	Ferritische korrosionsbeständige Stähle	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Acciaio martensitico resistente alla corrosione	Martensitische korrosionsbeständige Stähle	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Acciaio austenitico resistente alla corrosione	Austenitische korrosionsbeständige Stähle	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Acciaio ferritico-austenitico (duplex) e super austenitico resistente alla corrosione	Ferritisch - austenitische (Duplex) und superaustenitische korrosionsbeständige Stähle	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Ghisa grigia	Grauguss	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Ghisa temperata	Temperguss	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ghisa duttile, ferritica e ferrito-perlitica	Duktiler Guss ferritisch und ferritisch-perlitisch	GGG40	0,90
	K4	3.4	Ghisa duttile ferrito-perlitica, perlito-sorbitica e perlitica	Duktiler Guss perlitisch-ferritisch, perlitisch-sorbitisch und perlitisch	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Alluminio e rispettive leghe morbide (a basso contenuto di Si), formati in modo particolare e fusi (non temprati); durezza fino a 100 HB	Aluminium und seine Legierungen (mit niedrigem Siliziumgehalt), insbesondere geformte und gegossene (nicht gehärtete) Legierungen, Härte bis 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Leghe di Al duro, particolarmente fuse e temprate (ad alto contenuto di Si)	Al-Hartlegierungen, insbesondere gegossene gehärtete (mit hohem Siliziumgehalt)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Leghe di Cu morbide, ottone automatico e altri tipi di ottone e bronzo morbidi	Cu-Weichlegierungen, Automatenmessing und andere weiche Messinge und Bronzen	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Leghe di Cu dure e meno lavorabili	Weniger zerspanbare und harte Cu-Legierungen	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Ti tecnicamente puro, leghe α, $\alpha + \beta$ e β, leghe raffinate e invecchiate	Technisch reiner Ti, α, $\alpha + \beta$ und β-Legierungen, veredelt und gealtert	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Leghe a base di Fe	Fe-Legierungen	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Leghe a base di Ni	Ni-Legierungen	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Leghe a base di Co	Co-Legierungen	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Acciaio per utensili duri e altamente rigidi e acciaio temprato e raffinato con una durezza di 40 – 50 HRC	Sehr fester und harter Werkzeugstahl und gehärteter und veredelter Stahl mit Härte 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Ghisa bianca e temprata 350 – 600 HV	Gehärteter und Weißguss 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Acciaio temprato e raffinato con durezza compresa nell'intervallo di 50 – 55 HRC	Gehärteter und veredelter Stahl mit Härte im Bereich 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Acciaio temprato e raffinato (principalmente per utensili) con durezza superiore a 55 HRC	Gehärteter und veredelter Stahl (meistens Werkzeugstahl) mit Härte höher als 55 HRC	X210Cr12	0,95

INDELING VAN DE BEWERKINGSMATERIALEN
CLASSIFICATION DES GROUPES DE MATÉRIAUX À USINER

Een correcte identificatie van het te bewerken materiaal is een van de belangrijkste factoren wanneer het gereedschap en de start snijcondities gekozen worden. Om dit te vergemakkelijken zijn de te bewerken materialen verdeeld in zes basisgroepen, of vierentwintig subgroepen waarin materialen gecombineerd worden die kwalitatief gezien hetzelfde type belasting aan de snijkant veroorzaken en daardoor een soortgelijk type van slijtage. De eerste stap is dus om het materiaal van een werkstuk aan een van de subgroepen te koppelen – zie tabel

L'identification du matériau à usiner est l'un des facteurs les plus importants pour choisir l'outil et les conditions de coupe de départ. Pour simplifier ce choix, les matériaux usinés sont divisés en six groupes de base, ou vingt quatre sous-groupes. Dans chacun sont associés des matériaux qui causent le même type de charge sur l'arête de coupe et également un type d'usure similaire. C'est pourquoi la première étape consiste à identifier le matériau à usiner parmi les (sous-)groupes référencés – voir tableau N°1 ci-dessous.

Tabel 1 / Tableau 1

Subgroep Sub-grupo		DORMER AMG	Beschrijving van de subgroep	Définition du sous-groupe	Voorbeeld Exemple	Correctie Correction à la norme
P	P1	1.1, 1.2	Staal en gietstalen met zeer goede (verbeterde) bewerkbaarheid; automatenkwaliteit en laag koolstof houdende stalen	Acier et acier coulé avec une usinabilité améliorée ; acier de construction et acier à faible teneur en carbone	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Ongelegeerd en laaggelegeerde stalen en medium koolstof stalen (0,25 < C < 0,55) met een treksterkte tot 900 MPa en een hardheid van 160 tot 255 HB.	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone (0,25 < C < 0,55); résistance jusqu'à 900 MPa et dureté de 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Moeilijk verspaanbaar ongelegeerd en laaggelegeerde gietstalen plus medium koolstofstalen met een treksterkte tot 1000 MPa en een hardheid tot 300 HB	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone plus difficiles à usiner; résistance jusqu'à 1000 MPa et dureté jusqu'à 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Medium gelegeerde en hooggelegeerde gietstalen en stalen (normaliter met een koolstofgehalte tot 0,55 %) met een treksterkte tot 1270 MPa en een hardheid tot 375 HB (40 HRC)	Acier et acier coulé moyennement et fortement allié (généralement avec une teneur en carbonne 0,55 < C); résistance jusqu'à 1270 MPa et dureté jusqu'à 375 HB, 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Ferritische roestvaste stalen	Aciers inoxydables ferritiques résistants à la corrosion	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Martensitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables martensitiques résistants à la corrosion	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Austenitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables austénitiques résistants à la corrosion	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Ferritische-austernitische (duplex) en super austernitische roestvaste stalen	Aciers inoxydables ferritiques-austénitiques (duplex) et super austénitiques résistants à la corrosion	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Grijs gietijzer	Fontes grises	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Gelamelleerd gietijzer	Fontes trempées	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ferritische en ferritische-perlitisch nodulair gietijzer	Fontes ductiles ferritiques et ferritiques-perlitiques	GGG40	0,90
	K4	3.4	Ductiel gietijzer perlitische-ferritische, perlitisch-sorbitic en perlitisch	Fontes ductiles perlites-ferrites, perlites et de perlites sorbitiques	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Aluminium en zacht aluminium legeringen (met een laag Si gehalte), smeed- en gietlegeringen (ongehard) met een hardheid tot 100 HB	L'aluminium et ses alliages doux (à faible teneur en Si), en particulier formés et coulés (non trempé); dureté jusqu'à 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Harde Al legeringen, geharde gietlegeringen (legeringen met een hoog siliciumgehalte)	Alliages Al durs, en particulier coulés et traités (à haute teneur en Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Zachte Cu legeringen, automaten messing en andere zachte messing en bronssoorten	Alliages Cu doux, laiton automatique et autres types de laiton et de bronze tendre	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Moeilijker bewerkbare en vaak harde Cu legeringen	Alliages moins faciles à usiner et alliages durs Cu	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Technisch puur Ti, α legeringen, α+β legeringen en β legeringen, behandeld en verouderd	Ti techniquement pur, alliages α, α+β et β, alliages affinés et vieillis	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Fe- gebaseerde legeringen	Alliages base Fe	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Ni- gebaseerde legeringen	Alliages base Ni	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Co- gebaseerde legeringen	Alliages base Co	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Hoge treksterkte en harde gereedschapstalen en behandelde stalen met een hardheid van 40 – 50 HRC	Aciers à outils très résistants durs, trempés, affinés avec une dureté de 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Gehard en wit gietijzer 350 – 600 HV	Fontes trempées et blanches 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Geharde en behandelde stalen met een hardheid van 50 – 55 HRC	Aciers trempés et affinés avec une dureté dans la plage 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Geharde en behandelde stalen (vaak gereedschapstaal) met een hardheid >55 HRC	Aciers trempés et affinés (principalement acier à outil) avec une dureté de plus de 55 HRC	X210Cr12	0,95

PRAMET

DESCRIZIONE QUALITA'
BESCHREIBUNG HM- SORTEN
HARDMETAALSOORTEN BOREN
CODIFICATION DES NUANCES

T	8	3	3	0
Applicazione Anwendung Toepassing Application	Rivestimento / Substrato Beschichtung / Substrat Coating / Substraat Revêtement / Substrat	Numero di sequenza Generation Volgnummer Numéro de séquence	Gamma ISO ISO Bereich ISO bereik Plage ISO	

D	Foratura Bohren Boren Perçage
M	Fresatura Fräsen Frezen Fraisage
T	Tornitura Drehen Draaien Tournage

0 PVD **1 CVD**	Applicazione speciale Spezielle Anwendung Speciale toepassing Application spéciale
2 PVD **3 CVD**	Libero Frei Vrij Libre
4 PVD **5 CVD**	Gruppo K, H Gruppe K, H Groep K, H Groupes K, H
6 PVD **7 CVD**	Gruppo M,S Gruppe M, S Groep M, S Groupes M, S
8 PVD **9 CVD**	Universale Universell Universeel Universel
B	CBN
C	Ceramico Keramik Ceramisch Céramique
D	PCD
T	Cermet

1 - 9

	01 - 50
	**01 - 05**
	**05 - 10**
	**10 - 20**
	**20 - 30**
	**30 - 40**
	**40 - 50**

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

DESCRIZIONE QUALITA'
BESCHREIBUNG HM- SORTEN
HARDMETAALSOORTEN BOREN
CODIFICATION DES NUANCES

Identificazione qualità Identifizierung HM-Sorte Hardmetaalsoort Désignation de la nuance	Campo applicativo Anwendungsbereich Inzetgebied Domaine d'application	Applicazione / Anwendung / Toepasbaarheid / Application	Avanzamento Vorschub Voeding Avance	Velocità di taglio Schnittgeschwindigkeit Snijsnelheid Vitesse de coupe	Resistenza a condizioni avverse Beständigkeit gegenüber ungünstigen Arbeitsbedingungen Bestendigheid tegen ongunstige omstandigheden Résistance aux chocs et aux conditions défavorables	Substrato Substrat Substraat Substrat	Rivestimento Beschichtung Coating Revêtement	Colore / Farbe Kleur / Couleur	Benefit refrigerante / Nutzen von Kühlmittel Voordeel koeling / Bénéfice de l'arrosage	Foratura Bohren Boren Perçage	Alesatura Spindeln Kotteren Alésage
T9315	P05 - P25 K05 - K25 H10 - H20	■ ◪ ◪				FGM	MT-CVD		+ +		✓
T9325	P15 - P35 M10 - M30 K15 - K35 S10 - S20	■ ■ ◪ ◪				FGM	MT-CVD		+ +		✓
T9335	P20 - P45 M15 - M40 S15 - S25	■ ■ ◪				FGM	MT-CVD		+ + +		✓
T7325	P15 - P35 M10 - M25 S10 - S25	◪ ■ ■				FGM	MT-CVD		+ + +		✓
T7335	P20 - P40 M20 - M40 S15 - S25	◪ ■ ◪				FGM	MT-CVD		+ + +		✓
T5305	P05 - P15 K01 - K15 H15 - H20	◪ ■ ■				H	MT-CVD		+		✓
T5315	P10 - P25 M05 - M15 K10 - K25 H15 - H25	◪ □ ■ ◪				H	MT-CVD		+		✓
T6310	P05 - P15 M01 - M15 K05 - K15 N01 - N15 S01 - S15 H01 - H15	◪ ■ ◪ ◪ ■ ◪				ultra submicron H	PVD		+ + +		✓
T8310	P05 - P15 M01 - M15 K05 - K15 N01 - N15 S01 - S15 H01 - H15	□ ■ □ ◪ ■ ◪				ultra submicron H	PVD		+ +		✓
T8315	P05 - P20 M05 - M20 K05 - K25 N05 - N25 S05 - S15 H05 - H15	◪ ■ ■ ■ □ ■				submicron H	PVD		+ +		✓
T8330	P25 - P40 M20 - M35 K20 - K40 N15 - N30 S15 - S25 H15 - H25	■ ■ ■ □ ◪ □				submicron H	PVD		+ + +		✓
T0315	N05 - N30	■				submicron H	PVD		+ +		✓

PRAMET

Tabella 2
Tabelle 2
Tabel 2
Tableau 2

DESCRIZIONE QUALITA'
BESCHREIBUNG HM- SORTEN
HARDMETAALSOORTEN
CODIFICATION DES NUANCES

Identificazione qualità / Identifizierung HM-Sorte / Hardmetaalsoort / Désignation de la nuance	Campo applicativo / Anwendungsbereich / Inzetgebied / Domaine d'application	Applicazione / Anwendung / Toepasbaarheid / Application	Avanzamento / Vorschub / Voeding / Avance	Velocità di taglio / Schnittgeschwindigkeit / Snijsnelheid / Vitesse de coupe	Resistenza a condizioni avverse / Beständigkeit gegenüber ungünstigen Arbeitsbedingungen / Bestendigheid tegen ongunstige omstandigheden / Résistance aux chocs et aux conditions défavorables	Substrato / Substrat / Substraat / Substrat	Rivestimento / Beschichtung / Coating / Revêtement	Colore / Farbe / Kleur / Couleur	Benefit refrigerante / Nutzen von Kühlmittel / Voordeel koeling / Bénéfice de l'arrosage	Foratura / Bohren / Boren / Perçage	Alesatura / Spindeln / Kotteren / Alésage
HF7	M10 - M20 K10 - K25 N10 - N25 S10 - S20 H10 - H20	□ ■ ■ ◪ □				submicron H	X		+ +		✓
H07	M05 - M15 K10 - K25 N10 - N30 S01 - S20	◪ ■ ◪ ■				H	X		+ +		✓
TT310	P10 - P25 M15 - M25	■ ◪				cermet	PVD		0		✓
TT010	P01 - P10 M01 - M15	■ ■				cermet	X		0		✓
TC100	K01 - K15 S01 - S05 H05 - H20	■ □ □		+		ceramics	X		- -		✓
SN100	K05 - K15	■		+		ceramics	X		- 0 +		✓
TB310	H01 - H10	■		+		CBN	X		- -		✓

Substrato / Substrat/ Substraat / Substrat				
H	Substrato in base WC-Co	WC-Co basiertes Substrat	Op WC-Co gebaseerd substraat	Substrat de base WC-Co
submicron H	Substrato a grana fine in base WC-Co grana (< 1 µm)	WC-Co basiertes Substrat feinkörnig (<1 µm)	Op WC-Co gebaseerd fijnkorrelig substraat (< 1µm)	Substrat base WC-Co à grains fins (< 1 µm)
ultra submicron H	Grana molto fine in base WC-Co grana (< 0,5 µm)	WC-Co basiertes Substrat sehr feinkörnig (< 0,5 µm)	Op WC-Co gebaseerd zeer fijnkorrelig substraat (< 0,5 µm)	Substrat à grains très fins base WC-Co (< 0,5 µm)
FGM	Substrato a gradiente funzionale	Funktionsgradientensubstrat	Substraat op basis van elkaar versterkende bestanddelen	Substrat gradient fonctionnel
cermet	Carburo cementato senza WC	Hartmetall ohne WC	Hardmetaal zonder WC	Carbure cémenté sans WC
ceramics	Ceramico	Keramik	Ceramiek	Céramique
CBN	Nitruro cubico di boro	Kubisches Bornitrid	Cubisch boriumnitride	Nitrure de Bore Cubique
Rivestimento / Beschichtung /Coating / Revêtement				
MT-CVD	Rivestimento a media temperatura metodo chimico	Mitteltemperatur-chemische Gasabscheidung (Chemical Vapour Deposition)	Chemische coatingsmethode op medium temperatuur	Revêtement par dépôt chimique en phase vapeur à température moyenne
PVD	Rivestimento a bassa temperatura metodo fisico	Niedertemperatur-physikalische Gasabscheidung (Physical Vapour Deposition)	Physische coatingsmethode bij lage temperaturen	Revêtement par dépôt physique en phase vapeur à basse température
X	Qualità non rivestita	Unbeschichtetes Hartmetall	Ongecoat hardmetaal	Nuance non revêtue

Tabella 3
Tabelle 3
Tabel 3
Tableau 3

TABELLA DELLE CONDIZIONI DI TAGLIO PER ALESATURA
TABELLE DER SCHNITTBEDINGUNGEN FÜR DAS AUSBOHREN
TABEL VOOR SNIJSNELHEDEN BIJ KOTTEREN
TABLEAU DES CONDITIONS DE COUPE POUR L'ALÉSAGE

Materiale Werkstoff Materiaal Matériau	Alesatura fine (con inserto singolo) / Schlichten (mit einer WSP) Voorbewerken met wisselplaat / Alésage de finition (avec une plaquette)				Alesatura di sgrossatura (con inserti doppi) / Schruppen (mit zwei WSP) Nabewerken met wisselplaat / Alésage d'ébauche (avec deux plaquettes)			
	Diametro Durchmesser Diameter Diamètre	Velocità di taglio v_c Schnittgeschwindigkeit v_c Snijsnelheid v_c Vitesse de coupe v_c	Avanzamento f_z Vorschub f_z Voeding f_z Avance f_z	Profondità di taglio a_p Schnitttiefe a_p Snedediepte a_p Profondeur de coupe a_p	Diametro Durchmesser Diameter Diamètre	Velocità di taglio v_c Schnittgeschwindigkeit v_c Snijsnelheid v_c Vitesse de coupe v_c	Avanzamento f_z Vorschub f_z Voeding f_z Avance f_z	Massima profondità di taglio a_p max Max. Schnitttiefe a_p max Max. snededieptе a_p max Prof. de coupe max a_p
ACCIAIO AL CARBONIO KOHLENSTOFFSTAHL KOOLSTOFSTAAL ACIER AU CARBONE	24 – 30	110 – 140	0,05 – 0,15	0,05 – 0,30	24 – 30	110 – 140	0,15 – 0,25	4,2
	29 – 40	115 – 150			29 – 40	105 – 140	0,15 – 0,30	5,7
	39 – 50			0,06 – 0,35	39 – 50	105 – 150	0,20 – 0,30	
	49 – 102		0,10 – 0,20		49 – 102		0,25 – 0,35	6,3
	100 – 220			0,07 – 0,50	100 – 220		0,30 – 0,40	
	220 – 500				220 – 500			
ACCIAIO LEGATO STAHLLEGIERUNGEN GELEGEERD STAAL ALLIAGES D'ACIER	24 – 30	100 – 130	0,05 – 0,15	0,05 – 0,30	24 – 30	90 – 120	0,15 – 0,25	4,2
	29 – 40	110 – 140			29 – 40	100 – 130	0,15 – 0,30	5,7
	39 – 50	110 – 150		0,06 – 0,35	39 – 50		0,20 – 0,30	
	49 – 102		0,10 – 0,20		49 – 102		0,25 – 0,35	6,3
	100 – 220			0,07 – 0,50	100 – 220		0,30 – 0,40	
	220 – 500				220 – 500			
ACCIAIO INOSSIDABILE EDELSTAHL ROESTVASTSTAAL ACIER INOXYDABLE	24 – 30	70 – 110	0,07 – 0,15	0,12 – 0,35	24 – 30	69 – 90	0,12 – 0,20	4,2
	29 – 40	80 – 110			29 – 40	70 – 100	0,15 – 0,25	5,7
	39 – 50			0,20 – 0,50	39 – 50			
	49 – 102		0,10 – 0,20		49 – 102		0,20 – 0,30	6,3
	100 – 220		0,12 – 0,20	0,25 – 0,75	100 – 220		0,25 – 0,35	
	220 – 500				220 – 500			
GHISA GUSSEISEN GIETIJZER FONTE	24 – 30	150 – 300	0,07 – 0,15	0,12 – 0,35	24 – 30	60 – 110	0,20 – 0,30	4,2
	29 – 40	150 – 360			29 – 40		0,25 – 0,35	5,7
	39 – 50			0,20 – 0,50	39 – 50			
	49 – 102		0,12 – 0,20		49 – 102		0,30 – 0,40	6,3
	100 – 220			0,25 – 0,75	100 – 220		0,30 – 0,45	
	220 – 500				220 – 500			
ALLUMINIO, LEGHE DI ALLUMINIO ALUMINIUM, ALUMINIUMLEGIERUNGEN ALUMINIUM, ALUMINIUMLEGERINGEN ALUMINIUM, ALLIAGES D'ALUMINIUM	24 – 30	30 – 40	0,05 – 0,15	0,12 – 0,35	24 – 30	120 – 300	0,20 – 0,30	4,2
	29 – 40	30 – 45	0,10 – 0,20		29 – 40	150 – 370	0,25 – 0,35	5,7
	39 – 50			0,20 – 0,50	39 – 50			
	49 – 102				49 – 102		0,30 – 0,40	6,3
	100 – 220		0,10 – 0,25	0,25 – 0,75	100 – 220		0,30 – 0,45	
	220 – 500				220 – 500		0,30 – 0,40	
TITANIO TITAN TITANIUM TITANE	24 – 30	30 – 40	0,07 – 0,15	0,12 – 0,35	24 – 30	25 – 35	0,12 – 0,20	4,2
	29 – 40	30 – 45			29 – 40	30 – 40	0,15 – 0,25	5,7
	39 – 50			0,20 – 0,50	39 – 50			
	49 – 102		0,10 – 0,20		49 – 102		0,20 – 0,30	6,3
	100 – 220			0,25 – 0,75	100 – 220		0,20 – 0,35	
	220 – 500				220 – 500			
LEGHE TEMPRATE GEHÄRTETE LEGIERUNGEN HARDE LEGERINGEN ALLIAGES TREMPÉS	24 – 30	30 – 40	0,07 – 0,15	0,12 – 0,35	24 – 30	25 – 35	0,12 – 0,20	4,2
	29 – 40	30 – 45			29 – 40	30 – 40	0,15 – 0,25	5,7
	39 – 50			0,20 – 0,50	39 – 50			
	49 – 102		30 – 45		49 – 102		0,20 – 0,30	6,3
	100 – 220			0,25 – 0,75	100 – 220		0,20 – 0,35	
	220 – 500				220 – 500			

ISTRUZIONI D'IMPIEGO
GEBRAUCHSANLEITUNG
GEBRUIKSAANWIJZING
INSTRUCTIONS D'UTILISATION

Istruzioni di regolazione - testine a sgrossare

- Montare un nuovo inserto
- Allentare la vite di bloccaggio slitta e poi tirarla leggermente.
- Ruotare la vite di regolazione per muovere la slitta fino ad un diametro minore di quello richiesto
- La registrazione può essere effettuata con testine e utensili montati in macchina, fuori dalla macchina o in un banco pre-setting.
- Tirare la vite di bloccaggio a regolazione avvenuta.

Einstellanleitung - Schruppköpfe

- Neue WSP nehmen.
- Sicherungsschraube (n) lösen und leicht anziehen.
- Drehen Sie die Einstellschraube, um die Gleitblöcke auf einen kleineren als den erforderlichen Durchmesser zu bewegen.
- Stellschraube drehen und Schlittenblöcke auf gewünschten Durchmesser einstellen.
- Die Einstellung kann erfolgen, wenn der Kopf und der Halter in der Maschine, außerhalb der Maschine oder in der Maschine montiert sind.
- Feststellschraube (n) festziehen

Instelinstructies - voorbewerkings koppen

- Monteer de wisselplaten in de zittingen
- Los de blokkeringsschroeven en haal deze daarna licht aan
- Verdraai de instelschroef om de slede(s) in te stellen onder de gewenste diameter.
- Draai de instelschroef nu verder om de slede(s) naar de gewenste diameter te draaien.
- Instellen kan op de machine of buiten de machine geschieden maar ook op een voorinstelapparaat.
- Draai blokkeringsschroeven nadien goed vast

Instructions de réglage – têtes d'ébauche

- Équiper l'outil de plaquettes neuves.
- Déserrer la/les vis de blocage du coulisseau et la/les serrer **très légèrement.**
- Tourner la vis de réglage pour déplacer le coulisseau en dessous du diamètre visé.
- Inverser la rotation de la vis de réglage pour positionner le coulisseau au diamètre visé.
- Le réglage peut s'effectuer l'outil monté sur la machine, hors de la machine ou sur un banc de pré-réglage.
- Serrer la/les vis de fixation sur un banc de pré-réglage.

Foto / Bild / Afbeelding / Image 1



Per testine 68 o maggiore (tipo cartuccia)

- Le cartucce hanno una sola vite di regolazione radiale
- Allentare la vite di bloccaggio di una delle due cartucce
- Ruotando la vite di regolazione le cartucce si posizionano in modo che gli inserti siano centrati (R1 = R2)

Für Kopfgrößen 68 und größer (Kassetten-Stil)

- Kassetten haben einzelne radiale Einstellschrauben.
- Lösen Sie die Feststellschraube einer der beiden Kassetten.
- Durch drehen der Stellschrauben, stellen Sie die Kassetten bis beide WSP zentriert sind. (R1 = R2)

Voor kotterkoppen vanaf 68 (cassette uitvoering)

- Cassettes hebben individuele radiale verstelschroeven.
- Los de blokkeringsschroeven van de cassettes.
- Door de instelschroef te verstellen van de cassettes kunnen deze in een gecentreerde posities worden gezet. (R1 = R2)

Pour les têtes de 68 et plus (à cartouches)

- Les cartouches ont des vis individuelles de réglage radial.
- Desserrer la vis de fixation de l'une des deux cartouches.
- En tournant la vis de réglage micrométrique, positionner le cartouche jusqu'à ce que les 2 plaquettes soient centrées (R1 = R2).

Istruzione di regolazione - testine a finire

- Tutte le testine di finitura hanno la registrazione micrometrica con scala graduata di 0,002 mm.
- Montare inserti nuovi
- La regolazione dovrebbe essere fatta preferibilmente con un comparatore o un pre setter.
- Allentare la vite di bloccaggio slitta e poi chiuderla leggermente
- Ruotare la vite di registrazione per muovere la slitta ad un valore più piccolo del diametro richiesto.
- Ruotare poi in senso inverso la vite di regolazione e posizionare al valore richiesto allineando la parte sporgente del raggio di punta dell'inserto.
- Serrare la vite di bloccaggio slitta. Su applicazioni dove sia richiesto ottenere certe specifiche tolleranze ristrette consigliamo di posizionare inizialmente la testina su di un diametro minore, eseguire una prima alesatura e quindi misurare. Regolare quindi il giusto incremento di quota impiegando anche la scala graduata sulla testina ed eseguire quindi l'ultima passata.

Einstellanleitung – Schlichtköpfe

- Alle Schlicht- und Mikro-Köpfe haben eine Mikrometer-Einstellung von 0,002 mm.
- Neue WSP einsetzen.
- Die Einstellung sollte vorzugsweise mit Werkzeugeinstellgeräten erfolgen
- Verschlussschraube (n) lösen und leicht anziehen.
- Drehen Sie die Einstellschraube, um den Gleitblock auf einen kleineren als den erforderlichen Durchmesser zu bewegen.
- Stellschraube drehen und Schlittenblöcke auf gewünschten Durchmesser einstellen.
- Sicherungsschraube (n) festziehen.
- Bei Anwendungen, die eine Herausforderung für das Halten einer vorgegebenen Lochtoleranz darstellen, empfehlen wir, den Kopf zunächst auf einen kleineren Durchmesser zu stellen, ein Loch zu bohren und zu messen.Anschließend mit dem Mikrometer - Zifferblatt das gewünschte Maß einstellen.

Instelinstructies – fijn kotterkoppen

- Alle fijn en microe koppen hebben een micrometer verstelling met 0.002mm verdeling.
- Monteer nieuwe wisselplaten in de zittingen.
- Instellen dient bij voorkeur te geschieden op een voorinstelapparaat
- Los de blokkeringsschroeven en haal ze dan heel licht aan
- Verdraai de instelschroef van de slede onder de gewenste diameter.
- Draai instelschroef nu in omgekeerde richting de gewenste diameter door de wisselplaat neushoek tegen de kruislijn te stellen.
- Draai blokkeringsschroeven goed vast.
- De praktijk kan uitwijzen dat om een specifieke gattolerantie te bereiken het beter is om eerst een kleinere diameter te kotteren en deze na te meten. Aansluitend kan de kotterkop dan middels de microverstelling een correctie worden gedaan waarna de uiteindelijke diameter wordt bereikt.

Instructions de réglage – têtes de finition

- Toutes les têtes de finition et de micro-alésage possèdent un réglage micrométrique avec une graduation de 0.002 mm.
- Équiper l'outil de plaquettes neuves.
- Le réglage doit être fait de préférence au comparateur ou sur un banc de pré-réglage.
- Desserrer la/les vis de blocage du coulisseau et la serrer très légèrement.
- Tourner la vis de réglage pour déplacer le coulisseau en dessous du diamètre visé.
- Inverser la rotation de la vis de réglage pour positionner le coulisseau en alignement de la pointe de la plaquette au diamètre visé.
- Serrer la/les vis de fixation.
- Pour les applications qui nécessitent une tolérance de trou particulière et difficile à obtenir, nous recommandons de régler la tête à un diamètre légèrement inférieur, de réaliser un alésage et de le mesurer. Ensuite régler de nouveau la valeur d'écart mesurée en utilisant le micromètre de la tête et faire une nouvelle passe.

Foto / Bild / Afbeelding / Image 2



Scelta angolo di entrata
Keuze instelhoek

Wahl des Einstellwinkels
Choix de l'angle d'attaque

Foto / Bild / Afbeelding / Image 3

75°



- Fori passanti
- Sgrossatura pesante elevati avanzamenti
- Tendenza a seguire l'andamento del foro esistente
- Fori profondi (effetto autocentrante l'entrata è facilitata)

- Durchgangslöcher
- Schweres Schruppen bei erhöhten Vorschüben
- Tendenz, dem bestehenden Loch zu folgen (Kernverlagerung, außerhalb des Standortes?)
- Tiefe Bohrungen - lange Ausbohrwerkzeuge (selbstzentrierende Wirkung hilft beim Einstieg!)

- Doorlopende gaten
- Zwaar voorbewerken met verhoogde voeding
- Neigen het bestaande gat te volgen (boring onnauwkeurig gepositioneerd)
- Diepe gaten - lange kottergereedschappen (startgat voor centrering is aanbevolen!)

- Trous débouchants
- Ébauche lourde avec des avances élevées
- Tendance à suivre le trou existant
- Trous profonds - outils d'alésage longs (l'auto-centrage facilite l'entrée!)

Foto / Bild / Afbeelding / Image 4

90°



- Fori ciechi
- Fori a gradini con spallamenti a 90°
- Fori poco profondi - alesatori corti (utile per rimettere in asse fori scentrati)
- Alesare con cartucce sfalsate (da diametro 68 e oltre)

- Sacklochbohrungen
- Stufenbohrungen mit 90° Schulter
- Flachbohrungen - kurze Bohrwerkzeuge (gerichtete und neu positionierte verschobene Bohrungen)
- Bohrungen mit versetzten Kassetten (Größe 68 und größer)

- Blinde gaten
- Getrapte gaten met 90° borst
- Ondiepe gaten - korte kottergereedschappen (om dispositionering te corrigeren)
- Stapsgewijs kotteren met cartridges (vanaf 68)

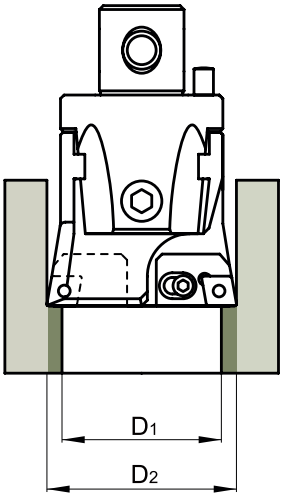
- Trous borgnes
- Alésages étagés avec épaulements à 90°
- Trous peu profonds - outils d'alésage courts (redresser et repositionner les trous décalés)
- Alésage avec cartouches décalés (taille 68 et plus)

Questi tipi di testine possono essere equipaggiate con una cartuccia simmetrica e una cartuccia sfalsata. La cartuccia sfalsata ha la lettera „S" alla fine della descrizione.
Esempio: 2CT 90 402 N **S**; 2CT 90 300 **S**; 2CT 90 402 **S**

Deze types kotterkoppen kunnen worden uitgevoerd met een cassette voor stapgewijs kotteren. Let op dat deze cartridges gemarkeerd worden met een „S" aan het eind van de codering.
Bijvoorbeeld: 2CT 90 402 N **S**; 2CT 90 300 **S**; 2CT 90 402 **S**

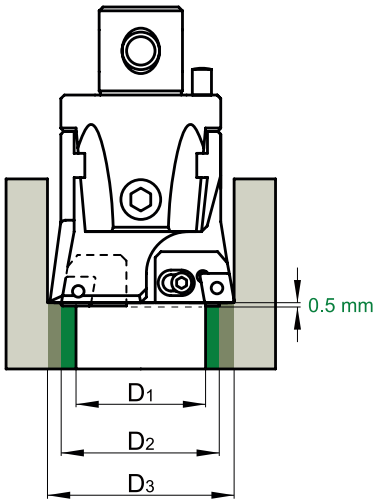
Figura / Bild / Afbeelding / Image 5

Cartuccia simmetrica / Symmetrisches Ausbohren
Symetrisch kotteren / Alésage symétrique



2CT □□ □□□ + 2CT □□ □□□
3CT □□ □□□ + 3CT □□ □□□

Cartuccia sfalsata / Versetztes Ausbohren
Stapsgewijs kotteren / Alésage décalé



2CT □□ □□□ S + 2CT □□ □□□
3CT □□ □□□ S + 3CT □□ □□□

La cartuccia sfalsata ci permette di aumentare il volume truciolo tra D1 e D3 durante una passata, approssimativamente da 4 a 6 mm rispetto alla simmetrica.
Nell'impiego della cartuccia sfalsata l'avanzamento al minuto deve essere calcolato considerando un tagliente unico.

Stapsgewijs kotteren biedt de mogelijkheid tot grotere spaanvolumes tussen D1 en D3 per gang. Ongeveer 4 tot 6 mm in vergelijking met symetrisch kotetren.
Let op dat bij stapsgewijs kotteren de voeding per minuut berekend moet worden zoals bij een eensnijder.

Eine versetzte Bohrung ermöglicht eine Erhöhung der Abtragsrate zwischen D1 und D3.Etwa 4 bis 6 mm gegenüber symmetrischer Bohrung.Beachten Sie, dass für die versetzte Bohrung der Vorschub pro Minute berechnet werden sollte, wie bei einem Werkzeug mit einer Schneide.

L'alésage décalé permet d'enlever plus de matière en une passe entre les diamètres D1 et D3, approximativement 4 à 6 mm comparé avec l'alésage symétrique.
Notez que pour l'alésage décalé l'avance par minute doit être calculée comme pour un outil ayant **une seule dent.**

SISTEMA DI MONTAGGIO DELLE GROSSE TESTINE DI ALESATURA
MONTAGE FÜR GROSSE AUSBOHRKÖPFE
SAMESTELLING VAN GROTE KOTTERKOPPEN
SYSTÈME D'ASSEMBLAGE POUR GRANDES TÊTES D'ALÉSAGE

Attenzione: durante l'intero processo di montaggio, la vite del freno (pos. 2) deve essere allentata.

Come montare la testina di alesatura di diametro grande sul cono

Rimuovere le viti di posizione (pos. 1) e spingere lungo le slitte fino a quando non compaiono i quattro alloggiamenti delle viti di accoppiamento. Unire la parte frontale del cono ai quattro alloggiamenti delle viti sull'estremità posteriore della testina, quindi adattare e serrare le 4 viti di accoppiamento.

Montaggio delle slitte sulla testina

Inserire entrambe le slitte nelle guide a V, spingerle fino a quando non incontrano i fori della filettatura interna. Adattare le viti (pos.1) e serrarle leggermente. La funzione di queste viti è duplice: fissare la slitta nelle guide a V e collegare la slitta al dado di guida in bronzo. Infine, verificare che la slitta (le slitte in sgrossatura) scorra delicatamente.

Attentie: Tijdens het montageproces dient de klemschroef (pos.2) los zijn.

Monteren van een kotterkop voor grote diameters op de conische opname

Verwijder de positioneerschroeven (pos.1) en verschuif de sledes zodat de 4 bevestigingsschroefgaten zichtbaar worden. Plaats de kotterkop over de conische opname met de schroefgaten in lijn met elkaar. Plaats dan de schroeven en draaie deze goed vast.

Monteer de sledes aan de kotterkop

Plaats de sledes in de V-groef vertanding en druk deze over de schroefgaten. Plaats de schroeven (pos.1) en draai deze licht aan. Deze schroeven hebben een dubbele functie, het fixeren van de slede in de V-groefvertanding en het koppelen van de 2 sledes middels de bronze moer. Controleer tenslotte of de sledes soepel verschuiven.

Achtung: Während des gesamten Montagevorganges muss die Halteschraube (Pos. 2) gelöst sein.

Befestigung des Bohrkopfes zur Aufnahme

Demontieren sie die Spannschrauben (Pos. 1) und schieben sie die Unterteile des Bohrkopfes bis die 4 Verbindungsschrauben erscheinen.Setzen sie die Aufnahme in den Ansatz auf dem Bohrkopf ein. Zentrieren sie die Spannlochpositionen und ziehen alle vier Spannschrauben fest.

Montage der Schieber zum Bohrkopf

Schieben sie die Schieber in die V-Nute im Bohrkopf bis in die Position ein, wenn die Schieberlochachse das Loch in der einstellbaren Mutter schneidet. befestigen sie Schrauben (Pos. 1) und ziehen sie leicht an. Diese Schrauben sichern die gleichmäßige Bewegung beider Schieber in der V-Nute gleichzeitig. Zum schluss überprüfen sie, ob sich die Schieber reibungslos bewegen.

Attention: Pendant le processus de montage, la vis de blocage (pos. 2) doit être desserrée.

Mise en place de la grande tête d'alésage sur le mandrin

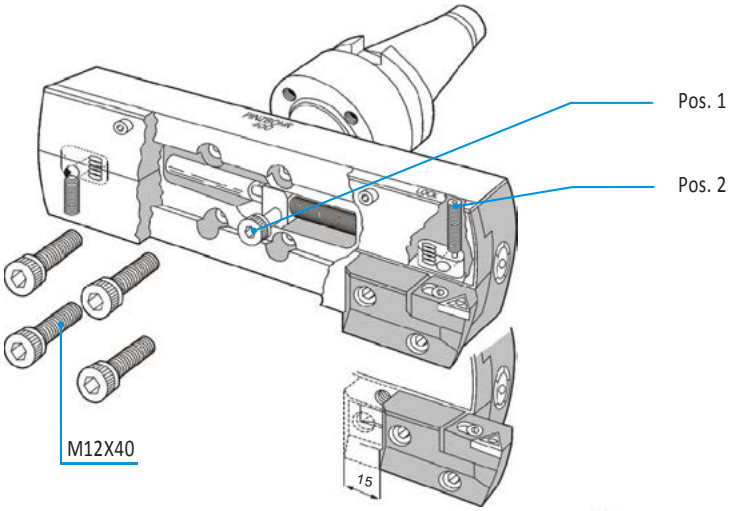
Retirer les vis de positionnement (pos. 1) pousser les coulisseaux jusqu'à ce que les quatre vis d'assemblage apparaissent. Assembler la face de mandrin avec les quatre vis sur l'arrière de la tête, puis installer et serrer les 4 vis d'assemblage.

Installation des coulisseaux sur la tête

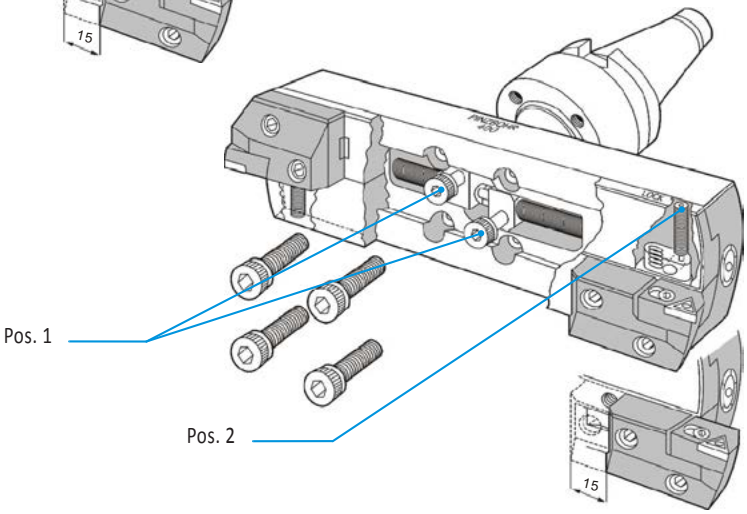
Insérer les deux coulisseaux dans les guides en V, les pousser jusqu'à les aligner avec les trous filetés d'écrou. Mettre en place les vis (pos. 1) et serrer fermement. Ces vis ont une double fonction, car elles fixent le coulisseau dans les guides en V et relient le coulisseau et l'écrou en bronze. Enfin, vérifier que le coulisseau (coulisseaux d'ébauche) glisse doucement.

Immagine / Abbildung / Afbeelding / Image 6

FINITURA
SCHLICHTEN
FIJN KOTTEREN
FINITION



SGROSSATURA
SCHRUPPEN
VOORBEWERKEN
ÉBAUCHE



Velocità e avanzamento
La velocità di taglio e l'avanzamento ottimale dipendono dal materiale, dallo stato della macchina e anche dalla lunghezza dello sbalzo utensile.

Profondità di alesatura - sbalzo utensile per sgrossatura e finitura
Con utensili in metallo duro integrale si possono raggiungere profondità di 5 x D per sgrossatura e di 3 x D in finitura. Se abbiamo sbalzi superiori, la stabilità meccanica degli utensili diminuisce. Utensili molto lunghi hanno la tendenza a flettere e anche a vibrare. Le vibrazioni possono causare movimenti nella regolazione dei componenti all'interno delle testine con il rischio di produrre pezzi con dimensioni sbagliate o fori conici.
In molti casi le vibrazioni ad alta frequenza possono essere smorzate aumentando l'avanzamento oppure abbassando la velocità di taglio.
Notare che il taglio sarà diverso anche se si aumenta la lunghezza di estensione radiale della slitta dell'utensile. Anche in questo caso saranno richieste correzioni di velocità e avanzamento.

Profondità di alesatura - sbalzo utensile per unità micro-resgistrabili
La massima profondità ottenibile con utensili in acciaio non dovrebbe andare oltre 5 x D e 7 x D con metallo duro integrale. Si raccomanda però di montare le barre con il minimo sbalzo possibile.
Per operazioni di sgrossatura pesante si deve scegliere il raggio di punta più grande disponibile, a meno che sia richiesto un raggio specifico. Per finiture con bassa profondità di taglio un raggio piccolo ci darà il vantaggio di minimizzare la flessione laterale. Questo può essere molto importante in applicazioni con elevati sbalzi.

Sgrossatura con testine 75° e 90°
La testina con angolo di entrata a 75° dovrebbe essere impiegata sebbene una grande parte di materiale sia già stata rimossa e non c'è quasi mai la richiesta di spallamenti all'interno di fori ciechi o fori a gradini. La testina a 75° ha tendenza ad autocentrarsi sul foro pre-esistente per cui il taglio risulterà molto stabile. Qualora il foro esistente sia fuori centro, deviato o non in asse si raccomanda invece l'impiego di una testina a 90° perchè avrà meno tendenza a seguire l'andamento del foro esistente.

Quantità di materiale da asportare
La massima quantità di materiale da asportare per barenature di sgrossatura deve essere diminuita in caso di materiali molto tenaci, in caso di elevati sbalzi e con estensione radiale della slitta utensile.

4 taglienti per inserto
L'inserto a 80° normalmente ha due taglienti utilizzabili. Si possono però impiegare tutti i quattro taglienti se si utilizzano testine a 75° e 90° della stessa dimensioni di gamma. La stessa cosa sarà possibile tra la testina a sgrossare a 75° e quella a 90° a finire.

Schnittdaten
Die bestmöglichen Werte sind im Einzelfall zu ermitteln und hängen im einzelnen von Materialzugabe, Einsatzbedingungen und der Werkzeugauskragung ab.

Bohrtiefe und Werkzeugauskragung
Für Schruppbearbeitungen können Ausbohrtiefen von 5 x D und für Schlichtbearbeitungen 3 x D erreicht werden. Durch eine größere Ausladung wird die mechanische Stabilitat des Werkzeugs vermindert. Werkzeuge mit großer Auskragung neigen zu Abweichungen und harmonischen Schwingungen. Diese Schwingungen können ein Verschieben der einstellbaren Teile bewirken, mit dem Ergebnis einer nicht mashaltigen oder konischen Bohrung. In vielen solcher Falle können diese Schwingungen durch Vorschuberhöhung und/oder Schnittgeschwindigkeitsverminderung vermindert werden. Das Verhalten des Werkzeugs ändert sich auch, wenn die Schieber entfernt werden. Schnittgeschwindigkeit und Vorschub müssen dann angepasst werden.

Boring depth - tool overhang for micro boring heads
The maximum boring depth with steel boring bars should not exceed 5x bar diameter and 7x bar diameter with solid carbide bars. We recommend to shorten the bars to the shortest overhang necessary according to the required boring depth.
For heavy duty roughing applications the largest available corner radius should be selected unless otherwise specified. For finish boring with very little stock removal the smallest available corner radius is most advantageous to minimize lateral tool deflection. This can be especially important on applications involving long overhangs.

Ausbohrköpfe für Schruppzerspanung 75° und 90°
Der Ausbohrkopf fur Schruppzerspanung 75° sollte eingesetzt werden, wenn große Materialzugaben zerspant werden müssen und wenn es die zu bearbeitende Bohrungsform zulässt. Der Kopf mit 75° hat eine Tendenz zur Selbstzentrierung bei einer vorhandenen Bohrung und dadurch einen ausgeglichenen Schnitt.Falls die vorhandene Vorbohrung ausermittig ist, wird empfohlen, einen Kopf mit 90° einzusetzen, der weniger Neigung hat, der Vorbohrung zu folgen.

Amount of stock removal
The maximum stock removal for rough boring may have to be decreased on very tough materials, extended overhangs as well as for extended slide blocks.

Eckenradius der Wendeschneidplatte
Für Schruppbearbeitungen sollte der größtmogliche Plattenradius gewählt werden, ausgenommen Sonderfälle.
Für Schlichtoperationen mit geringen Materialzugaben wird der kleinstmögliche Plattenradius empfohlen, um die Seitenabweichung des Werkzeugs möglichst gering zu halten. Dies ist noch wichtiger in Fällen von sehr großer Werkzeugauskragung.

4 Schneidkanten pro Wendeschneidplatte
Rhombische Wendeschneidplatten haben im allgemeinen nur 2 Schneidkanten, dennoch kann man 4 Schneidkanten nutzen, wenn 75° und 90° Werkzeuges der gleichen Baureihe eingesetzt werden. Das gleiche ist möglich beim Schruppeinsatz von 75° und schlichten mit 90° Werkzeug.

Snijsnelheden en voedingen
De uiteindelijke optimale verspaningscondities zijn afhankelijk van het materiaal, machineen opspanningsconditie en de uitsteeklengte.

kotterdiepte - uitsteeklengte tbv voor en fijn kotteren
Met inachtneming van de passende condities bij het werken met hardmetaal gereedschap, zijn dieptes van 5xø en 3xø voor fijn kotteren haalbaar.
Met het stijgen van de uitsteeklengte vermindert de stabiliteit van het gereedschap. Overlange gereedschappen hebben de neiging om af te buigen en kadanstrillingen te veroorzaken. Deze kadanstrillingen kunnen verspringen van de instellingen veroorzaken waardoor buitenmaatse of conische gaten ontstaan. Vaak kan de kadanstrilling worden verminderd door het verhogen van de voeding en (of) het verlagen van de snijsnelheid. Denk erom dat het verspaningsgedrag ook verandert door het naar buiten verstellen van de kotterkop sledes. Ook daardoor kan het nodig zijn om de verspaningscondities aan te passen.

kotterdiepte - uitsteeklengte voor micro kotterkoppen
De maximale kotterdiepte met stalen boorbaren mag niet groter zijn dan 5xø van de baar en bij harmetalen baren max 7xø. Probeer steeds met een zo kort mogelijke baar te werken die nodig is om de kotterdiepte te bereiken.
Voor grove voorbewerkingen dient de grootst mogelijke neusradius te worden gekozen tenzij er anders wordt voorgeschreven.
Voor fijn nabewerken met weinig spaanafname dient de kleinste neusradius gekozen te worden wat ook een gunstig effect heeft op de zijdelingse afwijking. Dit is zeker belangrijk bij het werken met grotere uitsteeklengtes.

Voorkotteren met 75° of 90°
De 75° kotterkop dient gebruikt te worden bij grote spaanafnames en wanner er niet tegen een borst in blinde of getrapte gaten wordt gewerkt. De 75° kop heeft de neiging om zichzelf te centreren naar het bestaande gat waardoor hij stabieler verspaand. Wanneer dit bestaande gat naast de hartlijn licht of onder een hoek staat dan is het beter om de 90° kop te kiezen omdat deze minder de neiging heeft om het bestaande gat te volgen.

Verspaand volume
De maximale spaanafname dient bij voorkotteren gereduceerd te worden indien er in harde materialen wordt gewerkt. Dit geldt ook bij grote uitsteeklengtes en ver uitgeschoven sledes.

Neusradius van de wisselplaat
Voor grove voorbewerkingen dient de grootst mogelijke neusradius te worden gekozen tenzij er anders wordt voorgeschreven.
Voor fijn nabewerken met weinig spaanafname dient de kleinste neusradius gekozen te worden wat ook een gunstig effect heeft op de zijdelingse afwijking. Dit is zeker belangrijk bij het werken met grotere uitsteeklengtes.

4 snijkanten per wisselplaat
De 80° ruitvormige wisselplaten hebben normaliter 2 siijkanten. Hoewel alle 4 de snijkanten gebruikt kunnen worden in de 75° en 90° kotterkoppen van dezelfde grootte.

Vitesses et avances
Les vitesses et les avances ultimes ou optimales dépendront de la matière à enlever, de la machine et des conditions de réglage, ainsi que du porte-à-faux de l'outil.

Profondeur d'alésage – porte-à-faux de l'outil pour l'ébauche et la finition
Dans les conditions indiquées pour des outillages en carbure on peut atteindre des profondeurs de 5xØ pour l'alésage d'ébauche et 3xØ pour l'alésage de finition fine. En augmentant le porte-à-faux, la stabilité mécanique du corps de l'outil diminue. Les outils de grande longueur auront une tendance à la déviation et à une vibration harmonique. Une vibration harmonique peut provoquer le déplacement des composants réglés dans la tête d'alésage avec pour conséquence un trou hors-dimension ou conique. Dans beaucoup de cas la vibration harmonique peut être atténuée en augmentant l'avance et/ou en diminuant la vitesse de coupe.
Notez que le comportement de la tête d'alésage changera aussi lorsqu'on écartera les coulisseaux. Il faudra alors ajuster la vitesse de coupe et l'avance.

Profondeur d'alésage - porte-à-faux de l'outil pour les têtes de micro-alésage
La profondeur maximum d'alésage avec des barres d'alésage en acier ne devrait pas dépasser 5 fois le diamètre de la barre et 7 fois le diamètre pour les barres d'alésage en carbure. Nous recommandons de réduire au maximum le porte-à-faux de la barre conformément à la profondeur d'alésage exigée.
Pour une ébauche lourde on devra sélectionner le plus grand rayon de plaquette possible, sauf cas spécifiques.
Pour un alésage de finition avec un faible enlèvement de matière, le plus petit rayon de plaquette disponible est plus avantageux pour minimiser la déviation latérale de l'outil. Ceci est d'autant plus important pour des applications avec des porte-à-faux très longs.

Tête pour alésage d'ébauche à 75° vs 90°
La tête pour alésage d'ébauche à 75° devra être utilisée lorsqu'on devra enlever beaucoup de matière et quand le trou borgne ou étagé ne comprendra aucun épaulement.
La tête à 75° aura tendance à s'auto-centrer dans le trou pré-existant et, par conséquent, coupera de façon stable. Si le trou pré-existant est désaxé, il est alors recommandé d'utiliser la tête d'alésage à 90° car l'angle d'attaque à 90° aura moins tendance à suivre le trou pré-existant.

Quantité d'enlèvement de matière
La quantité maximum de matière à enlever en alésage d'ébauche devra être diminuée dans les matériaux tenaces, des porte-à-faux ou des écartements de coulisseaux importants.

Rayon de pointe de la plaquette
Pour une ébauche lourde on devra sélectionner le plus grand rayon de plaquette possible, sauf cas spécifiques.
Pour un alésage de finition avec un faible enlèvement de matière, le plus petit rayon de plaquette disponible est indiqué pour minimiser la déviation latérale de l'outil. Ceci est d'autant plus important pour des applications avec des porte-à-faux très longs.

4 arêtes de coupe par plaquette
La plaquette rhombique à 80° possède normalement deux arêtes de coupe. Cependant on peut utiliser les 4 arêtes si l'on utilise des têtes pour alésage lourd à 75° et à 90° dans la même gamme de dimensions. La même chose est possible entre une tête pour alésage lourd à 75° et une tête pour alésage léger à 90°.



CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DA LAVORARE
WERKSTOFFE – KLASSIFIZIERUNG
MATERIAALCLASSIFICERING
CLASSIFICATION DES MATÉRIAUX À USINER

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
P	1	10 000		S 185	Fe 310	A 33	Fe 320		ST 33.1			ST 00H	St 0	1300-00	S 185	Gr.A	S 185
	1	10 004	Q 195	S 185	Fe 310-0	A 33	Fe 320		St 33-2	1.0035	St 0 S	St 00 H	St 0	1300	15 HR, HS	Gr.A	AE 235 B
	1	10 216		Fe B22		Fe E24			IG				A I				
	1	11 109		11SMn28	Type 2	S 250	CF 9 SMn 28	SUM 22	9SMn28	1.0715	A 10X			1912-04	230M07	1213	11SMn28
	1	11 110	Y12	10S20		10F1	CF10S20		10S20	1.0721	A11		A12	1912	210M15	Gr.1108	10S20
	1	11 120	Y20			20F2			22S20	1.0724							
	2	11 140	Y35	35S20	35S20	35 MF 6	CF 35 Smn 10		35S20		A 35		A 30	1957-03	212M36	1140	35 MnS 6
	1	11 300					3CD5	SWRM6	D6-2	1.0314		UC6	05kp			Gr.1005	
	1	11 301		FeP 02	Cr 04			SPCD	USt 13	1.0333		St 03F		1146	2HR,HS,CR,CS	1008	
	1	11 304	08 F	FeP 03						USt 14	1.0336						
	1	11 305		FeP04	Cr 04	ES		SPCE	St14	1.0338	08J		08Ju	1147	1 HR,HS,CR,CS	A619	DC04
	1	11 320			Cr 03	Fd 4			St 14	1.0322	08X		08kp	1144			
	1	11 321		DC 01	Cr 01	FeP 01	DC 01/FeP 01	SPCC	St 12			St 02F	08Ju	1142	DC 01/FeP 01	1008	DC 01
	1	11 325						SPCE									AP 04
	1	11 330			Cr 0			SPC Cl.2	St 3				08J		Cr 2		
	1	11 331		FeP01/DC01	CR1	DC01/FeP01	FeP01/DC01	SPCC	St2	1.0330		St02F		1142	3CR	366	FeP01/DC01
	1	11 343	A3	S235JRG1		A34-2	Fe330	SS 330	St34-2	1.0028	St3SX	St34RG	16D	1312	CEW2BK	Gr.C	S235JRG1
	1	11 353					Fe360	STKM12A	St35	1.0308	R35		10	1233	CFS3	1120	
	1	11 364		P235GH		A 37 AP,CP	FeE235	SPV 450	H 1	1.0345	St 36 K	St 35 KW	12K	1330	141-360	Gr.55	F.6304
	1	11 366		P235GH	P 3	A 37 AP	Fe 360-1KG,KW	SGV 410	H I	1.0345	St 36K	St 35KW	12K	1330	141-360	Gr. A	A 37RCI
	1	11 368			P 5	A 37 AP	Fe 360-1 KG	SGV 410	ASt 35			St 35 KW	15 K	1330			A 37 RBII
	1	11 369				A37FP	Fe 360-2KG	STPL380	ASt35				15K	1332		Gr.1	A37RBII
	1	11 373		S235JRG1	Fe360 B	S235JRG1	Fe360BFU	STKM12A	USt37-2	1.0036	St3SX	St37F	St3kp	1311	Fe360B	Gr.C	S235JRG1
	1	11 375	Q235C	S235JRG2	Fe360B	E24-2NE	S235JRG2	SS330	S235JRG2		St3S	RSt360B	St3sp	1312	S235JRG-2	Gr.36	S235JRG2
	1	11 378		Fe37B1, FN, FU	Fe 360C	E 24-3	Fe 360C		St 37-3		St 3W	St 37TK	16D	1312	40 D	Gr.58	AE 235D
	1	11 379		S235JRG2Cu					RSt 37-2 Cu3	1.0167	St 3 SCu						
	1	11 381				A37FP	Fe360-2KG		ASt35							Gr.55	A37RBII
	1	11 416		P265GH	F 5	A 42 AP	Fe 410KG,KT,KW	SG 295	H II	1.0425	St 41K	St 41KW	16K	1430	151-400	Gr.A	A 42RCII
	1	11 418		P265GH	F7	A 42F	P 265 GH	SG 295	St 45.8			St 41KW	20K	1430	161-430	Gr.60	A 42RBII
	1	11 419		P310NB		A 42 FP1	Fe 410-2KG		ASt 41	1.0437					224-400	Gr.60	A 42 RBII
	1	11 423				E 28-2		SS 41	USt 42.2		St 3 SX	St 42 RG,RGT	VSt 4 kp,ps		43/25 HR,HS	1020	
	1	11 425	Q225A	S275JR		E28-2	Fe430B	SS400	RSt42-2		St4V	St42F	St4	1411	161-430	Gr.D	AE275B
	1	11 428				E 28-3	Fe 430 C	SM 400 C	St 42-3		St 4 W	St 44 T	VSt 4 sp	1411	43 C	Gr.70	AE 275 D
	1	11 431				A 42 F	Fe 410-2 KG,KW	SLA 2	ASt 41	1.0426	St 3M		20K		400-22	X 42	F.6310
	1	11 443		Fe 42B	Fe 430B	E 28-2			St 44-2	1.0044			St 4sp		43B,C		
	1	11 453						STKM 13B	St 45		R 45				430	1035	
	1	11 474		P 295 NH	P 11	A 48 CP	Fe 460-1 KG		H IV	1.0445			16 GS		223-490	Gr.F	
	1	11 478		P 295 GH	P 11	A 48 FP	Fe 460-1 KG,KW	SG 365	ASt 45				14G2		224-460 B	Gr.B, C	P 295 GH
	1	11 481		P295GH		A 48 AP,FP	Fe 510-1 KG,KW	SPV 315	ASt 45	1.0436		17Mn4KW	18K	2103	430 LT	X 46	A 47 RCI
	1	11 483	16Mn	S355J2G3	Fe510D	E36-3	Fe 510	SM490	ST52-3	1.0570	G355	St52F	S345	2132	50C	Gr.50 type1 až 4	S355J2G3
	1	11 484				A 48FP1											
	2	11 500	Q275	E295	Fe490	A50	Fe490	SS490	St50-2	1.0050	St5	St50F	S285	2172	43/35HS	Gr.50	A490-2
	1	11 523	16Mn	Fe510	Fe510	E36-3	Fe510	SM520C	St52-3	1.0570	16G2	St510D	17GS	2132	50/35HR	Gr.15180	S355J2G3
	1	11 529		S355J2G3Cu					St 52-3 Cu3	1.0585	1862 A-Cu		1062 BD				
	1	11 531		Fe 510 D2		A 52 FP	S355J2G4		ASt 52	1.0577					224-460	Gr.A	AE 355 D
	2	11 550		S355JOCu	R50-NBK		Fe 540	STKM 16 A	ST 55	1.0507	R 55		BSt 5 ps		CDS 7	1050	
	2	11 600		E355	Fe590	E335	E335	SM570	E335	1.0060	MSt6	St60F	St6sp	1650	E335	Gr.65	Fe590-2FN
	3	11 700		E360	Fe690	A70	Fe690		St70-2	1.0070	St7	St70F	S375	1655	E360		E360
	1	12 010	10	2C10	C10	XC10	C10	S9CK	C10	1.1121	10	RC12	08	1265	045A10	Gr. 1010,1011,M1010	C10k
	1	12 011											08				
	1	12 014									E2		10880				

PRAMET

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
P	1	12 014									E2		10880				
	1	12 020	15	C15E	C15E4	C18RR	C15		C15	1.1141				1370-40	080M15	Gr.1016	C16k
	1	12 021			TS 5		C 14	STB 340	St 35.8	1.0305	K 10		10			Gr.A	
	1	12 022			TS 14		C 18	STB 410	St 45.8	1.0405	K 18		20		430	Gr.B	
	1	12 023	15	C15E	C15E4	XC15	C15	S15C	C15	1.1141	15	RC15	15		040A15	Gr.1015	
	1	12 024	20	C 22	C 25	XC 18	C 21	S 22C	C 22	1.0402	20		20	1450	070M20	1020	
	3	12 030	25	2C25	C25E4	XC25	C25	S28C	C25	1.0406	25		25		070M26	Gr.1025	C25k
	1	12 031	30	C 30	C 30 E4	XC 32	C 30	S 30 C	Ck 30	1.0528			30		080M32	1030	
	3	12 040	35	C35	C35E4	C35	C35	S35C	C35	1.0501	35	C35	35	1550	40HS	Gr.1035	C35
	3	12 041	40	C 40	C 40E4	XC 42 HI	C 40	S 40C	Ck 40	1.0511	40		40		080M40	1040	C 40
	1	12 042	35 B	C 35 BKD		38 B3	C 35 BKB	SWRCHB 234	35 B2								F.1295
	2	12 050	45	C45	C60E4	C45	C45	S45C	C45	1.0503	45	C45SW	45	1650	50HS	Gr.1043	C45k
	2	12 051	50	C 50	C50E4	XC 48 H1	C 50	S 50 C	Ck 50	1.1206			50	1674	080M50	1050	1 C 50
	3	12 060	55	C55	C55E4	C54	C55	S55C	C55	1.0535	55		50	1655	50	Gr.1055	C55
	4	12 061	60	2 C 60	C 60 E4	C 60	C 60	S 58 C	Ck 60	1.0601	60		60	1665	60 HS,CS	1060	C60
	2	12 071		1 CS67		C 68	C 67	S 70C-CSP	Ck 67				65		080A67	Gr.1070	
	2	12 081	75	1CS75	CS75	XC75	C75		Ck75	1.1248	75		75	1774	80HS	Gr.1078	
	3	12 090	85	2 CS 85	CS 85	C 90RR	C 85	SK 5-CSP	C 85E	1.1269	85		85		80HS,CS	1086	
	2	13 141	30Mn2	28Mn6	28Mn6	35M5	C28Mn	SCMn2	28Mn6	1.1165	30G2		30G2		120M36	Gr.1330	30Mn5
	2	13 151				45 S 7			46 Si 7	1.5024	45 S					9250	46 Si 7
	4	13 180							80Mn4		65G		70G				
	3	13 240	35SiMn			38MS5			37MnSi5	1.5122	35SG		35SG				
	3	13 242							42MnV7	1.5223							
	4	13 251		45Si7	Type 3	45S7			46Si7	1.5024	45S		50S2		250A53	9250	F.1451
	4	13 270	60Si2Mn	60Si7		60S7	60Si7	SUP6	60Si7	1.5028	60S2		60S2		251A58	Gr.9260H	60Si7
	3	14 100	G Cr15	100Cr6	Type 1-0	100C6	100Cr6	SUJ 2	100Cr6		LH 15		Šch 15	2258	534A99	52100	F.1310
	2	14 109	GCr 15	100Cr6	Type 1-0	100Cr6	100Cr6	SUJ 2	100Cr6	1.3505	LH 15		ŠCh15	2258	535 A99	52100	100Cr6
	1	14 120	15Cr	15Cr2	37Cr4	12C8		SCr 415	15Cr3	1.7015	15 H		15Ch		523M15	5015	
	2	14 140	35Cr	37Cr4	TYPE 2	37Cr4	38Cr4	SCr435H	37Cr4	1.7034	40H	41Cr4SP	38ChA	2245	530A36	Gr.5135	37Cr4
	3	14 160				55 C 3							50ChG				
	3	14 209	Cr9SiMn	100CrMn6	TYPE 3	100CM6		SUJ3	100CrMn6	1.3520	LH15SG		ŠCh15SG		535A99	Gr.2	100CrMn6
	1	14 220	15CrMn	16MnCr5	TYPE 5	16MC5	16MnCr5		16MnCr5	1.7131	15HG		18ChG	2127	527M17	No.5115	16MnCr5
	1	14 221	20CrMn	20MnCr5	Type 7	20MC5	20MnCr5	SMnC 420 H	20MnCr5	1.7147	18HGT		18ChG			5120	F.150.D
	1	14 223											18ChGT				
	3	14 230											27ChGR				
	3	14 231											30ChGT				
	3	14 240	35Mn2					SMn438	36Mn5	1.5067			35G2			Gr.1340H	
	3	14 260	60Si2CrA			54SiCr6	48Si7	SUP7	54SiCr6	1.7102	60S2		60S2ChA	2090	250A61	9260	
	3	14 331									30HGS		30ChGSA				
	3	14 340							34CrAl6	1.8504			38Ch2Ju				
	3	14 341									37HS		38ChS				
	1	15 020		16Mo3	F26,P26,TS26	15D3	15Mo3	STBA12	15Mo3	1.5415	16M	15Mo3KW		2912	240	Gr.A	16Mo3
	1	15 121	12CrMo	13CrMo4-5	F32,P32,TS26	15CD4-5	14CrMo3	SFVAF12	13CrMo4-4	1.7335	15HM	13CrMo44KW	12ChM	2216	620-440	Gr.P12	14CrMo45
	1	15 124		18CrMo4	18CrMo4	18CrMo4	18CrMo4	SCM418	18CrMo4		18HGM		20ChM		708H20		18CrMo4-1
	1	15 128		13MoCrV6	TS33,P33,F33				14MoV6-3	1.7715	13HMF				660-460	Gr.P24	13MoCrV6
	2	15 130	30CrMo	25CrMo4	25CrMo4	25CD4	25CrMo4	SCM 430	25CrMo4		25 HM	24CrMo5 S	20ChM	2225	708A25	4130	25CrMo4
	3	15 131	30CrMo	34CrMo4KD		25CD4	30CrMo4	SCM 420	34CrMo4	1.7220	26HM		30ChM	2225	708A25	4130	AM 34CrMo4
	2	15 142	42CrMo	41CrMo4	TYPE 3	42CD4	38CrMo4KB	SCM440	41CrMo4	1.7225	40HM	42CrMo4SP	38ChM	2244	708M40	Gr.4140	42CrMo4
	1	15 217	09CuPCrNi-A	S355JOWP	Fe 355W-1A	E 36W-A3	S355JOWP	SPA-H	9CrNiCuP 324	1.8962	10 H				WR 50A,B,C	Gr.1	
	1	15 221											15ChF			Gr.6118	
	1	15 223													CDS 109	Gr.B	

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroup / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
P	2	15 230								1.7361							
	3	15 231							27MnCrV4	1.8162							
	2	15 236	25Cr2MoVA						24CrMoV55	1.7733			25Ch1MF				
	2	15 240											40ChFA			6135	
	2	15 241							42CrV6								
	2	15 260	50CrVA	51CrV4	TYPE 13	51CrV4	50CrV4	SUP 10	50CrV4	1.8159	50HF		50ChFA	2230	735A50	Gr.6150	51CrV4
	3	15 261							58CrV4	1.8159							
	1	15 313	12CrMo	10CrMo9-10	P34, TS34,F34	10CD9.10	12CrMo910	SCMV4	10CrMo9-10	1.7380	10H2M	10CrMo910KW		2218	622	Gr.P22	12CrMo910
	3	15 320					24CrMoV55		24CrMoV55	1.7733		24CrMoV55	20ChMFL		671-850		
	1	15 323							17CrMoV10	1.7766							
	2	15 330					31CrMoV10		30CrMoV9	1.7707	30H2MF		30Ch3MF				31CrMoV10
	3	15 340	38CrMoAl			40CAD 6.12	41CrAlMo7	SACM 645	41CrAlMo7	1.8509	38HMJ		38Ch2MJuA		905M39	Cl. A	41CrAlMo7
	3	15 341			42CrMo4			SCM 4	42CrMo4								
	1	15 412							10CrMo11	1.7276							
	1	15 423							20CrMoV 1 3 5	1.7779							
	1	16 220	12CrNi2	15NiCr6		16NC6	16CrNi4		15CrNi6	1.5713	15HN		12ChN2	2512	815M17	Gr.4320	16NiCr4
	1	16 222				1,5 Ni											
	1	16 231				20NC6	20CrNi4		19CrNi8				20Ch2N4A		822M17	3120	
	3	16 240				35NC6		SNC 236	36NiCr6	1.5710			40ChN			3135	
	1	16 320					18Ni14						12ChN3		En 33		
	3	16 341		36CrNiMo4		40NCD3	38NiCrMo4KB	SCNM439	36CrNiMo4		36HNM		40ChN2MA		817A37	Gr.9840	35NiCrMo4
	3	16 342		34CrNiMo6	36CrNiMo6	35NCD6	35NiCrMo6 KB	SNCM 447	34CrNiMo6				40ChNMA		817M40	4340	
	3	16 343		34CrNiMo6	Type 3	35NCD6	35CrNiMo6	SNCM 447	34CrNiMo6	1.6582	34 HNM		38Ch2N2MA	2541	817M40	4340	34CrNiMo6
	1	16 420				13NiCr14		SNC815	14NiCr14	1.5752			12Ch2N4A		655H13	E3310X	
	3	16 431							26NiCrMo8-5	1.6931							
	3	16 440				30NC12		SNC 836	31NiCr14	1.5755	37HN3A		30ChN3A				
	3	16 444		34CrNiMo6	Type 3	35NCD6	35NiCrMo6 KB	SNCM 447	34CrNiMo6		34HNM		36Ch2N2MFA	2541	817M40	4340	34CrNiMo6
	3	16 532									30HGSNA		30ChGSN2A				
	3	16 540											34ChN3MA				
	3	16 640				40NC17			35NiCr18						835M30		
	1	16 720									18H2N4WA		18Ch2N4MA				
	1	19 065							C35W3								
	2	19 083				Y342			C45W3	1.1730		K945					F5131
	2	19 103				Y355		SK7	C60W3	1.1740	N5	K960					
	2	19 125				Y3 65		SK 7	C67W	1.1744	N6						
	2	19 132	T 7	CT 70	C 70 U	C70 E2U	C 70 KU	SK 6	C 70 W2		N7	K 970	U7-1			W 1-7	F.5103
	2	19 133	T7	CT70	C70U	Y170	C70KU	SK6	C70W	1.1620	N7	K970	U7				C70U
	2	19 152	T8	CT80	C80U	Y180	C80KU	SK5	C80W2	1.1625	N8	K980	U8-1		BW1A	W1Gr.A	C80U
	2	19 191	T10A	CT105	C105U	C105E2U	C100KU	SK3	C105W1	1.1645	N10E	K990	U101	1880	BW1B	W5	C102U
	2	19 192	T 10	CT 105	C 90 U	C 105 E2U	C 100 KU	SK 3	C 105 W2		N 10	K990	U 10-1			W 110	F.5117
	3	19 221	T11	CT120	C120U	Y2120	C120KU		C110W2	1.1654	N12	K990	U12-1		BW1C		F-5123
	4	19 255		CT 120	TC 120	C120 E3U	C120 KU	SK 2	C125 W	1.1663	N 12	K 995	U 13-1			W 112	C120 U
	3	19 312		90MnV8	90MnCrV8	90MnV8	90MnVCr8KU		90MnCrV8	1.2842	NMV	K720	9G2V		B02	02	90 MnCrV 8
	3	19 313		90MnV8	90MnCrV8	90MnV8	90MnVCr8 KU		90MnCrV8		NMV	K 720	9GF2		BO 2	02	90MnCrV8
	3	19 340		60SiMn7		60Si8	56SiMn7 KU		70SI7					No 22			
	2	19 356		100 V2	TCV 105	C 105 E2 UV1	102 V2 KU	SKS 43	100 V1	1.2833	NV	K 760			BW 2	W 210	100 V2
	3	19 418							80CrV5		NCV 1		8Ch				80CrV2
	3	19 419							80CrV2		NCV 1		8Ch				80CrV2
	4	19 420	Cr 06			Y2 140 C		SKS 8	140Cr2	1.2008	NC 5	K 205	13Ch				140Cr2
	3	19 421		107CrV3			107CrV3KU		115CrV3	1.2210		K510				L2	120CrV2
	3	19 422							145Cr6		NC 6	K 505					

PRAMET

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
P	2	19 423						SKC 11	90Cr3	1.2056			9ChF			L 2	
	2	19 426	9CV2						85Cr7			K 201	9Ch1				
	3	19 434		X21Cr13		X20Cr13	X21Cr13KU		X20Cr13 1.2082	1.2082							X20Cr13 F5261
	3	19 435		X41Cr13	X40Cr14	X40Cr14	X41Cr13KU	SUS 420 J2	X42Cr13		4H13		40Ch13	2314	420S45		F.5263
	4	19 436		X210Cr12	C210Cr12	Z200C12	X205Cr12KU	SKD1	X210Cr12	1.2080	NC11	K100	Ch12		BD3	D3	X210Cr12
	4	19 437		X210CrW 12-1	X210CrW12	X210CrW 12-1	215CrW 12-1 KU		X210CrW12					2313			2313
	3	19 452				Y60SC7			58SiCr8	1.2103		K244					
	1	19 487							21MnCr5	1.2162							
	4	19 512				45CDV6	35CrMo8 KU		48CrMoV 6 7								
	4	19 520		35CrMo8	35CrMo7	40CrMnMo8	35CrMo8KU		40CrMnMo7		WLB						40CrMnMo7
	2	19 541		30CrMoV12-11	32CrMoV12-28	32CDV12-28	30CrMoV12-27KU	SKD7	X32CrMoV33	1.2365	WLV	W320	3Ch3M3F		BH10	H10	30CrMoV12
	3	19 552	4Cr5MoSiV	X37CrMoV5-1	X37CrMoV5 1	Z38CDV5	X37CrMoV51KU	SKD6	X38CrMoV5.1	1.2343	WCL	W300	4Ch5MFS		BH11	H11	X37CrMoSiV5
	3	19 553	4Cr5MoSiV	X37CrMoV5-1	X37CrMoV5 1	Z38CDV5	X37CrMoV51KU	SKD6	X38CrMoV5.1	1.2343	WCL	W300	4Ch5MFS		BH11	H11	
	3	19 554	4Cr5MoSiV1	X40CrMoV511	40CrMoV5 1	X40CrMoV5	X40CrMoV511KU	SKF61	X40CrMoV51	1.2344	WCLV	W302	4Ch5MF1S	2214	BH 13	H13	X37CrMoSiV5
	3	19 561														H 42	
	3	19 571	Cr5Mo1V	X100CrMoV 5 1	X100CrMoV5	Z100CDV5	X100CrMOV51KU	SKD 12	X100CrMoV 5 1		NCLV	K 305	9Ch5VF	2260	BA 2	A 2	F.5227
	3	19 572		X160CrMoV 12 1		Z160CDV12	C165CrMoV12KU	SKD 11	x165cRmOv 12			k 105	Ch12 MF	2310		D 2	F.5211
	4	19 581														A7	
	3	19 614							55NiCr10	1.2718		K 605		2550			F.5224
	3	19 642		40NiCrMoV16			40NiCrMoV16 KU		35NiMo16			W 502			BP 30		35NiCrMo16
	3	19 655		40NiCrMo16	45NiCrMo16	40NCDV16	40NiCrMoV16KU		X45NiMo4II1.2	1.2767		K 600					
	3	19 662	5CrNiMo	55NiCrMoV7		55NCDV7	44NiCrMoV7 KU	SKT 4	55NiCrMoV6	1.2711	WNL	W 502	5ChNM		BH 224/5	L 6	F.520.S
	3	19 663		55NiCrMoV7	55NiCrMoV7	55NCDV7	56NiCrMoV7KU	SKT4	56NiCrMoV7	1.2714	WNLV	W501	5ChNV		BH224/5	L6	55NiCrMoV7
	4	19 675							28NiCrMoV10	1.2740							
	4	19 680							X50NiCrWV 13-13								
	3	19 710	W					SKS 7M	120 W 4	1.2414	NW 1	K 405				F 1	F.5238
	3	19 711					110W4 KU	SKS 2	120 WV 4	1.2516			ChV 1		BF 1		F.520C
	3	19 712							110WCrV5				ChV6				
	3	19 714						SKS 11	X 130W5			K 400	ChV 4F			F 2	
	2	19 720	30W4Cr2VA	X30WCrV 5 3	30WCrV5	X32WCrV5	X30WCrV 5 3KU	SKD 4	30WCrV 5.3			W 105					
	3	19 721	3Cr2W8V	X30WCrV93	X30WCrV9-3	Z30WCV9	X30WCrV93KU	SKD5	X30WCrV9.3	1.2581	WWW	W100	3Ch2V8F		BH21	H21	X30WCrV9
	3	19 723									WWN 1	W-103			BH 21A		
	3	19 732		45WCrSiV8	50WCrV8	45WCV20	45WCrV8KU		45WCrV7	1.2542	NZ2	K450	50ChV2SF	2710	BS1	S1	45 WCrSiV8
	3	19 733		55WCrV8	60WCrV8	55WC20	55WCrV8 KU		60WCrV7		NZ 3	K 455	5ChV2S		BS 1	S 1	60WCrSiV8
	3	19 740							30 WCrV 151	1.2564	WWS 1	W 106					F.527
	3	19 802						SKH6	S 12-1-2	1.3318	SW12		R12F3				
	4	19 810				Z130WV 13.4			S 12-1-4	1.3302	SW12		R9F5				
	3	19 824	W18Cr4V	HSv18-0-1	HS 18-0-1	Z80WCV18-04-01	HS 18-0-1	SKH 2	HS 18-0-1	1.3355	SW18	S 200	R18	2750	BT1	T1	HS 18-0-1
	4	19 830	W6Mo5Cr4V2	HS 6-5-2	HS 6-5-2	Z85WDCV06-05-04-02	HS 6-5-2	SKH51	HS 6-5-2	1.3343	SW7M	S600	R6M5	2722	BM2	M2	HS 6-5-2
	4	19 852	W6Mo5Cr4V2Co5	HS 6-5-2-5	HS 6-5-2-5	Z85WDKCV06-05-04-02	HS 6-5-2-5	SKH55	HS 6-5-2-5	1.3243	SK5M	S705	R6M5K5	2723	BM35		HS 6-5-2-5
	4	19 855	W18Cr4VCo4	HS18-1-1-5		Z 80WKCV 18-05-04-01	HS 18-1-1-5	SKH 3	HS 18-1-2-5			S 305	R18k5F2		BT 4	T 4	F.5530
	4	19 856											R9K5				
	4	19 858	W12Cr4V5Co5	HS12-1-5-5	HS12-1-5-5	HS 12-1-5-5	HS12-1-5-5	SKH 10	HS 12-1-4-5	1.3202	SK 5V	S 308	R13F4K5		BT 15	T 15	HS12-1-5-5
	4	19 861		HS 10-4-3-10		Z130WKCDV	HS 10-4-3-10	SKH57	HS 10-4-3-10	1.3207	SK10V	S700	R12F3K10M3-Š	2736	BT42		HS 10-4-3-10
	1	422630		C18D	20-40	20-40M	FeG400	SC37	GS38	1.0416	LII400	GS38	15L-I		AM1	Gr.N1	
	1	422633				A 42 C-M	FeG38VR	SC 360	GS-38.3	1.0416	L II 400	GS-38	15 L-III	1306	AM 1	Gr.N 1	
	1	422640			23-45	A 48 M1	FeG 45	SC 46	GS-45	1.0443	LII 400	GS-45	25 L	1305	161-430 A	N 1	
	1	422643			33-45	FB-M	GC20	SC450	GS-45	1.0443	L20	GS45	20L		430A	Gr.WCA	
	1	422650			26-52	E26-52-M	FeG49-1	SC480	GS-52	1.0551	LII500	GS52	30L		161Gr400A	Gr.N-2	
	2	422653															
	2	422660	ZG 310-570		30-57	30M6M	FeG 570	SCC 3	GS-60	1.0553	LII 600	GS-60	45L2	1606	A 3	Gr.80-40	

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
P	2	422670				E26-52-M		SCC5	GS-62	1.0554			55L		AW3	Gr.105-85	
	2	422709				35M5		SCMn2	GS-20Mn5		L20G		35G		Gr.A	Gr.80-40	AM30Mn5
	1	422712				20 M 6 M	FeG 49-2	SCW 480	GS-20Mn5		L 20G		20 GL	2172	161-540 A	Gr.A	F.8310
	1	422713		G17Mn5		20 M5M			GS-16Mn5						G17Mn5	WCC	G17Mn5
	1	422714		G-21 Mn5			G 22mN3	SCA 1	GS-20Mn5	1.1133	L20G	GS-21Mn5	20GL		Gr.A	LCB	AM 22Mn5
	3	422715	Z640Mn			35M5		SCMn3	GS-36Mn5	1.1167			35G2				36Mn5
	3	422719													Gr.A		
	3	422724											30ChGSFL				
	3	422726									L35HGS		35ChGSL				
	1	422733							GS 24CrV42								
	1	422744		GS-17CrMo55		15CD5-05M	G 15CrMo55	SCPH 21	GS-17CrMo55		L18HM	GS-17CrMo55	20ChMFL		621	Gr.WC6	AM-18CrMo05-05
	1	422745		G17CrMoV511		15CDV4-10M		SCPH23	GS-17CrMo511		L15HMF	GS-17CrMoV511				Gr.9	
	3	422750											40 ChNL				
	1	422771				Z15CD 505-M	GX15CrMo5	SCPH 61					20Ch5ML		625	C 5	AM-X18CrMo5
	4	422992											R9				

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
M	1	17 020	0Cr13	X6Cr13	TYPE 1	Z6C13	X6Cr13	SUS410S	X7Cr14	1.4000	0H13		08Ch13	2301	403S17	Type 403	X6Cr13
	1	17 021	1Cr12	X10Cr13	Type3	Z12C13	X12Cr13	SUS 410	X10Cr13	1.4006	1H13		12Ch13	2302	410S2	Type 410	X12Cr13
	2	17 022	2Cr13	X20Cr13	Type 4	X20Cr13	X20Cr13	SUS420J1	X20Cr13	1.4021	2H13		12Ch13	2302	420S37	Type 420	X20Cr13
	2	17 023	3Cr13	X30Cr13	Type 5	Z30Cr13	X30Cr13	SUS420J2	X30Cr13	1.4028	3H13		30Ch13	2304-03	420S45	Type 420	2304-03
	2	17 024	4C13	X39Cr13	Type 6	Z40C13	X40Cr14		X39Cr13	1.4031	4H13		40Ch13		X39Cr13	Type 420	X39Cr13
	2	17 029								1.4034							
	1	17 040	1Cr15	X6Cr17	Type 8	Z8C17	X8Cr17	SUS 430	X6Cr17	1.4016	H17		12Ch17	2320	430S18	Type 430	X6Cr17
	1	17 041	1Cr15	X8Cr17	TYPE 8	Z8C17	X8Cr17	SUS430	X6Cr17	1.4016	H17		12Ch17	2320	430S15	Type 430	X6Cr17
	2	17 042									H18		95Ch18			440 C	
	1	17 102	10MoCr50	5CrMo16	TS 37	Z10CD5-05	A16CrMo 25 5 KG, KW	SFVAB 5 A,B	12CrMo1 9 5	1.7362	H5M		15Ch5M		625	Type 501, 502	F.240B
	1	17 113		X10CrAlSi7		Z8CA7	X7AL		X10CrAlSi7	1.4713			15Ch6Ju				X10CrAl7
	2	17 115	4Cr9Si2	X 45CrSi8	TYPE 1	Z 45CS9	X 45CrSi8	SUH 1	X 45CrSi 9.3	1.4718	H9S2		40Ch9S2		401S45	HNV 3	F.3220
	2	17 116			TS38		X12Cr9KG	SFVAF9	X12CrMo9-1					2203	629-470	Gr.F9	
	2	17 125	OCr13Al	X10CrAl13	TYPE H3	Z 13C13	X 10CrAl12		X10CrAl13	1.4724	H13JS		10Ch13SJu			TYPE 405	F.3152
	2	17 134			TS40	Z21CDV12	X20CrMoNi201KG,KW		X20CrMoV121		23H11MNF	X22CrMoV121S		2317			
	2	17 153	1Cr25Ti			Z10C24	X16Cr26	SUH446	X8CrTi25				15Ch25T	2322		446	
	3	17 240	OCr18Ni9	X5CrNi18-10	Type11	X5CrNi18-10	X5CrNi18-10	SUS304	X5CrNi18-10	1.4301	OH18N9	X5CrNi18-10S	08Ch18N10	2333-02	304S31	Type 304	X5CrNi1810
	3	17 241					X10CrNi18 09	SUS 302	X12CrNi 18 8	1.4300	1H18N9					302	
	3	17 242				Z10CN1809	X15CrNi1809		X12CrNi188		1H18N9		17Ch18N9		302S25	Gr.302	
	3	17 246	1Cr18Ni9Ti	X10CrNiTi18-10	TYPE 15	Z6CNT18-10	X8CrNiTi1811	SUS321	X12CrNiTi189	1.4878	1H18N9T	X6CrNiTi1810KKW	08Ch18N10T	2337-02	321S12	321	X6CrNiTi1810
	3	17 247	0Cr18Ni10Ti	X 6CrNiTi 18-10	TYPE 15	Z 6CNT 18-10	X 6CrNiTi 18 11	SUS 321	X 6CrNiTi 18 10	1.4541		X 6CrNiTi 18 10 S	08Ch18N10T	2337	321S31	Type 321	F.3523
	3	17 248	0Cr18Ni10Ti	X6CrNiTi18-10	Type 15	Z6CNT18-10	X6CrNiTi1811	SUS321	X6CrNiTi1810	1.4541	0H18N10T	X6CrNiTi1810KKW	08Ch18N10T	2337	321S31	Type 321	X6CrNiTi18-10
	3	17 249	00Cr19Ni10	X2CrNi 18 10	Type 15	Z3CN 18-11	X2CrNi 18.11	SUS 304	X2CrNi 19 11	1.4306		X2CrNi19 11 KKW	03Ch18N11	2352	304S11	304 L	X2CrNi 18 10
	3	17 251	1Cr20Ni14Si2	X 15CrNiSi 20 12	TYPE H13	Z 17CNS 20 12	X 16CrNi 23 14	SUH 309	X 15CrNiSi 20 12	1.4828	H20N12S2		20Ch20N14S2		309S24	TYPE 309	F.3312
	3	17 253	1Cr16Ni35	X12NiCrSi35-16	H17	Z12NCS37.18		SUH330	X12NiCrSi36-16		H16N36S2					330	X12CrNiSi36-16
	4	17 254											12Ch21N5T				
	3	17 255	1Cr25Ni20Si2	X8CrNi25-21	H16	Z8CN25-20	X6CrNi2520	SUS310S	X8CrNi25-21	1.4845	H25N20S2		20Ch23N18	2361	310S31	310S	X15CrNiSi25-20

PRAMET

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
M	3	17 322											4Cr14Ni14W2Mo		331S42	Ev9	
	3	17 335											ChN35 VT				
	3	17 341			TS 63	Z6CND17-13B	X5CrNiMo1712		X6CrNiMo1713	1.4919		X5CrNiMo17122S			316S51	TP316H	X5CrNiMo17122
	3	17 346	0Cr17Ni12Mo2	X 5CrNiMo 17 12 2	TYPE 20	Z 6CND 17.11	X 5CrNiMo 17 12	SUS 316	X 5CrNiMo 17 12 2	1.4401		X 5CrNIMo 17 12 2 KW		2347	316S31	TYPE 316	X 5CrNiMo 17 12 2
	3	17 347															
	3	17 348	0Cr18Ni12Mo2Ti	X6CrNiMoTi17-12-2	21	Z6CNDT17-12	X6CrNiMoTi17-12	SUS316Ti	X6CrNiMoTi17-12-2		H17N13M2T	X6CrNiMoTi17122S	10Ch17N13M2T	2350-02	321S12	316Ti	X6CrNiMoTi17122
	3	17 349	00Cr17Ni14Mo2	X2CrNiMo 17-12-2	Type 19	Z3CND 18-12-02	X2CrNiMo 17 12	SUS 316	X2CrNiMo 17 13 2	1.4404	00H17N14M2	X2CrNiMo 17 13 2KKW	03Ch17N14M2	2348	316S11	316 L	X2CrNiMo 17 13 2
	3	17 350	00Cr17Ni14Mo2	X2CrNiMo18-14-3	TYPE 19a	Z3CND 17-12-03	X2CrNiMo1713	SUS 316L	X2CrNiMo18-14-3	1.4435		X2CrNiMo18143KW	03Ch17N14M2	2353	316S14	TP316L	X2CrNiMo18143
	4	17 351			TYPE 7											TYPE 635	
	4	17 351.9			TYPE 7											TYPE 635	
	3	17 352	0Cr17Ni12Mo2	X3CrNiMo 17-13-3	Type 20a	Z7CND 18-12-3	X5CrNiMo 17 13	SUS 316	X5CrNiMo 17 13 3	1.4436		X5CrNiMo 17 13 3 KW		2343	316S31	316	X5CrNiMo 17 13 3
	3	17 356	1Cr18Ni12Mo3Ti				X6CrNiMoTi17-13	316Ti	X10CrNiMoT18-12		H17N13M2T		08Ch17N13M2T		320S33	316Ti	
	3	17 436							X40MnCr18	1.3817							
	3	17 460								1.3965	1H17N4G9		12Ch17G9AN4			Gr.202	
	4	17 465	5Cr21Mn9Ni4N	X 53 CrMnNiN21 9	Type 9	Z 52 CMN 21.09	X 53CrMnNiN 21 9	SUH 35	X 53 CrMnNiN21 9	1.4871	50 H21G9N4		55Ch20G9AN4		349S54	EV 12	F.3217
	3	17 536							Ni 36	1.3912	FeNi36Pr		36N		NILO 36	NILO 36	
	4	17 618.4				Z120M12			X120Mn12	1.3401			110G13L	2183			
	1	422904	ZG1Cr13			Z6CN12-1M	GX12Cr13	SCS1	GX8CrNi13	1.4008			10Ch12NPL		410C21		
	1	422905	ZG1Cr13			Z12C13-M	G X12Cr13	SCS 1	G-X12Cr13		LOH 13		15 Ch13L		410C21	Gr.CA-15	F.8401
	2	422906	Z G2Cr13			Z20C13-M	G X30Cr13	SCS 2	G-X20Cr14	1.4027	LH 14		20Ch13 1		420C24	Gr.CA-40	F.8387
	2	422911	ZG1Cr17			Z20CN17-2	GX35Cr17		G-X22CrNi17						ANC 2	Gr.CB30	
	2	422912							G-X40CrSi17								
	2	422913				Z40C28 M		SCH 2	G-X40CrSi23		LH 26				452C11	Gr.HC	
	2	422914	Z GCr28			Z40C28-M	G X35Cr28	SCH 2	G-X70Cr29		LH 26		75Ch28L		452C11	Gr.HC	
	2	422916		G-X22CrMoV12-1					G-X22CrMoV12-1	1.4922		G-X22CrMoV12-1	20Ch12WNMFL			Gr.CA28MnV	
	2	422917		GX8CrNi12		Z6CN12-1M			GX8CrNi12			G-X8CrNi12	20Ch12WNMFL				
	4	422920	ZGMn13-1-4			Z120M12M	XG120Mn12	SCHMnH1 až 3	G-X120Mn13	1.3802	C120G13	AöMn10	110G13L		BW 10	B-1 až 4	AM-X120Mn12
	4	422921				Z120M12-M	G X120MnCr 12 02	SCMnH 11			L120G13H					Gr.C	
	3	422931	ZG1Cr18Ni9			Z6CN 18-10M	G X6CrNi 20 10	SCS 12	G-X10CrNi 18 8	1.4312	LH18N9		10Ch18N9L	2333	302C25	CF-16F	
	3	422932				Z 25CN 20-10 M	G X30CrNi 20 10		G X25CrNiSi 18 9	1.4825					302C35	CF 20	
	3	422933				Z6CNNb1810-M	GX8CrNiNb2011	SCS21	G-X7CrNiNb189		LH18N9T	G-X5CrNiNb189	10Ch18N9TL		347C17	CF-8C	AM-X7CrNiNb2010
	3	422934						SCH 12	G X40CrNiSi 22 9	1.4826	LH23N18C		40Ch24N12SL		309C30	HF	
	3	422936				Z40CN 25-12 M	G X35CrNi 25 12	SCH 13A	G-X40CrNiSi 25 12	1.4837			40Ch24N12SL		309C35	HH	
	2	422938											12Ch21N5G2STL				
	3	422941				Z 6CNDNb 18 12-M	G X6CrNiMoNb 20 11	SCS 22			LH18N10M2T	G-X5CrNiMoNb 18 10	10Ch18N12M3T		318C17	CF 3 MN	
	3	422942				Z6CND 18-12 M	G X6CrNiMo 20 11	SCS 14	G-X10CrNiMo 18 9	1.4410	LH18N10M2			2243	315C16	CF-8M	
	3	422944					G X35CrNi 28 09	SCH 17							309C40	HE	
	3	422952				Z40CN 25-20 M	G X40CrNi 26 20	SCH 22	G-X40CrNiSi 25 20	1.4848	LH25N19S2		20Ch25N19S2L		310C40	HK	F.8452
	3	422953									LH21N5		12Ch21N5G2SL				
	3	422955					G X50NiCr 39 19	SCH 20	G-X40NiCrSi 35 25						331C40	HU	
	3	422958				Z 6NCDV 25-20-04 M	G X5NiCrCuMo 29 21	SCS 15	G X7CrNiMoCuNb 18 18					2564		CN-7M	

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
K	3	422303				FGS 370-71	GS 370-17	FCD 370	GGG-35.3		Zs 35022		VČ 38-17	0717-15	Gr.350/22		FGE 38-17
	3	422304			400-12	FGS400-12	GS400-12	FCD40	GGG40		Zs40015		VČ40	0717-00	Gr.420-12	Gr.60-40-18	FGE 42-12
	3	422305		GJS 500-7	500-7	FGS 500-7	GS 500-7	FCD 500	GGG-50		Zs 50007	GGG 500	VČ 50-2	0727-02	500/7	65-45-12	FGE 50-7
	4	422306			600-3	FGS600-3	GS600-3	FCD60	GGG60		Zs60003	GGG600	VČ60	0732-03	Gr.600/3	Gr.80-55-06	FGE60-2
	4	422307		GJS-700-2	700-2	FGS 700-2	GS 700-2	FCD 700	GGG-70		Zs70002	GGG-700	VČ 70-3	0737-01	Gr.700/2	100-70-03	FGE 70-2
	4	422308			800-2	FGS800-2	GS800-2	FCD80	GGG80		ZS80002		VČ80		Gr.800/2	Gr.120-90-02	FGE 80-2
	1	422410			Gr.100	Ft10	G10	FC-100	GG10		Zl100	GG100	SČ10	0110-00		Class 20B	FG10
	1	422415				FGL 150	G 15	FC 150	GG-15		Zl 150	GG 150	SČ 15	0115-00	Gr.150	C1.25B	FG 15
	1	422420		FG20	Gr.200	Ft20	G20	FC-20	GG20		Zl200	GG200	SČ20	0120-00	Gr.220	Class 30B	FG20
	1	422425				FGL 250	G 25	FC 250	GG-25		Zl 250	GG-250	SČ 25	0125-00		C1.35B	FG 26
	1	422430			Gr.300	Ft 30	G 30	FC 300	GG-30		Z1 300	GG-300	SČ 30	0130-00	Gr. 300	No. 45	FG 30
	1	422435				Ft35	G35	FC35	GG35		Zl350	GG-350	SČ35	0135-00	Gr.350	Class50B	FGG35
	1	422456				FBO							AČS-15		1C		
	1	422465									ZlSi5		ŽČS5				
	1	422472											ŽČCh 2			Type D, C1.III	
	1	422481									ZlAL7Cr		ŽČJu7Ch2				
	2	422532				MN 32-8	B 32-12	FCMB 310			Zcc 32000		KČ 33-8	0815-00	B 310/10		Type B
	2	422533			B-35-10	MN35-10	B35-10	FCMB35	GTS35-10		Zcc35010	GTS-350	KČ35-10	0815-00	B35-12	Gr.32510	Type A
	2	422534															
	2	422536			W35-04	MB35-7	GMN35	FCMN34	GTW35-04		Zcb 35004	GTW-350			W35-04		Type B
	2	422540			W 40-05	MB 400-5	GMN 40	FCMW 370	GTW 40-05		Zcb 40005	GTW 400			W 40-05		42 2540
	2	422545			P45-06	MN 450-6	P45-06	FCMP 440	GTS 45-06		Zcp 45006	GTS-450	KČ 45-7	0854-00	P45-06	Gr.45006	Type E
	2	422555			P55-04	MN 550-4	P55-04	FCMP 540	GTS 55-04		Zcp55004		KČ 55-4		P55-04	6004	Type C

PRAMET

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
N	4	423001		Cu-ETP	Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58		Cu99,9E	Cu-E	Cu99,9	5010	C101	C110000	
	4	423001		Cu-ETP	Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58		Cu99,9E	Cu-E	Cu99,9	5010	C101	C110000	
	4	423001		Cu-ETP	Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58		Cu99,9E	Cu-E	Cu99,9	5010	C101	C110000	
	4	423001		Cu-ETP	Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58		Cu99,9E	Cu-E	Cu99,9	5010	C101	C110000	
	4	423001		Cu-ETP	Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58		Cu99,9E	Cu-E	Cu99,9	5010	C101	C110000	
	4	423001		Cu-ETP	Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58		Cu99,9E	Cu-E	Cu99,9	5010	C101	C110000	
	4	423001		Cu-ETP	Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58		Cu99,9E	Cu-E	Cu99,9	5010	C101	C110000	
	4	423001		Cu-ETP	Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58		Cu99,9E	Cu-E	Cu99,9	5010	C101	C110000	
	4	423001		Cu-ETP	Cu-ETP	Cu-a1	Cu9	C1100	E2-Cu58		Cu99,9E	Cu-E	Cu99,9	5010	C101	C110000	
	4	423004						C1821			Cu99,7G	Cu-C	M2				
	4	423005							C-Cu		Cu 99,56		M3		C107	C 14200	
	4	423016		CuSn6	CuSn6	CuSn6P		C5191	CuSn6		CuSn6	CuSn6	BrOF6,5-0,15	CuSn6	PB102	C51900	
	4	423018		CuSn8	CuSn8	CuSn9P	P-CuSn8	C5212	CuSn8		CuSn8	CuSn8	BrOF-0,2		PB104	C52100	CuSn8P
	4	423042		CuAl5As	CuAl5	CuAl6	P-CuAl5		CuAl5As		CuAl5As	CuAl5As	BrA5			C60800	CuAl5
	4	423044			CuAl9Mn2				CuAl9Mn2				BrAMc9-2				CuAl9Mn2
	4	423045			CuAl8Fe3								BrAZ9-4			C61900	
	4	423046		CuAl10Fe3Mn2	CuAl10Fe3				CuAl10Fe3Mn2		CuAl10Fe3Mn2	CuAl10Fe3Mn2	BrZMc10-3-1,5				CuAl10Fe3Mn2
	4	423047		CuAl10Ni5Fe4	CuAl10Ni5Fe4	CuAl9Ni5Fe3	P-CuAl10Fe5Ni5	C6301	CuAl10Ni5Fe4		CuAl10Ni5Fe4	CuAl10Ni5Fe4	BrAZN10-4-4		CA104	C63000	CuAl10Fe5Ni5
	4	423048															
	4	423053		CuSi3Mn1	CuSi3Mn1		P-CuSi3Mn1				CuSi3Mn1	CuSi3Mn	BrKMc3-1		CS101	C65500	CuSi3Mn1
	3	423058			CuCd1						CuCd1		BrKd1		C108	C16200	
	3	423064							CuNi30Mn								
	4	423065			CuNi44Mn1	CuNi44Mn	P-CuNi44Mn1		CuNi44Mn1		CuNi44Mn1	CuNi44Mn1	MNMc43-0,5				CuNi44Mn1
	3	423115			CuSn5												
	3	423119		CuSn10-C	CuSn10	CuSn8	G-CuSn10		G-CuSn10		CuSn10			CuSn10	CT1	C90700	CuSn10
	4	423120		CuSn11P-C	CuSn10P				CuSn10P		CuSn10P		Br O10F1		PB1		
	4	423120		CuSn11P-C	CuSn10P				CuSn10P		CuSn10P		Br O10F1		PB1		
	3	423121						C2	G-CuPb5Sn							C92700	
	3	423122		CuSn10Pb10-C	CuPb10Sn10	CuSn10Pb10	G CuPb10Sn10	LBC3	G-CuPb10Sn		CuPb10Sn10		BrO10S10	CuPb10Sn10	LB2	C93700	CuPb10Sn10
	4	423123		CuSn12-C	CuSn12	CuSn12	G-CuSn12		G-CuSn12					CuSn12	PB2	C91700	CuSn12
	4	423123		CuSn12-C	CuSn12	CuSn12	G-CuSn12		G-CuSn12					CuSn12	PB2	C91700	CuSn12
	4	423123		CuSn12-C	CuSn12	CuSn12	G-CuSn12		G-CuSn12					CuSn12	PB2	C91700	CuSn12
	3	423135		CuSn5Zn5Pb5-C	CuPb5Sn5Zn5	CuSn5Pb5Zn5	G-CuSn5Zn5Pb5	BC6	G-CuSn5Zn5Pb		CuSn5Zn5Pb5		BrO5C5S5	CuSn5Pb5Zn5	LG2	C83600	CuSn5Zn5Pb5
	3	423135		CuSn5Zn5Pb5-C	CuPb5Sn5Zn5	CuSn5Pb5Zn5	G-CuSn5Zn5Pb5	BC6	G-CuSn5Zn5Pb		CuSn5Zn5Pb5		BrO5C5S5	CuSn5Pb5Zn5	LG2	C83600	CuSn5Zn5Pb5
	3	423135		CuSn5Zn5Pb5-C	CuPb5Sn5Zn5	CuSn5Pb5Zn5	G-CuSn5Zn5Pb5	BC6	G-CuSn5Zn5Pb		CuSn5Zn5Pb5		BrO5C5S5	CuSn5Pb5Zn5	LG2	C83600	CuSn5Zn5Pb5
	3	423138			CuSn10Zn2		G-CuSn10Zn2	BC3	G-CuSn10Zn		CuSn10Zn2		BrO10C2	CuSn10Zn2	B1	C90500	CuSn10Zn2
	3	423138			CuSn10Zn2		G-CuSn10Zn2	BC3	G-CuSn10Zn		CuSn10Zn2		BrO10C2	CuSn10Zn2	B1	C90500	CuSn10Zn2
	4	423144											BrA9Mc2L				
	4	423144											BrA9Mc2L				
	4	423145		CuAl10Fe2-C	CuAl10Fe3	CuAl10Fe3	G-CuAl10Fe3	AlBC1	G-CuAl10Fe		CuAl10Fe3		BrA9Z3L	CuAl10Fe3	AB1	C95200	CuAl10Fe3
	4	423145		CuAl10Fe2-C	CuAl10Fe3	CuAl10Fe3	G-CuAl10Fe3	AlBC1	G-CuAl10Fe		CuAl10Fe3		BrA9Z3L	CuAl10Fe3	AB1	C95200	CuAl10Fe3
	4	423146									CuAl10Fe3Mn2		BrA10Zn3Mc2				
	4	423146									CuAl10Fe3Mn2		BrA10Zn3Mc2				
	4	423147		CuAl10Fe5Ni5-C	CuAl10Fe5Ni5	CuAl10Fe5Ni5		AlBC3	G-CuAl10Ni		CuAl10Fe4Ni4		BrAl10Z4N4L	CuAl10Fe5Ni5	AB2	C95500	CuAl10Fe4Ni5
	4	423147		CuAl10Fe5Ni5-C	CuAl10Fe5Ni5	CuAl10Fe5Ni5		AlBC3	G-CuAl10Ni		CuAl10Fe4Ni4		BrAl10Z4N4L	CuAl10Fe5Ni5	AB2	C95500	CuAl10Fe4Ni5
	3	423183							G-CuPb22Sn								
	3	423184			CuPb30			KJ3	CuPb30				BrS30				
	3	423200		CuZn5	Cu-Zn5	CuZn5		C21000	CuZn5		CuZn5		L 96		CZ125	Cu-5Zn	CuZn5
	3	423201		CuZn10	CuZn10	CuZn10	P-CuZn10	C2200	CuZn10		CuZn10	CuZn10	L90		CZ101	C22000	CuZn10
	3	423202		CuZn15	CuZn15	CuZn15	P-CuZn15	C2300	CuZn15		CuZn15	CuZn15	L85	CuZn15	CZ102	C23000	CuZn15
	3	423203		CuZn20	CuZn20	CuZn20		C2400	CuZn20		CuZn20	CuZn20	L80	CuZn20	CZ103	C24000	CuZn20

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
N	3	423210		CuZn30	CuZn30	CuZn30	P-CuZn30	C2600	CuZn30		CuZn30	CuZn30	L70	CuZn30	CZ106	C26000	CuZn30
	4	423212		CuZn33		CuZn33	P-CuZn33	C2680	CuZn33		CuZn33	CuZn33	L68				CuZn33
	3	423213		CuZn36	CuZn37	CuZn36	P-CuZn37	C2720	CuZn37		CuZn37	CuZn37	L63	CuZn37	CZ108	C27400	CuZn37
	4	423214		CuZn35Pb1	CuZn35Pb1	CuZn35Pb2	P-CuZn35Pb2	C3501	CuZn36Pb1,5		CuZn36Pb1,5	CuZn36Pb1,5	LS63-2		CZ 118	C34000	CuZn35Pb2
	4	423220		CuZn40	CuZn40	CuZn40	P-CuZn40	C2801	CuZn40		CuZn40	CuZn40	L60		CZ109	C28000	CuZn40
	4	423221		CuZn37Pb1	CuZn37Pb1	CuZn39Pb0,8	P-CuZn39Pb1	C3501	CuZn39Pb0,5				LS60-1	CuZn40Pb	CZ123	C36500	CuZn40Pb
	4	423222		CuZn38Pb1	CuZn39Pb1			C3710	CuZn38Pb1,5		CuZn38Pb1,5	CuZn38Pb1	LS 59-1	CUZN38Pb1	CZ129	C37000	CuZn39Pb1
	4	423223		CuZn39Pb2	CuZn40Pb2	CuZn39Pb2	P-CuZn40Pb2	C3771	CuZn40Pb2		CuZn40Pb2		LS 60-2	CuZn40Pb2	CZ 120	C37700	CuZn39Pb2
	4	423231			CuZn39AlFeMn		CuZn39Al1FeMn1	C6782	CuZn40Al1		CuZn39Al1Fe1Mn1	CuZn37Al					CuZn39Al1FeMn
	4	423234		CuZn40Mn2Fe1					CuZn40Mn2		CuZn40Mn1,5		Lmc58-2		CZ136		
	4	423237		CuZn38Sn1AS	CuZn38Sn1	CuZn38Sn1	P-CuZn39Sn1	C4640	CuZn38Sn1		CuZn38Sn1	CuZn39Sn	LO60-1		CZ 112	C46400	CuZn38Sn1
	4	423256			CuNi15Zn21	CuNi15Zn22					CuNi15Zn21		MNC15-20		NS105		CuNi15Zn21
	4	423303		CuZn16Si4-C				SzBC2	G-CuZn15Si4		CuZn16Si3,5		LC15K4			C87500	
	4	423311		CuZn25Al5Mn4Fe3-C	CuZn25Al6Fe3Mn3	CuZn19Al6 Y20		HBsC4	G-CuZn25Al5				LC23AŹ3Mc			C86200	CuZn25Al6FeMn3
	3	423313		CuZn33Pb2-C	CuZn33Pb2	CuZn33Pb-Y20	G-CuZn34Pb2	YBsC2	G-CuZn33Pb					CuZn33Pb2	SCB3		CuZn33Pb
	3	423319					G-CuZn40										
	4	423320														C86500	
	4	423321		CuZn37Al1-C		CuZn40 Y40	G-CuZn38Pb2	YBsC3	G-CuZn37Al1				LC40S	CuZn39Pb2Al	DCB1	C85800	CuZn40Pb
	4	423322		CuZn32Al2Mn2Fe1-C	CuZn35AlFeMn	CuZn30AlFeMn	G-CuZn38Al1Fe1Mn1	HBsC1	G-CuZn34Al2		CuZn38Al2Mn1Fe			CuZn35AlFeMn	HTB1	C86400	CuZn35AlFeMn
	1	424002		AW-Al99,8 (A)	Al99,8 (A)	1080A	P-Al99,8	1080A	Al99,8		Al99,8	Al99,8	AD000		1080A		Al-99,8 (A)
	1	424003		AW-Al99,7	Al99,7	1070A	P-Al99,7	1070	Al99,7		Al99,7	Al99,7	AD00	Al99,7			Al-99,7
	1	424004		AW-EAl99,5	E-Al99,5				E-Al		Al99,5E	E-Al	ADOE	EAl99,5	1350	1350	Al 99,5E
	1	424005		AW-Al99,5	Al99,5	1050A	P-Al99,5	1050	Al99,5		Al99,5	Al99,5	ADO	Al99,5	1050A	A91060	Al-99,5
	2	424201		AW-AlCu4MgSi	AlCuMgSi	2017A	P-AlCu4MgMnSi	2017	AlCuMg1		AlCuMg1	AlCuMg1	D1			A92017	Al-4CuMg
	2	424203		Al-P2024	AlCu4Mg1	2024	P-AlCu4,4MgMn	2024	AlCuMg2		AlCu4Mg2	AlCuMg2	D16		2024	2024	Al-4Cu1Mg
	2	424206									AlCu2SiMn		AK6				
	2	424218		AW-AlCu2Mg1,5Ni		2618A		2618			AlCu2Mg2Ni1		AK-1		2618A	A92618	Al-2CuMgNi
	2	424222		Al-P7075	AlZn6MgCu	7075	P-AlZn5,8MgCuCr	7075	AlZnMgCu1,5		AlZn6Mg2Cu	AlZnMgCu1,5	V95		7075	A97075	Al-6ZnMgCu
	2	424237		AW-AlSi12,2MgCuNi		4032	P-AlSi12MgCuNi	4032								A94032	Al-12SiNi
	2	424253				2024-F	P-AlCu4,5MgMnplacc.		AlCuMg2pl				D16P			AlcladA9024	
	2	424254		AW-AlCu4PbMg	AlCu4PbMg	2030			AlCuMgPb								
	2	424315			Al-Cu4Ni2Mg2	A-U4NT	G-AlCu4NiMg	AC5A	G-AlCu4NiMg				AL1		AlCu4Ni2Mg2	A02420	Al-4Cu2NiMg
	2	424330		AC-AlSi12(a)	Al-Si12	A-S12U	G-AlSi13CuMn	AC3A	G-AlSi11		AlSi11	GAlSi12	AK12	AlSi12Cu	LM20	A04130	Al-12Si1Cu
	2	424331		AC-AlSi10Mg (A)	Al-Si10Mg	A-S10G	G-AlSi9Mg	ADC3	G-AlSi10Mg		AlSi9Mg	G AlSi10Mg	AK9	AlSi10Mg		A-0359.0	
	2	424332		AC-AlSi7Mg	Al-Si7Mg(FE)	A-S7G	G-AlSi7Mg				AlSi7Mg		AK7	AlSi7MgFe	LM25	A03560	Al-7SiMg
	2	424336		AC-AlSi12CuNiMg		A-S11UNG		AC8A			AlSi13Mg1CuNi		AK12M2MgN		LM13		Al-12SiNi
	2	424337				A-S9GU											
	2	424357			Al-SiCu3	A-S5U3G	G-Al5,5Cu	AC2A	G-AlSiCu4		AlSiCu4	GAlSi6Cu4	AK5M4	AlSi6Cu4	LM21	A03080	Al-6Si4Cu
	2	424361				A-U8S										A02130	Al-7CuSi
	2	424380											Al 5				
	2	424386				A-S18UNG		AC9A							LM28		
	1	ONZ 424400		Al-P6082	AlSi1MgMn	6082	P-AlSi1MgMn	6061	AlMgSi1		AlSi1MgMn	AlMgSi1	AD35	AlSi1MgMn	6082	A96061	Al-1SiMgMn
	1	ON 424406		AW-Al99,98Mg0,5					AlRMg0,5								
	1	424412		AW-AlMg2	AlMg2	5052	P-AlMg2,5	5052	AlMg2,5		AlMg2	AlMg2,5	AlMg2	AlMg2,5	5251	A95052	Al-2,5Mg
	1	424413		AW-AlMg3	AlMg3	5154 A	P-AlMg3,5	5154	AlMg2,7Mn		AlMg3	AlMg3	AMg3	AlMg3	5454	A95154	Al-3Mg
	2	424415		AW-AlMg4	AlMg4,5Mn0,7	5183	P-AlMg4,4	5082	AlMg4,5		AlMg4,5Mn	AlMg4,5Mn	AMg4,5	AlMg4,5Mn	5083	A95083	Al-5Mg
	1	ONZ 424432		AW-AlMn1	AlMn1	3103	P-AlMn1,2Cu	3003	AlMn1		AlMn1	AlMn	Amc	AlMn	3103	A93003	Al-1Mn
	2	424515		AC-AlMg5Si	AlMg5Si1	A-G6			G-AlMg5Si		AlMg5Si1		AMg5K	AlMg5Si	LM5		
	2	424518															
	2	424519		AC-AlMg9	AlMg10	A-G10SY4		ADC5	GD-AlMg9				AMg10		LM10	A05200	

PRAMET

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
S	2	Uranus B6				Z2NCDU25-20			X1NiCrMoCu25 20 5	1.4539				2562		904 L,UNSV0890A	
	2	Z8NCTV25-15BFF				E-Z 6 NCTDV 25.15			X5NiCrTi 2615	1.4980				2570		660	
	2	Incoloy 800 HT				Z10NC32-21			X10NiCrAlTi3221	1.4876						B 163	
	2	G-X40NiCrSi38 18					XG50NiCr39 19	SCH15	G-X40NiCrSi38 18	1.487					330C11		
	2	X5NiCrAlTi 31 20							X5NiCrAlTi 31 20	1.496						N 08330	
	2	X12NiCrSi 36 16				Z12NCS35-16	F-3313	SUH330	X12NiCrSi 36 16	1.4864						330	
	2	X2NiCrAlTi 32 20							X2NiCrAlTi 32 20	1.456					NA 15	N 08800	
	2	X1NiCrMoCu 32 28 7							X1NiCrMoCu 32 28 7	1,456						N 08831	
	2	X1NiCrMoCuN 31 27 4				Z1NCDU31-27-03			X1NiCrMoCuN 31 27 4	1.4563				2584		N08028	
	2	A -286							X 5 Ni CrTi 25 15							AMS 5732 – 5737	
	2	X40CoCrNi20 20				Z42CNKDWNb			X40CoCrNi20 20	1,498							
	3	Ni70Cu30			NiCu30	NiCu32Fe1,5Mn			NiCu30Fe		NiCu30		NMZMc28-2,5-1,5				
	3	NiFe17CuCr							NiFe16CuCr								
	3	NiFe48							NiFe47		NiFe49Pr						
	3	NiCr21Mo16Al														ALLOY 59	
	3	NiCr21Mo16W														INCONEL alloy 686	
	3	NiCrCo18Ti														NIMONIC alloy 90 (HEV6)	
	3	NiCo20Cr15MoAlTi														NIMONIC alloy 105	
	3	NiMoCr15W				NiMo16Cr16										UNS N10276	
	3	NiCr22Mo9Nb				NC22DNb											
	3	CoCr23Ni10W7Ta4														MAR-M509	
	3	Hastelloy C-4							NiMo16CrTi	2,461							
	3	Hastelloy X				NC22FeD				2.4603						AMS 5754	
	3	Hastelloy B				ND37FeV			S-NiMo30	2.4800						AMS 5396	
	3	Hastelloy C & C 276				ND16C15			G-NiMo30	2.481						AMS 5750	
	3	Nimonic C-263								2.4650							
	3	Nimonic 90				Nc20ATV			NiCr20Co18Ti	2.4632							
	3	Nimonic PE 13				NC22FeD			NiCr22Fe18Mo	2.4665						AMS 5754 E	
	3	Nimonic 115				NCK15ATD			NiCo15Cr15MoAlTi	2.4636							
	3	Nimonic 263/C263				NCK20D			NiCr15Co19MoTi	2.4650							
	3	Nimonic 105				NCKD20ATV			NiCo20C15MoAlTi	2.4634							
	3	Nimonic PK33				NC19KDUV			NiCr20Co16MoTi								
	3	Nimonic 80A_				NC20TA			NiCr20TiAk	2.4631			El –437 B		HR401,601	UNS N07080	
	3	Nimonic 901				ZSNCDT42			NiCr15MoTi	LW2 4662						AMS 5661 A	
	3	Nimonic PK 25				NKOD20ATU			NiCr18CoMo	2.4666						AMS 5753	
	3	Nimonic PE 16				NW11AC			NiFe33Cr17Mo								
	3	Nimonic 75				NC20T			NiCr20Ti	2.4630					HR5,203-4		
	3	Nimocast 842				NC13AD			S-NiCr13Al6MoNb	LW2.4670						SAE 5391 A	
	3	Inconel 600				NC15Fe			NiCr15Fe	2.4816						AMS 5665	
	3	Inconel 601							NiCr23Fe	2.4851						AMS 5715	
	3	Inconel 617			-	-	-		-		-	-	-	-		N06617	
	3	Inconel 625				NC22FeDNB			NiCr22Mo9Nb	2.4856						5666	
	3	Inconel 690				NC 30 Fe			NiCr29Fe	2.464							
	3	Inconel 706				38C16NBT										AMS 5702	
	3	Inconel 713				NC12AD			S-NiCr13Al6MoNb	LW2.4670						AMS 5391	
	3	Inconel 718				NC19FeNB			NiCr19Fe19NbMo	LW2.4668					HR8	AMS 5589	
	3	Inconel 722				NC16FeTi			NiCr16FeTi							AMS5541	
	3	Inconel X-750				NC15FeTNbA										AMS 5667	
	3	Inconel X-750				NC16FeTNb			NiCr16FeTi	2.4669						AMS 5582	
	3	Inconel 751							NiCr16Fe7TiAl	2,469							
	3	Incoloy 825				NC21FeDU			NiCr21Mo	2.4858							

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
S	3	Incoloy 901				ZSNCDT42			NiFe35Cr14MoTi	LW2.4662						AMS 5660	
	3	René 41				NC19KDT			NiCr19Co11MoTi	2.4973						AMS 5399	
	3	René 95				NC14K8											
	3	Monel 400				NU30			NiCu30Fe	2.4360							
	3	Monel K-500				NU 30 AT			NiCu30Al	2.438					NA 18	4676	
	3	Udimet 500				NCK19DAT			NiCr18Co18MoTi	2.4983						AMS 5751	
	3	Udimet 710				NCK18TDA											
	3	Udimet 700				NCK20AT			NiCo15CrMoAlTi	2.4636							
	3	Udimet 718				NC19FeN			NiCr19Fe19NbMo	LW2.4668						5383	
	3	Udimet 720				NC18K15TDA											
	3	Waspaloy				NC20K14			NiCr19Fe19NbMo	LW2.4668						AMS 5544	
	4	Haynes 25				KC20WN				LW2.4964						AMS 5759	
	4	Haynes 188				KC22WN										AMS 5772	
	4	Air Resist 213				KC20WN			CoCr20W15Ni							5537C	
	4	Jetalloy 209				KC22WN			CoCr22W14Ni							AMS 5772	
	1	Ti 1 Pd							Ti 1 Pd	3,723					TP 1	R 52250	
	1	TiAl 3 V 2.5							TiAl 3 V 2.5	3,720							
	1	TiAl6V4ELI							TiAl6V4ELI						TA11	AMS R56401	
	1	TiAl5Sn2.5				T-A5E			TiAl5Sn2.5	3.7115					TA14/17	AMS R54520	
	1	TiAl5Sn2							TiAl5Sn2	3,712							
	1	TiAl6Sn2Zr4Mo2Si							TiAl6Sn2Zr4Mo2Si	3,715						R 54620	
	1	TiAl6V4				T-A6V			TiAl6V4	3.7165					TA10-13/TA28	AMS R56400	
	1	TiAl6V6Sn2							TiAl6V6Sn2	3,718							
	1	TiAl4Mo4Sn2Si0,5				T-A4DE			TiAl4Mo4Sn2Si0,5	3,719					TA 45-51/TA 57		

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
H	4	12 010.4	10	2C10	C10	XC10	C10	S9CK	C10	1.1121	10	RC12	08	1265	045A10	Gr.1010,1011,M1010	C10k
	4	12 020.4	15	C15E	C15E4	C18RR	C15		C15	1.1141				1370-40	080M15	Gr.1016	C16k
	4	12 023.4	15	C15E	C15E4	XC15	C15	S15C	C15	1.1141	15	RC15	15		040A15	Gr.1015	
	4	12 024.4	20	C 22	C 25	XC 18	C 21	S 22C	C 22	1.0402	20		20	1450	070M20	1020	
	4	12 071.4		1 CS67		C 68	C 67	S 70C-CSP	Ck 67				65		080A67	Gr.1070	
	4	14 100.4	G Cr15	100Cr6	Type 1-0	100C6	100Cr6	SUJ 2	100Cr6		LH 15		Šch 15	2258	534A99	52100	F.1311
	4	14 109.4	GCr 15	100Cr6	Type 1-0	100Cr6	100Cr6	SUJ 2	100Cr6	1.3505	LH 15		ŠCh15	2258	535 A99	52100	100Cr6
	4	14 120.4	15Cr	15Cr2	37Cr4	12C8		SCr 415	15Cr3	1.7015	15 H		15Ch		523M15	5015	
	4	14 209.4	Cr9SiMn	100CrMn6	TYPE 3	100CM6		SUJ3	100CrMn6	1.3520	LH15SG		ŠCh15SG		535A99	Gr.2	100CrMn6
	4	14 220.4	15CrMn	16MnCr5	TYPE 5	16MC5	16MnCr5		16MnCr5	1.7131	15HG		18ChG	2127	527M17	No.5115	16MnCr5
	4	14 221.4	20CrMn	20MnCr5	Type 7	20MC5	20MnCr5	SMnC 420 H	20MnCr5	1.7147	18HGT		18ChG			5120	F.150.D
	4	14 223.4											18ChGT				
	4	14 231.4											30ChGT				
	4	14 260	60Si2CrA			54SiCr6	48Si7	SUP7	54SiCr6	1.7102	60S2		60S2ChA	2090	250A61	9260	
	4	15 340.4	38CrMoAl			40CAD 6.12	41CrAlMo7	SACM 645	41CrAlMo7	1.8509	38HMJ		38Ch2MJuA		905M39	Cl. A	41CrAlMo7
	4	16 220.4	12CrNi2	15NiCr6		16NC6	16CrNi4		15CrNi6	1.5713	15HN		12ChN2	2512	815M17	Gr.4320	16NiCr4
	4	16 231.4				20NC6	20CrNi4		19CrNi8				20Ch2N4A		822M17	3120	
	4	16 420.4				13NiCr14		SNC815	14NiCr14	1.5752			12Ch2N4A		655H13	E3310X	

PRAMET

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroup / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
H	4	16 532.4									30HGSNA		30ChGSN2A				
	4	16 720.4									18H2N4WA		18Ch2N4MA				
	3	17 023.4	3Cr13	X30Cr13	Type 5	Z30Cr13	X30Cr13	SUS420J2	X30Cr13	1.4028	3H13		30Ch13	2304-03	420S45	Type 420	2304-03
	3	17 024.4	4C13	X39Cr13	Type 6	Z40C13	X40Cr14		X39Cr13	1.4031	4H13		40Ch13		X39Cr13	Type 420	X39Cr13
	3	17 029.4								1.4034							
	4	17 042.4									H18		95Ch18			440 C	
	4	19 083.4				Y342			C45W3	1.1730		K945					F5131
	4	19 103.4				Y355		SK7	C60W3	1.1740	N5	K960					
	4	19 125.9				Y3 65		SK 7	C67W	1.1744	N6						
	4	19 132.4	T 7	CT 70	C 70 U	C70 E2U	C 70 KU	SK 6	C 70 W2		N7	K 970	U7-1			W 1-7	F.5103
	4	19 133.4	T7	CT70	C70U	Y170	C70KU	SK6	C70W	1.1620	N7	K970	U7				C70U
	4	19 152.4	T8	CT80	C80U	Y180	C80KU	SK5	C80W2	1.1625	N8	K980	U8-1		BW1A	W1Gr.A	C80U
	4	19 191.4	T10A	CT105	C105U	C105E2U	C100KU	SK3	C105W1	1.1645	N10E	K990	U101	1880	BW1B	W5	C102U
	4	19 192.4	T 10	CT 105	C 90 U	C 105 E2U	C 100 KU	SK 3	C 105 W2		N 10	K990	U 10-1			W 110	F.5117
	4	19 221.4	T11	CT120	C120U	Y2120	C120KU		C110W2	1.1654	N12	K990	U12-1		BW1C		F-5123
	4	19 255.4		CT 120	TC 120	C120 E3U	C120 KU	SK 2	C125 W	1.1663	N 12	K 995	U 13-1			W 112	C120 U
	4	19 312.4		90MnV8	90MnCrV8	90MnV8	90MnVCr8KU		90MnCrV8	1.2842	NMV	K720	9G2V		B02	02	90 MnCrV 8
	4	19 313.4		90MnV8	90MnCrV8	90MnV8	90MnVCr8 KU		90MnCrV8		NMV	K 720	9GF2		BO 2	02	90MnCrV8
	4	19 340.4		60SiMn7		60Si8	56SiMn7 KU		70SI7					No 22			
	4	19 356.4		100 V2	TCV 105	C 105 E2 UV1	102 V2 KU	SKS 43	100 V1	1.2833	NV	K 760			BW 2	W 210	100 V2
	4	19 418.4							80CrV5		NCV 1		8Ch				80CrV2
	4	19 419.4							80CrV2		NCV 1		8Ch				80CrV2
	4	19 420.4	Cr 06			Y2 140 C		SKS 8	140Cr2	1.2008	NC 5	K 205	13Ch				140Cr2
	4	19 421.4		107CrV3			107CrV3KU		115CrV3	1.2210		K510				L2	120CrV2
	4	19 422.4							145Cr6		NC 6	K 505					
	4	19 423.4						SKC 11	90Cr3	1.2056			9ChF			L 2	
	4	19 426.4	9CV2						85Cr7			K 201	9Ch1				
	1	19 434.4		X21Cr13		X20Cr13	X21Cr13KU		X20Cr13 1.2082	1.2082							X20Cr13 F5261
	3	19 435.4		X41Cr13	X40Cr14	X40Cr14	X41Cr13KU	SUS 420 J2	X42Cr13		4H13		40Ch13	2314	420S45		F.5263
	4	19 436.4		X210Cr12	C210Cr12	Z200C12	X205Cr12KU	SKD1	X210Cr12	1.2080	NC11	K100	Ch12		BD3	D3	X210Cr12
	4	19 437.4		X210CrW 12-1	X210CrW12	X210CrW 12-1	215CrW 12-1 KU		X210CrW12					2313			2313
	4	19 452.4				Y60SC7			58SiCr8	1.2103		K244					
	4	19 487.4							21MnCr5	1.2162							
	1	19 501		100CrMo7		100CD7	100CrMo7	SUJ4	100CrMo7	1.2303						L7	F.520.F
	4	19 501.4		100CrMo7		100CD7	100CrMo7	SUJ4	100CrMo7	1.2303						L7	F.520.F
	3	19 512.4				45CDV6	35CrMo8 KU		48CrMoV 6 7								
	3	19 520.4		35CrMo8	35CrMo7	40CrMnMo8	35CrMo8KU		40CrMnMo7		WLB						40CrMnMo7
	1	19 541.4		30CrMoV12-11	32CrMoV12-28	32CDV12-28	30CrMoV12-27KU	SKD7	X32CrMoV33	1.2365	WLV	W320	3Ch3M3F		BH10	H10	30CrMoV12
	3	19 552.4	4Cr5MoSiV	X37CrMoV5-1	X37CrMoV5 1	Z38CDV5	X37CrMoV51KU	SKD6	X38CrMoV5.1	1.2343	WCL	W300	4Ch5MFS		BH11	H11	X37CrMoSiV5
	3	19 553.9	4Cr5MoSiV	X37CrMoV5-1	X37CrMoV5 1	Z38CDV5	X37CrMoV51KU	SKD6	X38CrMoV5.1	1.2343	WCL	W300	4Ch5MFS		BH11	H11	
	3	19 554.4	4Cr5MoSiV1	X40CrMoV511	40CrMoV5 1	X40CrMoV5	X40CrMoV511KU	SKF61	X40CrMoV51	1.2344	WCLV	W302	4Ch5MF1S	2214	BH 13	H13	X37CrMoSiV5
	4	19 561.4														H 42	
	4	19 571.4	Cr5Mo1V	X100CrMoV 5 1	X100CrMoV5	Z100CDV5	X100CrMOV51KU	SKD 12	X100CrMoV 5 1		NCLV	K 305	9Ch5VF	2260	BA 2	A 2	F.5227
	4	19 581.4														A7	
	4	19 614.4							55NiCr11	1.2719		K 606		2551			F.5224
	1	19 642.4		40NiCrMoV16			40NiCrMoV16 KU		35NiMo16			W 502			BP 30		35NiCrMo16
	3	19 655.4		40NiCrMo16	45NiCrMo16	40NCDV16	40NiCrMoV16KU		X45NiMo4II1.2	1.2767		K 600					
	3	19 662.4	5CrNiMo	55NiCrMoV7		55NCDV7	44NiCrMoV7 KU	SKT 4	55NiCrMoV6	1.2711	WNL	W 502	5ChNM		BH 224/5	L 6	F.520.S
	1	19 675.4							28NiCrMoV10	1.2740							
	1	19 678							28NiMo17	1.2747							
	1	19 678.4							28NiMo17	1.2747							

Equivalente internazionale / Internationale Bezeichnungen / Internationaal vergelijk / Équivalences internationales

ISO 513	Sottogruppo / Untergruppe / Subgroep / Sous-groupe	CZ	PRC	EU	ISO	F	I	J	D	D	PL	A	RUS	S	GB	USA	E
		ČSN	GB	EN	ISO	AFNOR	UNI	JIS	DIN	W.-nr	PN	ONORM	GOST	SS	BS	AISI/SAE	
H	4	19 710.4	W					SKS 7M	120 W 4	1.2414	NW 1	K 405				F 1	F.5238
	4	19 712.4							110WCrV5				ChV6				
	4	19 714.4						SKS 11	X 130W5			K 400	ChV 4F			F 2	
	1	19 720.4	30W4Cr2VA	X30WCrV 5 3	30WCrV5	X32WCrV5	X30WCrV 5 3KU	SKD 4	30WCrV 5.3			W 105					
	1	19 721.4	3Cr2W8V	X30WCrV93	X30WCrV9-3	Z30WCV9	X30WCrV93KU	SKD5	X30WCrV9.3	1.2581	WWW	W100	3Ch2V8F		BH21	H21	X30WCrV9
	1	19 723.4									WWN 1	W-103			BH 21A		
	4	19 732.4		45WCrSiV8	50WCrV8	45WCV20	45WCrV8KU		45WCrV7	1.2542	NZ2	K450	50ChV2SF	2710	BS1	S1	45 WCrSiV8
	4	19 733.4		55WCrV8	60WCrV8	55WC20	55WCrV8 KU		60WCrV7		NZ 3	K 455	5ChV2S		BS 1	S 1	60WCrSiV8
	1	19 740.4							30 WCrV 151	1.2564	WWS 1	W 106					F.527
	4	19 802.4						SKH6	S 12-1-2	1.3318	SW12		R12F3				
	4	19 810.4				Z130WV 13.4			S 12-1-4	1.3302	SW12		R9F5				
	4	19 824.4	W18Cr4V	HSv18-0-1	HS 18-0-1	Z80WCV18-04-01	HS 18-0-1	SKH 2	HS 18-0-1	1.3355	SW18	S 200	R18	2750	BT1	T1	HS 18-0-1
	4	19 830.4	W6Mo5Cr4V2	HS 6-5-2	HS 6-5-2	Z85WDCV06-05-04-02	HS 6-5-2	SKH51	HS 6-5-2	1.3343	SW7M	S600	R6M5	2722	BM2	M2	HS 6-5-2
	4	19 852.4	W6Mo5Cr4V2Co5	HS 6-5-2-5	HS 6-5-2-5	Z85WDKCV06-05-04-02	HS 6-5-2-5	SKH55	HS 6-5-2-5	1.3243	SK5M	S705	R6M5K5	2723	BM35		HS 6-5-2-5
	4	19 855.4	W18Cr4VCo4	HS18-1-1-5		Z 80WKCV 18-05-04-01	HS 18-1-1-5	SKH 3	HS 18-1-2-5			S 305	R18k5F2		BT 4	T 4	F.5530
	4	19 856.4											R9K5				
	4	19 858.4	W12Cr4V5Co5	HS12-1-5-5	HS12-1-5-5	HS 12-1-5-5	HS12-1-5-5	SKH 10	HS 12-1-4-5	1.3202	SK 5V	S 308	R13F4K5		BT 15	T 15	HS12-1-5-5
	4	19 861.4		HS 10-4-3-10		Z130WKCDV	HS 10-4-3-10	SKH57	HS 10-4-3-10	1.3207	SK10V	S700	R12F3K10M3-Š	2736	BT42		HS 10-4-3-10
	4	42 2880.6											JuND4				
	4	42 2881.6											JuND8				
	4	42 2887.6							AlNiCo18/9								
	4	42 2891.6							AlNiCo 3515				JuN14DK25A				
	4	42 2893.6							AlNiCo 30/10								
	4	42 2895.6							AlNiCo44/5				JuN13DK24S				
	4	42 2992.4											R9				
	2	422478											ŽČCh3				
	2	422483									ZlSi15		ČS15		Si14	Gr.1	
	2	422484											ŽČJu30				
	2	422491											ŽČCh16				
	2	G-X 260 NiCr 4 2							G-X 260 NiCr 4 2	0,962				0512-00	Grade 2 A	Ni-Hard 2	
	2	G-X 330 NiCr 4 2							G-X 330 NiCr 4 2	0,963				0513-00	Grade 2 B	Ni-Hard 1	
	2	G-X 260 NiCr 4 2							G-X 260 NiCr 4 2	0,962				0512-00	Grade 2 A	Ni-Hard 2	
	2	G-X 330 NiCr 4 2							G-X 330 NiCr 4 2	0,963				0513-00	Grade 2 B	Ni-Hard 1	
	2	G-X 300 CrNiSi 9 5 2							G-X 300 CrNiSi 9 5 2	0,963						Ni-Hard 4	
	2	G-X 300 CrMo 15 3							G-X 300 CrMo 15 3	0,964							
	2	G-X 300 CrMoNi 15 2 1							G-X 300 CrMoNi 15 2 1	0,964							
	2	G-X 260 CrMoNi 20 2 1							G-X 260 CrMoNi 20 2 1	0,965							
	2	G-X 260 Cr 27							G-X 260 Cr 27	0,965				0466-00	Grade 3 D	A 532 III A 25% Cr	

PRAMET

PRAMET

TAVOLA CONVENZIONALE DUREZZE
UMWANDLUNGSTABELLE FÜR HÄRTEWERTE
CONVERSIETABEL HARDHEID
TABLE DE CONVERSION DE DURETÉ

Sforzo Festigkeit Sterkte Résistance [MPa]	Durezza / Härte / Hardheid / Dureté			
	BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL
R_m	HB	HV	HRB	HRC
285	86	90	1190	–
320	95	100	56,2	–
350	105	110	62,3	–
385	114	120	66,7	–
415	124	130	71,2	–
450	133	140	75,0	–
480	143	150	78,7	–
510	152	160	81,7	–
545	162	170	85,8	–
575	171	180	87,1	–
610	181	190	89,5	–
640	190	200	91,5	–
675	199	210	93,5	–
705	209	220	95	–
740	219	230	96,7	–
770	228	240	98,1	–
800	238	250	99,5	–
820	242	255	–	23,1
850	252	265	–	24,8
880	261	275	–	26,4
900	266	280	–	27,1
930	276	290	–	28,5
950	280	295	–	29,2
995	295	310	–	31,0
1030	304	320	–	32,2
1060	314	330	–	33,3
1095	323	340	–	34,4
1125	333	350	–	35,5
1155	342	360	–	36,6

Sforzo Festigkeit Sterkte Résistance [MPa]	Durezza / Härte / Hardheid / Dureté			
	BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL
R_m	HB	HV	HRB	HRC
1190	352	370	–	37,7
1220	361	380	–	38,8
1255	371	390	–	39,8
1290	380	400	–	40,8
1320	390	410	–	41,8
1350	399	420	–	42,7
1385	409	430	–	43,6
1420	418	440	–	44,5
1455	428	450	–	45,3
1485	437	460	–	46,1
1520	447	470	–	46,9
1555	456	480	–	47,7
1595	466	490	–	48,4
1630	475	500	–	49,1
1665	485	510	–	49,8
1700	494	520	–	50,5
1740	504	530	–	51,1
1775	513	540	–	51,7
1810	523	550	–	52,3
1845	532	560	–	53,0
1880	542	570	–	53,6
1920	551	580	–	54,1
1955	561	590	–	54,7
1995	570	600	–	55,2
2030	580	610	–	55,7
2070	589	620	–	56,3
2105	599	630	–	56,8
2145	608	640	–	57,3
2180	618	650	–	57,8

SIMPLY RELIABLE

Un professionista può giudicare la qualità del lavoro grazie ad un semplice esame del truciolo. Il nostro truciolo è pulito e di forma semplice e da solo racchiude in se' una storia. Il truciolo è il simbolo perfetto del nostro essere **Simply Reliable**.

De spaan is een duidelijke en ongecompliceerde vorm met een verhaal. Als professional kunt u de kwaliteit van het werk beoordelen door alleen te kijken naar de spaan. Het geeft een duidelijk en consistent signaal en dat is waarom we het gebruiken als een symbool voor het zijn van '**Simply Reliable**'.

Der Fachmann erkennt die Qualität der Arbeit bereits bei der Betrachtung der Späne. Deshalb haben wir eine klare, schnörkellose Spanform als Logo gewählt. Dieser Span steht stellvertretend für die Spanformen, welche bei der Bearbeitung mit Einsatz unserer Produkte entstehen. Er spricht für sich und die hohe Zuverlässigkeit unserer Produkte. **Simply reliable**.

Un copeau peut vous raconter une histoire de part sa forme et son fractionnement. En tant que professionnel, vous pouvez juger de la qualité d'un usinage rien qu'en le regardant. Le copeau envoie un message clair et évident, c'est pourquoi nous l'avons choisi comme symbole, efficace **tout simplement**.

Argentina
T: 54 (11) 6777-6777
F: 54 (11) 4441-4467
info.ar@dormerpramet.com

Australia
T: 1300 131 274
F: 1300 809 510
info.au@dormerpramet.com

Austria
T: +31 10 2080 240
F: +31 10 2080 282
info.at@dormerpramet.com

Belgium & Luxembourg
T: +32 3 440 59 01
F: +32 3 449 15 43
info.be@dormerpramet.com

Brazil
T: +55 11 5660 3000
F: +55 11 5667 5883
info.br@dormerpramet.com

Canada
T: (888) 336 7637
En Français: (888) 368 8457
F: (905) 542 7000
cs.canada@dormerpramet.com

China
T: +86 21 2416 0508
F: +86 21 5442 6315
info.cn@dormerpramet.com

Croatia
T: +385 98 407 489
info.hr@dormerpramet.com

Czech Republic
T: +420 583 381 111
F: +420 583 215 401
info.cz@dormerpramet.com

Denmark
T: 808 82106
F: +46 35 16 52 90
info.se@dormerpramet.com

Finland
T: 0205 44 7003
F: 0205 44 7004
info.fi@dormerpramet.com

France
T: +33 (0)2 47 62 57 01
F: +33 (0)2 47 62 52 00
info.fr@dormerpramet.com

Germany
T: +49 9131 933 08 70
F: +49 9131 933 08 742
info.de@dormerpramet.com

Hungary
T: +36-96 / 522-846
F: +36-96 / 522-847
info.hu@dormerpramet.com

India
T: +91 11 4601 5686
info.in@dormerpramet.com

Italy
T: +39 02 38 04 51
F: +39 02 38 04 52 43
info.it@dormerpramet.com

Kazakhstan
T: +7 771 305 11 45
info.kz@dormerpramet.com

Mexico
T: +52 (555) 7293981
F: +52 (555) 7293981
cs.mexico@dormerpramet.com

Netherlands
T: +31 10 2080 240
F: +31 10 2080 282
info.nl@dormerpramet.com

New Zealand
T: 0800 800 922
info.int@dormerpramet.com

Norway
T: 800 10 113
F: +46 35 16 52 90
info.se@dormerpramet.com

Poland
T: +48 32 78-15-890
F: +48 32 78-60-406
info.pl@dormerpramet.com

Portugal
T: +351 21 424 54 21
F: +351 21 424 54 25
info.pt@dormerpramet.com

Romania
T: +4(0)730 015 885
info.ro@dormerpramet.com

Russia
T: +7 495 775 10 28
Ф: +7 (499) 763 38 90
info.ru@dormerpramet.com

Slovakia
T: +421 (41) 764 54 60
F: +421 (41) 763 74 49
info.sk@dormerpramet.com

Slovenia
T: +385 98 407 489
info.si@dormerpramet.com

Spain
T: +34 935717722
F: +34 935717765
info.es@dormerpramet.com

Sweden
responsible for **Iceland**
T: +46 35 16 52 96
F: +46 35 16 52 90
info.se@dormerpramet.com

Switzerland
T: +31 10 2080 240
F: +31 10 2080 282
info.ch@dormerpramet.com

Turkey
T: +90 533 212 45 47
info.tr@dormerpramet.com

Ukraine
T: +38 056 376 51 19
F: +38 056 376 51 20
info.ua@dormerpramet.com

United Kingdom
responsible for **Ireland**
T: 0870 850 4466
F: 0870 850 8866
info.uk@dormerpramet.com

United States of America
T: (800) 877-3745
F: (847) 783-5760
cs@dormerpramet.com

Other countries

South America
T: +55 11 5660 3000
F: +55 11 5667 5883
info.br@dormerpramet.com

Central and Eastern Europe
T: +420 583 381 526
F: +420 583 381 401
info.rcee@dormerpramet.com

Rest of the World
Dormer Pramet International UK
T: +44 1246 571338
F: +44 1246 571339
info.int@dormerpramet.com

Dormer Pramet International CZ
T: +420 583 381 520
F: +420 583 215 401
info.int.cz@dormerpramet.com

rev. 2/2018

JK 86031780
PRA-CAT-2017-IT-DE-NL-FR

DORMER PRAMET

3 603603 307056

www.dormerpramet.com
youtube.com/dormerpramet
facebook.com/dormerprametsocial
linkedin.com/company/dormer-pramet
twitter.com/dormerpramet