DORMER PRAMET

目录
CATÁLOGO
CATALOGUE

2019



PRAMET

概要 / CONTEÚDO GERAL / CONTENIDO GENERAL / GENERAL CONTENT

车削
TORNEAMENTO
TORNEADO
TURNING
T1 – T460

铣削
FRESAMENTO
FRESADO
MILLING
M1 – M416

孔加工
FURAÇÃO
TALADRADO
HOLE-MAKING

钻削
FURAÇÃO
TALADRADO
DRILLING
H1 – H45

镗孔
MANDRILAMENTO
MANDRINADO
BORING
H46 – H126

工件材料类型
CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS USINADOS
CLASIFICACIÓN DE MATERIALES
WORKPIECE MATERIALS CLASSIFICATION
X1 – X14

DORMER PRAMET



FOLLOW US!

LIKE

SHARE

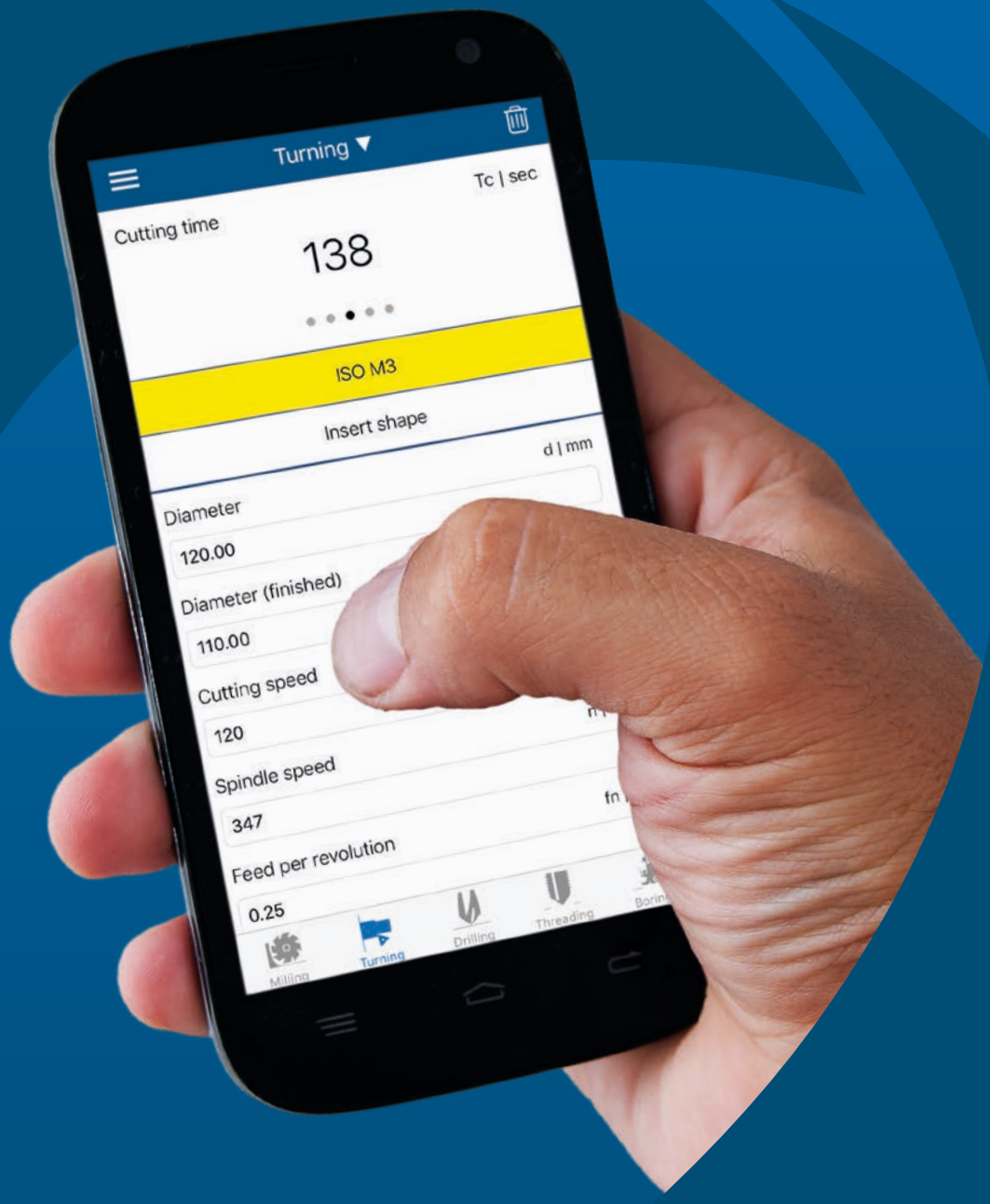
RE-TWEET

COMMENT



车削
TORNEAMENTO
TORNEADO
TURNING

DORMER PRAMET



Get it on iTunes

GET IT ON Google Play

CALCULATE!

介绍 / INSTRUÇÕES
INSTRUCCIONES / INSTRUCTIONS — T4 – T12

概览 / NAVEGADORES
NAVEGADORES / NAVIGATORS — T13 – T36

刀片 / INSERTOS
INSERTS / PLAQUITAS

ISO 刀片 / INSERTOS ISO
PLAQUITAS ISO / ISO INSERTS — T38 – T131

陶瓷, CBN, PCD刀片 / INSERTOS DE CERÂMICA, CBN, PCD
PLAQUITAS DE CERÁMICA, CBN, PCD / CERAMICS, CBN, PCD INSERTS — T132 – T145

切断 & 沟槽刀片 / INSERTOS PARA CORTE E CANAL
PLAQUITAS PARA TRONZADO Y RANURADO / PARTING & GROOVING INSERTS — T146 – T157

螺纹刀片 / INSERTOS PARA ROSQUEAMENTO
PLAQUITAS PARA ROSCADO / THREADING INSERTS — T158 – T176

刀具 / FERRAMENTAS
HERRAMIENTAS / TOOLS

ISO 刀具 - 外圆 / FERRAMENTAS ISO - EXTERNAS
HERRAMIENTAS ISO - EXTERIORES / ISO TOOLS - EXTERNAL — T178– T241

ISO 刀具 - 内孔 / FERRAMENTAS ISO _ INTERNAS
HERRAMIENTAS ISO - INTERIORES / ISO TOOLS - INTERNAL — T242– T278

模块头 & 模块刀杆 / CABEÇAS MODULARES E SUPORTES
CABEZAS MODULARES Y SOPORTES / MODULAR HEADS & HOLDERS — T279 – T287

铁路车削刀头 & 刀杆 / CABEÇAS E SUPORTES FERROVIÁRIOS
CABEZAS PARA FERROCARRIL Y SOPORTES / RAILWAY HEADS & HOLDERS — T288– T295

切断 & 沟槽 / CORTE E CANAL
TRONZADO Y RANURADO / PARTING OFF & GROOVING — T296 – T319

螺纹车削刀体 / FERRAMENTAS PARA ROSQUEAMENTO
HERRAMIENTAS DE ROSCADO / THREADING TOOLS — T320– T324

其他刀具 / OUTRAS FERRAMENTAS
OTRAS HERRAMIENTAS / OTHER TOOLS — T325 – T334

技术信息 / INFORMAÇÃO TÉCNICA
SECCIÓN TÉCNICA / TECHNICAL INFORMATION — T335 – T460

PRAMET

字母索引 - 刀片
ÍNDICE - INSERTOS
ÍNDICE ALFANUMÉRICO - PLAQUITAS
ALPHANUMERIC INDEX - INSERTS

	🕮
CCGT	T40
CCGW CBN	T140
CCMT	T42
CCMW	T47
CNGA CBN	T140
CNGA CER	T133
CNGG	T48
CNGN CER	T133
CNMA	T49
CNMG	T50
CNMM	T57
CNMX 19	T60
CPGX	T47
DCGT	T61
DCGW CBN	T141
DCMT	T62
DCMW	T65
DCMW PCD	T145
DNGA CBN	T141
DNGA CER	T134
DNGN CER	T134
DNMA	T66
DNMG	T66
DNMM	T73
ECGT	T73
ECMT	T74
ECMW	T74
EPGX	T75
EPMT	T75
HZ	T156
HZ-2	T157
KNUX	T76
LCMF 13	T147
LCMF 16, LCMF 30	T148
LCMF 20	T149
LCMR 13	T150
LCMR 16, LCMR 30	T151
LFMX	T152
LFUX	T153
LN.X 19, LN.X 30	T78
LNUX 40, LN.X 50	T79

	🕮
RCGT	T80
RCGX CER	T135
RCMT	T81
RCMW	T83
RCMX	T83
RNGN CER	T135
RNMG	T85
SCGT	T86
SCMT	T87
SCMW	T89
SNGA CER	T136
SNGN CER	T136
SNMA	T90
SNMG	T91
SNMM	T95
SNMX	T98
SNMX 19	T99
SPGN CER	T137
SPMR	T99
SPUN	T100
TCGT	T101
TCGW CBN	T142
TCMT	T102
TCMW	T104
TN ACME EXT	T172
TN ACME INT	T173
TN API EXT	T173
TN API INT	T174
TN BSPT EXT	T168
TN BSPT INT	T169
TN M EXT	T159
TN M INT	T160
TN 60° PP EXT	T161
TN 60° PP INT	T162
TN 60°-S PP EXT	T162
TN 60°-S PP INT	T163
TN NPT EXT	T169
TN NPT INT	T170
TN R EXT	T153
TN R INT	T154
TN RD EXT	T175

	🕮
TN RD INT	T175
TN TR EXT	T170
TN TR INT	T171
TN TR-S EXT	T171
TN TR-S INT	T172
TN UN EXT	T163
TN UN INT	T164
TN W EXT	T165
TN W INT	T166
TN 55° PP EXT	T167
TN 55° PP INT	T168
TN ZZ EXT	T155
TN ZZ INT	T155
TNGA CBN	T142
TNGA CER	T137
TNGN CER	T138
TNMA	T106
TNMG	T106
TNMM	T111
TPGN CER	T138
TPGX	T105
TPMR	T112
TPUN	T113
VBGW CBN	T143
VBMT	T114
VCGT	T116
VCGW	T118
VCGX	T118
VCMT	T119
VCMW	T120
VCMW PCD	T145
VNGA CBN	T143
VNGA CER	T139
VNMG	T120
WCGT	T122
WCGX	T123
WCMT	T123
WNGA CBN	T144
WNMA	T124
WNMG	T125
WNMM	T131

CKJN(RL) EXT	T325
DCBN(RL) EXT	T180
DCKN(RL) EXT	T181
DCLN(RL) EXT	T182
DCLN(RL) INT	T243
DDJN(RL) EXT	T184
DDUN(RL) INT	T244
DKH(RL)	T287
DKT(RL)-A	T289
DRSN(RL) EXT	T185
DSBN(RL) EXT	T186
DSDNN EXT	T187
DSKN(RL) EXT	T188
DSSN(RL) EXT	T189
DTFN(RL) EXT	T190
DTFN(RL) INT	T245
DTGN(RL) EXT	T191
DU, D	T318
DVJN(RL) EXT	T192
DVPN(RL) EXT	T193
DVUN(RL) INT	T246
DWLN(RL) EXT	T194
DWLN(RL) INT	T247
GFI(RL) EXT	T299
GFIL-L AXIAL	T307
GFIL-R AXIAL	T303
GFIR-L AXIAL	T301
GFIR-R AXIAL	T305
GFK(RL) EXT	T298
GFM(RL) EXT	T300
GFML-L AXIAL	T308
GFML-R AXIAL	T304
GFMR-L AXIAL	T302
GFMR-R AXIAL	T306
GG.(RL) INT	T310
GGI(RL)-90 AXIAL	T309
KHP-CBN(RL)	T280
KHP-CLN(RL)	T281
KHP-LBN(RL)	T282
KHP-RSC(RL)	T283
KHP-SBN(RL)	T284
KHP-SSN(RL)	T285
KHS-SBC(RL)	T286
KTP-CAN(RL)	T290
KTP-CFN(RL)	T291
KTP-LAN(RL)	T292
KTP-LFN(RL)	T293
KTP-SAN(RL)	T294
KTP-SFN(RL)	T295

MS-EN	T311
MTJN(RL) EXT	T195
MVJN(RL) EXT	T196
MWLN(RL) EXT	T197
PCBN(RL) EXT	T198
PCKN(RL) EXT	T199
PCLN(RL) EXT	T200
PCLN(RL) INT	T248
PDJN(RL) EXT	T201
PDNN(RL) EXT	T202
PDUN(RL) INT	T249
PDXN(RL) EXT	T203
PHZ	T326
PHZ-2	T327
PLBN(RL) EXT	T204
PRDCN EXT	T205
PRSC(RL) EXT	T206
PRSN(RL) EXT	T207
PSBN(RL) EXT	T208
PSDNN EXT	T209
PSKN(RL) EXT	T210
PSKN(RL) INT	T250
PSSN(RL) EXT	T211
PTFN(RL) EXT	T212
PTFN(RL) INT	T251
PTGN(RL) EXT	T213
PTTN(RL) EXT	T214
PWLN(RL) EXT	T215
PWLN(RL) INT	T252
SCAC(RL) EXT	T216
SCBC(RL) EXT	T217
SCDCR EXT	T218
SCFC(RL) EXT	T219
SCFC(RL) INT	T253
SCKC(RL) INT	T254
SCLC(RL) 10 CA	T328
SCLC(RL) EXT	T220
SCLC(RL) INT	T255
SCXC(RL) INT	T256
SDJC(RL) EXT	T221
SDNCN EXT	T222
SDQC(RL) INT	T257
SDUC(RL) INT	T258
SDUC(RL)-E INT	T259
SDZC(RL) INT	T260
SE(RL)	T321
SE(RL)-S	T322
SEGC(RL) EXT	T223
SELP(RL) INT	T261

SELP(RL)-E INT	T262
SEUC(RL) INT	T263
SEUP(RL) INT	T264
SEXP(RL) INT	T265
SEXP(RL)-E INT	T266
SI(RL)	T323
SI(RL)-S	T324
SRDC(RL) EXT	T224
SRDCN EXT	T225
SRSC(RL) 10 CA	T329
SRSC(RL) EXT	T226
SSBC(RL) EXT	T227
SSDCN EXT	T228
SSKC(RL) 10 CA	T330
SSKC(RL) EXT	T229
SSRC(RL) 10 CA	T331
SSSC(RL) 10 CA	T332
SSSC(RL) INT	T267
STFC(RL) 10 CA	T333
STFC(RL) EXT	T230
STFC(RL) INT	T268
STFC(RL)-A EXT	T231
STFC(RL)-E INT	T269
STGC(RL) 10 CA	T334
STJC(RL) EXT	T232
SVAC(RL)-DC EXT	T233
SVGC(RL) EXT	T234
SVHB(C)(RL) EXT	T235
SVJB(C)(RL) EXT	T236
SVJB(RL) INT	T270
SVJC(RL)-DC EXT	T237
SVLC(RL) INT	T271
SVPB(C)(RL) EXT	T238
SVQB(C)(RL) INT	T272
SVUB(C)(RL) INT	T273
SVVB(C)N EXT	T239
SVXB(C)(RL) EXT	T240
SVXC(RL) INT	T274
SVXC(RL)-E INT	T275
SWLC(RL) EXT	T241
SWLC(RL) INT	T276
SWUC(RL) INT	T277
SWUC(RL)-E INT	T278
XLCCN 25 BS	T312
XLCCN B	T315
XLCF(NRL) BS	T313
XLCF(RL)	T319
XLCFN B	T316
XLCFN B LFUX	T317
XLXFL BS AXIAL	T314

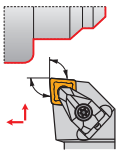
1 **DCLN(RL) EXT**

P M K N S H 2

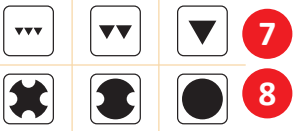
3 D



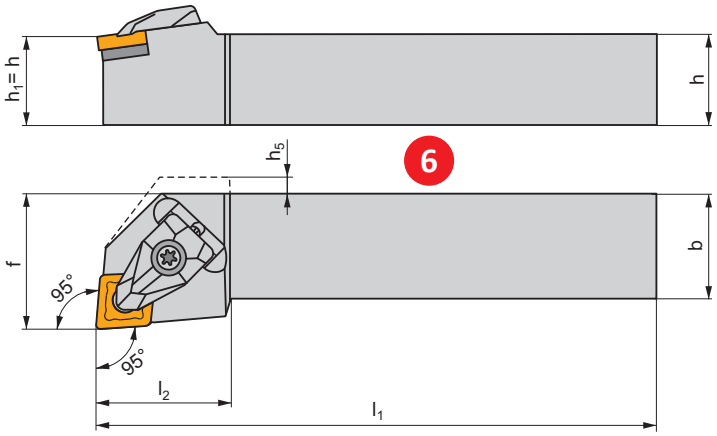
4



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 2020 K 12	20	20	25		30,0	–	-6	-6				
DCLN 2525 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	–

10 11 12 13 14 15

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

本页仅用于刀杆信息的介绍 - 具体产品信息会有不同
Página típica com suporte de torneamento - os detalhes na página final serão diferentes.
Típica página con un portaherramientas de torneado mostrado - Los detalles específicos en cada página son diferentes.
Typical page with turning holder displayed - specific page details will differ.

信息介绍 - 车削刀杆
VISÃO GERAL DA PÁGINA - SUPORTES PARA TORNEAMENTO
VISIÓN GENERAL - PORTAHERRAMIENTAS DE TORNEADO
PAGE OVERVIEW - TURNING HOLDERS

1	车削刀杆规格 Descrição de suportes de torneamento Designación Designation of turning holder
2	材料组, 刀具用途 Recomendação do grupo de materiais Gupos de material Material group recommendations
3	刀片夹紧类型 Fixação do inserto Sistema de fijación de la plaquita Clamping system of insert
4	示例图片 [1] Figura ilustrativa [1] Esquema Ilustrativo [1] Illustrative picture [1]
5	工件的可能形状 Perfil da peça de trabalho Formas de pieza posibles Workpiece profile
6	刀杆草图 Desenho esquemático da ferramenta Esquema de la herramienta Schematic drawing of tool
7	表面质量 Qualidade alcançável da superfície Calidad superficial alcanzable Achievable quality of surface
8	切削属性 / 工况 Característica de condições de corte/trabalho. Condiciones de corte/trabajo Character of cut/working conditions
9	刀具技术特点 Possíveis aplicações Posibilidades tecnológicas de la herramienta Possible applications
10	刀杆的ISO代码 Código ISO do suporte Codificación ISO para portaherramientas ISO code of holder
11	刀杆的ISO代码 [2] [°] Dimensões [mm] e ângulos [2] [°] do suporte Dimensiones [mm] y ángulos [2] [°] de portaherramientas Dimensions [mm] and angles [2] [°] of holder
12	重量[kg] Peso [kg] Peso [kg] Weight [kg]
13	刀片组代码 [3] Grupo de insertos compatíveis [3] Grupo de plaquitas compatibles [3] Group of compatible inserts [3]
14	备件组代码 [3], [4] Grupo de peças de reposição [3], [4] Grupo de repuestos [3], [4] Group of spare parts [3], [4]
15	附件组代码 [3], [4] Grupo de acessórios especiais [3], [4] Grupo de accesorios especiales [3], [4] Group of special accessories [3], [4]
16	适用刀片 Insertos compatíveis Plaquitas Compatible inserts
17	备件 Peças de reposição Repuestos Spare parts
18	附件 Acessórios especiais Accesorios especiales Special accessories

[1] 车刀杆以右手刀显示 (R)

[2] γ_o = 前角 (查看技术部分)
λ_s = 主切削刃倾斜角(查看技术部分)

[3] 刀片组, 备件和附件代码仅用于此样册. 不能用于订货.

[4] 备件和附件图标仅是用来理解样本信息. 他们不包含在图标列表里, 某些情况下, 附带扭矩 Nm,螺钉长度和螺纹尺寸.

[1] Suporte de torneamento é primariamente mostrado em sua versão (R)

[2] γ_o = ângulo de posição ortogonal (ver parte técnica)
λ_s = ângulo de inclinação da aresta de corte principal (ver parte técnica)

[3] Código de grupo de insertos compatíveis e peças de reposição são usados somente para fins deste catálogo. Não devem ser usados para fins de pedidos.

[4] Ícones de peças de reposição e acessórios especiais são desenvolvidos esquematicamente para seu fácil entendimento. Eles não estão incluídos nesta lista de ícones. Parafusos tem, em alguns casos, informações de torque em Nm, comprimento do parafuso e tamanho da rosca.

1) Los portaherramientas mostrados son de diseño a derecha (R)

2) γ_o = ángulo ortogonal (ver sección técnica)
λ_s = ángulo de desprendimiento del filo de corte (ver sección técnica)

3) El código del grupo de plaquitas compatibles, repuestos y accesorios especiales se utiliza sólo para el uso de este catálogo. No puede ser utilizado para pedidos.

4) Los iconos de los repuestos y accesorios especiales estan diseñados esquemáticamente para su fácil comprensión. No estan incluidos en la lista de iconos. En algunos casos, la información de los tornillos se completa con el par de apriete en Nm, longitud y tamaño de rosca.

[1] Turning holder is primarily displayed in its right design (R)

[2] γ_o = orthogonal rake angle (see technical pages)
λ_s = inclination angle of main cutting edge (see technical pages)

[3] Code of Group of compatible inserts, spare parts and special accessories is used only for purposes of this catalogue. It cannot be used for orders.

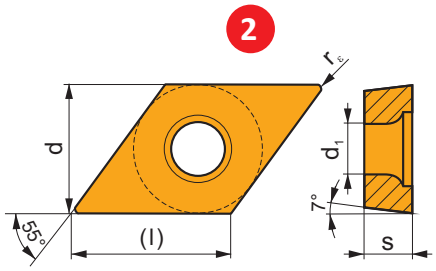
[4] Spare parts and special accessories icons are designed schematically for ease of understanding. They aren't included in list of icons. Screws are, in some cases, completed with info on torque value in Nm, length of screw and size of thread.

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	刀片规格 Descrição do inserto Designación Designation of insert
2	刀片示意图 Desenho esquemático do inserto Esquema de la plaquita Schematic drawing of insert
3	刀片尺寸表[mm] Desenho esquemático do inserto [mm] Tabla con tamaños de plaquita [mm] Table with insert sizes [mm]
4	图标 - 特点, 切削刃类型和刀片示意图 Ícones - Características específicas, tipo de aresta de corte e figura representativa do inserto. Iconos - características específicas, tipo de filo de corte y foto representativa de la plaquita Icons - specific features, cutting edge type and picture of representative insert
5	刃口形状 Perfil da aresta de corte principal Perfil del filo de corte Profile of main cutting edge
6	刀片ISO代码 Código ISO do inserto Codificación ISO de plaquitas ISO code of insert
7	材质 Classe Calidad Grade
8	应用材料组 Área de aplicação do inserto Área de aplicación Application area of insert
9	适用工况 Indicação de uso do inserto de acordo com a condição de corte Uso de plaquitas en función de las condiciones de trabajo Suitability of insert use with respect to specific working conditions
10	连续切削切削液的影响 Influência do uso de fluídos de corte em corte contínuo Influencia del uso de fluidos de corte en corte contínuo Influence of use of cutting fluids in continual cut
11	刀片圆角 [mm] Raio do inserto [mm] Radio de plaquita [mm] Insert radii [mm]
12	推荐进给范围 [mm/rev] Range máximo de profundidade de corte [mm] e avanço [mm/rot] Gama máxima de profundidad de corte [mm] y avance [mm/rot] Maximum range of cutting depth [mm] and feed [mm/rev]

图标和符号 - 车削
ÍCONES E SÍMBOLOS - TORNEAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS - TORNEADO
ICONS AND SYMBOLS - TURNING

推荐使用
Uso prioritário
Uso prioritario
Priority use

可以使用
Uso Possível
Uso posible
Possible use

没有图标 - 刀具不推荐用于该材料组的应用，或没有优势

Ausência de Ícone - ferramenta não é recomendada para operação específica ou grupo de material ou ela não tem característica específica

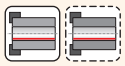
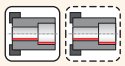
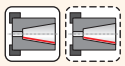
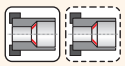
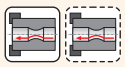
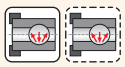
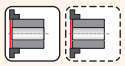
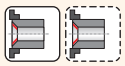
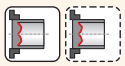
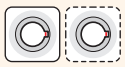
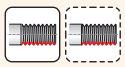
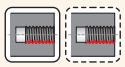
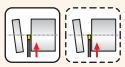
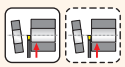
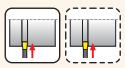
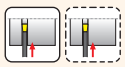
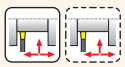
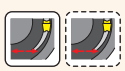
Ausencia de icono - la herramienta no se recomienda para la operación específica, grupo de materiales o no tiene ninguna característica específica

Icon absence - tool is not recommended for specific operation or group of materials or it does not have specific feature

图标 - 钻头 / Ícones - suportes de torneamento
Iconos - portaherramientas de torneado / Icons - turning holders

刀具的通用特点 / Características gerais das ferramentas Características generales de las herramientas / General features of tools				
P M K N S H P M K N H S	ISO材料组	Grupos de materiais	Grupos de materiales	Material groups
▾▾▾ ▾▾▾	精加工 - 非常好的表面质量	Acabamento - Qualidade muito boa de superfície	Acabado - calidad superficial muy buena	Finishing – very good surface quality
▼▼ ▼▼	中等加工 - 良好的表面质量	Usinagem média - boa qualidade de superfície	Mecanizado medio - calidad superficial buena	Medium machining – good surface quality
▼ ▼	粗加工 - 对表面粗糙度没要求	Desbaste - Rugosidade de superfície ilimitada	Desbaste - rugosidad superficial ilimitada	Roughing – unlimited surface roughness
● ●	稳定工况	Condições de trabalho estáveis	Condiciones estables	Stable working conditions
◆ ◆	不稳定工况	Condições de trabalho instáveis	Condiciones inestables	Unstable working conditions
✖ ✖	极不稳定工况	Condições de trabalho muito estáveis	Condiciones muy inestables	Very unstable working conditions
刀具技术信息 / Possibilidades tecnológicas das ferramentas Posibilidades tecnológicas de la herramienta / Possible applications				
	轴向车削 - 外圆无方肩	Torneamento longitudinal sem canto - externo	Torneado longitudinal sin escuadra - exterior	Longitudinal turning without shoulder - external
	轴向车削 - 外圆有方肩	Torneamento longitudinal com canto - externo	Torneado longitudinal con escuadra - exterior	Longitudinal turning with shoulder - external
	锥度车削 - 外圆	Torneamento cônico - externo	Torneado cónico - exterior	Cone turning - external
	倒角	Chanfro (chanframento)	Achaflanado (beveling)	Chamfering (bevelling)
	仿形车削 - 外圆	Torneamento em cópia unidirecional - Externo	Torneado en copia unidireccional - exterior	One directional copy turning - external
	仿形车削 - 外圆	Torneamento em cópia multidirecional - externo	Torneado en copia multidireccional - exterior	Multi directional copy turning - external
	端面车削 - 无方肩	Faceamento sem canto	Refrentado sin escuadra	Face turning without shoulder
	端面车削 - 带方肩	Faceamento com canto	Refrentado con escuadra	Face turning with shoulder
	端面仿形车削	Faceamento em cópia	Refrentado en copia	Face copy turning

图标和符号 - 车削
ÍCONES E SÍMBOLOS - TORNEAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS - TORNEADO
ICONS AND SYMBOLS - TURNING

	轴向车削 - 内孔无方肩	Torneamento longitudinal sem canto - interno	Torneado longitudinal sin escuadra - interior	Longitudinal turning without shoulder - internal
	轴向车削 - 内孔带方肩	Torneamento longitudinal com canto - interno	Torneado longitudinal con escuadra - interior	Longitudinal turning with shoulder - internal
	锥度车削 - 内孔	Torneamento cônico - interno	Torneado cónico - interior	Cone turning - internal
	内孔倒角	Chanfro (chanframento) em furo	Achaflanado (beveling) en interior	Chamfering (bevelling) in hole
	仿形车 - 内孔	Torneamento em cópia unidirecional - Interno	Torneado en copia unidireccional - interior	One directional copy turning - internal
	仿形车 - 内孔	Torneamento em cópia multidirecional - Interno	Torneado en copia multidireccional - interior	Multi directional copy turning - internal
	加工尾部端面 - 背车	Usinagem da face traseira (canto) de trás	Refrentado trasero	Machining the rear face (shoulder) from the back
	背车倒角加工	Chanfro (chanframento) de trás	Achaflanado (beveling) trasero	Chamfering (bevelling) from the back
	孔内端面仿形车	Faceamento em cópia em furo	Refrentado en copia interior	Face copy turning in hole
	内孔槽	Formação interna	Chavetero interior	Internal shaping
	外圆螺纹车	Torneamento de rosca - externa	Torneado de roscas - exterior	Thread turning - external
	内孔螺纹车	Torneamento de rosca - interna	Torneado de roscas - interior	Thread turning - internal
	焊缝刨削	Raspagem de solda (Scarfing)	Scarfing	Scarfing
	切断	Corte	Tronzado	Parting off
	管壁切断	Corte de tubo	Tronzado de tubos	Tube parting off
	加工外圆浅槽	Canal radial raso	Ranurado radial poco profundo	Shallow radial groove
	加工外圆深槽	Canal radial profundo	Ranurado radial profundo	Deep radial groove
	外圆车槽	Canal radial largo - com torneamento lateral	Ranurado radial ancho (con torneado axial)	Wide radial groove (with following expansion)
	加工端面浅槽	Canal axial raso	Ranurado axial poco profundo	Shallow axial groove
	加工端面浅槽及车槽	Canal radial raso e largo (com torneamento lateral)	Ranurado axial poco profundo y ancho (con torneado radial)	Shallow and wide axial groove (with following expansion)
	加工端面深槽	Canal axial profundo	Ranurado axial profundo	Deep axial groove
	加工端面深槽及车槽	Canal axial profundo e largo (com torneamento lateral)	Ranurado axial profundo y ancho (con torneado radial)	Deep and wide axial groove (with following expansion)

图标和符号 - 车削
ÍCONES E SÍMBOLOS - TORNEAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS - TORNEADO
ICONS AND SYMBOLS - TURNING

	端面仿形车	Faceamento em cópia	Refrentado en copia	Face copy turning
	内孔沟槽	Canal interno	Ranurado interior	Internal grooving
	内孔车槽	Canal interno (com torneamento lateral)	Ranurado interior ancho (con torneado axial)	Internal grooving (with following expansion)
	仿形车	Torneamento em cópia (usinagem multidirecional)	Torneado en copia (mecanizado multidireccional)	Copy turning (multi directional machining)
	退刀槽车削	Torneamento de rebaixo	Torneado de desahogos	Undercut turning
	其他 / Outros Otros / Others			
	内冷供应	Refrigeração interna	Refrfigeración interior	Internal supply of coolant
	铁轨车削刀夹	Grupo de cassetes ferroviários	Grupo de cassettes para ferrocarril	Group of railway cassettes
	重载粗车刀头	Grupo de cabeças de desbaste	Grupo de cabezas para desbaste	Group of heads for roughing
	槽刀块	Grupo de Lâminas	Grupo de lamas	Group of blades
Nm	螺钉夹紧扭矩 [Nm]	Torque de fixação do parafuso [Nm]	Par de apriete de tornillos [Nm]	Clamping torque of screw [Nm]

图标和符号 - 刀片 / Ícones e símbolos - Insertos
Iconos y símbolos - plaquitas / Icons and symbols - inserts

	特点 / Características Características / Features			
1	首选	Primeira Escolha	Primera elección	First choice
U	通用宽范围方案	Solução de vasta aplicação universal	Gama comleta universal	Universal wide range option
	薄工件	Peças finas e de paredes finas	Piezas delgadas y de paredes delgadas	Thin-walled and slim workpieces
	严重工况	Condições de corte pesadas	Condiciones de trabajo pesadas	Heavy working conditions
	大悬伸	Balanço longo	Gran voladizo	Large overhang
HFC	高进给加工	Alto avanço de corte	Alto avance	High Feed Cutting
HSC	高速切削	Alta velocidade de corte	Alta velocidad	High Speed Cutting
W	修光槽型刀片	Inserto com geometria alisadora (wiper)	Plaquita con geometría rascadora (wiper)	Insert with wiper geometry
	断屑材料	Para materiais de cavaco curto	Para materiales de viruta corta	For short chipping materials
	韧性材料	Para materiais tenazes (cavaco longo)	Para materiales difíciles (viruta larga)	For tough materials (long chipping)

图标和符号 - 车削
ÍCONES E SÍMBOLOS - TORNEAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS - TORNEADO
ICONS AND SYMBOLS - TURNING

	轮对加工	Usinagem de rodeiros ferroviários	Mecanizado de ruedas de ferrocarril	Railway wheel machining
F	锋利刃口	Aresta aguçada	Filo vivo	Sharp edge
E	刃口圆弧倒棱	Aresta arredondada	Filo redondeado	Rounded edge
T	刃口T型倒棱	Aresta com proteção	Filo con faceta	Edge with facet
S	刃口S型倒棱	Aresta arredondada e com proteção	Filo redondeado con faceta	Rounded edge with facet
K	刃口两次倒棱	Aresta com dupla proteção	Filo con doble faceta	Edge with double facet
P	刃口两次S型倒棱	Aresta arredondada com dupla proteção	Filo redondeado con doble faceta	Rounded edge with double facet
	使用条件 / Condições de uso Condiciones de uso / Conditions of use			
■	主要应用	Aplicação principal	Aplicación principal	Main application
◪	次要工序	Aplicação secundária	Aplicación secundaria	Secondary application
□	选择性应用	Aplicação suplementar	Aplicación suplementaria	Supplementary application
●	稳定工况	Condições de corte estáveis	Condiciones estables	Stable working conditions
⬬	不稳定工况	Condições de corte instáveis	Condiciones inestables	Unstable working conditions
✱	非常不稳定工况	Condições de corte muito instáveis	Condiciones muy inestables	Very unstable working conditions
- - -	对刀具寿命有极其负面的影响 - 不推荐使用冷却液	Efeito muito negativo na vida da ferramenta - refrigeração não é recomendada	Efecto muy negativo en la vida de filo - no se recomienda refrigerante	Very negative effect on tool life – cooling is not recommended
- -	对刀具寿命有些负面影响 - 不推荐使用冷却液	Efeito negativo na vida da ferramenta - refrigeração não é recomendada	Efecto negativo en la vida de filo - no se recomienda refrigerante	Negative effect on tool life – cooling is not recommended
-	对刀具寿命影响小	Efeito ligeiramente negativo na vida da ferramenta	Efecto ligeramente negativo en la vida de filo	Slightly negative effect on tool life
+ / -	冷却液的影响既积极又消极 - 取决于工况	Influência da refrigeração pode ser positiva ou negativa - fator decisivo é a condição de corte específica	La influencia del refrigerante puede ser positiva o negativa - depende de las condiciones de trabajo	Influence of cooling may be both positive and negative – decisive factor is specific working conditions
+	对刀具寿命有积极影响轻微的	Efeito ligeiramente positivo na vida da ferramenta	Efecto ligeramente positivo en la vida de filo	Slightly positive effect on tool life
+ +	对刀具寿命有积极影响 - 推荐使用冷却液	Efeito positivo na vida da ferramenta - refrigeração é recomendada	Efecto positivo en la vida de filo - se recomienda refrigerante	Positive effect on tool life – cooling is recommended

+++	对刀具寿命有极大的影响 - 推荐使用冷却液	Efeito muito positivo na vida da ferramenta - refrigeração	Efecto muy positivo en la vida de filo - se recomienda refrigerante	Very positive effect on tool life – cooling is recommended
		其他 / Outros Otros / Others		
	螺距	Passo da rosca	Paso de rodca	Thread pitch
	英制螺距	Fios por polegada	Hilos por pulgada	Threads per inch

图标 - 技术部分 / Ícones - Parte Técnica
Iconos - sección técnica / Icons - technical pages

	超精加工	Acabamento Fino	Acabado fino	Fine finishing
	精加工	Acabamento	Acabado	Finishing
	中等加工	Usinagem Média	Mecanizado medio	Medium machining
	粗加工	Desbaste	Desbaste	Roughing
	重载粗加工	Desbaste Pesado	Desbaste pesado	Heavy roughing
	切断和沟槽	Corte e canal	Tronzado y Ranurado	Parting Off and Grooving
	螺纹车	Rosqueamento	Roscado	Threading
	切削深度 [mm]	Profundidade de corte [mm]	Profundidad de corte [mm]	Depth of cut [mm]
	进给 [mm/rev]	Avanço [mm/rot]	Avance [mm/rev]	Feed [mm/rev]
	寿命 [min]	Durabilidade [min]	Durabilidad [min]	Durability [min]
	材质	Classe	Calidad	Grade
	涂层	Cobertura	Recubrimiento	Coating
	切削速度	Velocidade de corte	Velocidad de corte	Cutting speed
	切削刃形状	Perfil da aresta de corte	Perfil del filo de corte	Cutting edge profile
	冷却液	Refrigeração	Refrigerante	Cooling
 01 - 05	极高线速度, 出色的系统刚性(稳定的工况)	Velocidade de corte muito alta, excelente rigidez do sistema (condições de corte estáveis)	Velocidad de corte muy alta (condiciones estables)	Very high cutting speed, excellent system rigidity (stable working conditions)

图标和符号 - 车削
ÍCONES E SÍMBOLOS - TORNEAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS - TORNEADO
ICONS AND SYMBOLS - TURNING

 05 - 10	高线速度, 高系统刚性(稳定的工况)	Alta velocidade de corte, alta rigidez do sistema (condições de corte estáveis)	Velocidad de corte alta, alta rigidez del sistema (condiciones estables)	High cutting speed, high system rigidity (stable working conditions)
 10 - 20	高线速度, 系统刚性有限(变切深)	Alta velocidade de corte, rigidez do sistema levemente limitada (mudança na profundidade de corte)	Velocidad de corte alta, rigidez del sistema ligeramente limitada (cambia la profundidad de corte)	High cutting speed, system rigidity slightly limited (depth of cut changing)
 20 - 30	中等线速度,系统刚性有限(轻微断续切削)	Média velocidade de corte, rigidez do sistema limitada (corte levemente interrompido)	Velocidad de corte media, rigidez del sistema limitada (corte ligeramente interrumpido)	Medium cutting speed, system rigidity limited (slightly interrupted cut)
 30 - 40	低线速度, 低系统刚性(断续切削)	Baixa velocidade de corte, baixa rigidez do sistema (corte interrrompido)	Velocidad de corte baja, rigidez del sistema baja (corte interrumpido)	Low cutting speed, low system rigidity (interrupted cut)
 40 - 50	非常低的线速度, 系统刚性极其有限(极不稳定的工况)	Velocidade de corte muito baixa, muito baixa rigidez do sistema (condições de corte muito instáveis)	Velocidad de corte muy baja, rigidez del sistema muy baja (condiciones muy inestables)	Very low cutting speed, very low system rigidity (very unstable working conditions)

概览 - ISO刀片
NAVEGADOR - INSERTOS ISO
NAVEGADOR - PLAQUITAS ISO
NAVIGATOR - ISO INSERTS

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

T74

EPGX

T75

EPMT

T75

KNUX

T76

LN.X19, LN.X 30

T78

LNUX 40, LN.X 50

T79

RCGT

T80

RCMT

T81

RCMW

T83

RCMX

T83

RNMG

T85

概览 - ISO刀片
NAVEGADOR - INSERTOS ISO
NAVEGADOR - PLAQUITAS ISO
NAVIGATOR - ISO INSERTS

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

VCGW  T118

VCGX  T118

VCMT  T119

VCMW  T120

VNMG  T120

概览 - ISO刀片
NAVEGADOR - INSERTOS ISO
NAVEGADOR - PLAQUITAS ISO
NAVIGATOR - ISO INSERTS

WCGT

T122

WCGX

T123

WCMT

T123

WNMA

T124

WNMG

T125

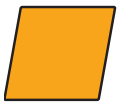
WNMM

T131

概览 - 陶瓷刀片
NAVEGADOR - INSERTOS DE CERÂMICA
NAVEGADOR - CERÁMICA
NAVIGATOR - CERAMIC INSERTS

CNGA CER

T133

CNGN CER

T133

DNGA CER

T134

DNGN CER

T134

RCGX CER

T135

RNGN CER

T135

SNGA CER

T136

SNGN CER

T136

SPGN CER

T137

TNGA CER

T137

TNGN CER

T138

TPGN CER

T138

VNGA CER

T139

概览 - CBN刀片
NAVEGADOR - INSERTOS DE CBN
NAVEGADOR - CBN
NAVIGATOR - CBN INSERTS

CCGW CBN

T140

CNGA CBN

T140

DCGW CBN

T141

DNGA CBN

T141

TCGW CBN

T142

TNGA CBN

T142

VBGW CBN

T143

VNGA CBN

T143

WNGA CBN

T144

概览 - PCD刀片
NAVEGADOR - INSERTOS DE PCD
NAVEGADOR - PCD
NAVIGATOR - PCD INSERTS

DCMW PCD

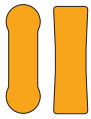
T145

VCMW PCD

T145

PRAMET

概览 - 切槽和切断刀片
NAVEGADOR - INSERTOS PARA CORTE E CANAL
NAVEGADOR - TRONZADO Y RANURADO
NAVIGATOR - INSERTS FOR PARTING AND GROOVING

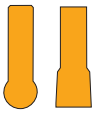
LCMF 13

T147

LCMF 16, LCMF 30

T148

LCMF 20

T149

LCMR 13

T150

LCMR 16, LCMR 30

T151

LFMX

T152

LFUX

T153

TN R EXT

T153

TN R INT

T154

TN ZZ EXT

T155

TN ZZ INT

T155

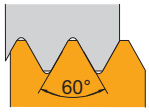
HZ

T156

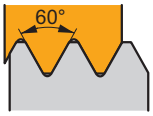
HZ-2

T157

M
全牙型
Perfil completo
Perfil completo
Full profile

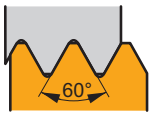
TN M EXT


T159

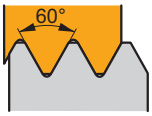
TN M INT


T160

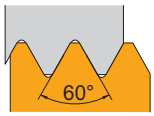
M
部分牙型
Perfil parcial
Perfil parcial
Partial profile

TN 60° PP EXT


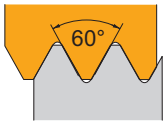
T161

TN 60° PP INT


T162

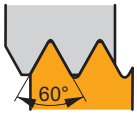
TN 60°-S PP EXT


T162

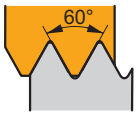
TN 60°-S PP INT


T163

UN
全牙型
Perfil completo
Perfil completo
Full profile

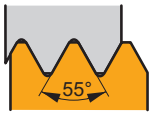
TN UN EXT


T163

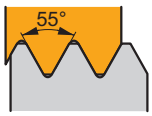
TN UN INT


T164

W
全牙型
Perfil completo
Perfil completo
Full profile

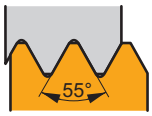
TN W EXT


T165

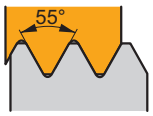
TN W INT


T166

W
部分牙型
Perfil parcial
Perfil parcial
Partial profile

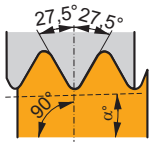
TN 55° PP EXT


T167

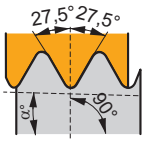
TN 55° PP INT


T168

BSPT
全牙型
Perfil completo
Perfil completo
Full profile

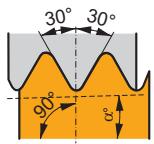
TN BSPT EXT


T168

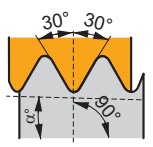
TN BSPT INT


T169

NPT
全牙型
Perfil completo
Perfil completo
Full profile

TN NPT EXT


T169

TN NPT INT


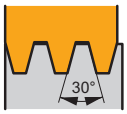
T170

概览 - 螺纹刀片
NAVEGADOR - INSERTOS PARA ROSQUEAMENTO
NAVEGADOR - ROSCADO
NAVIGATOR - THREADING INSERTS

TR
全牙型
Perfil completo
Perfil completo
Full profile

TN TR EXT

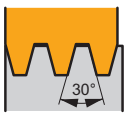

T170

TN TR INT


T171

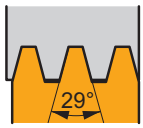
TN TR-S EXT


T171

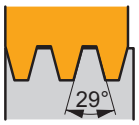
TN TR-S INT


T172

ACME
全牙型
Perfil completo
Perfil completo
Full profile

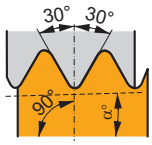
TN ACME EXT


T172

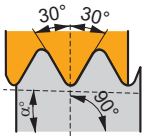
TN ACME INT


T173

API
全牙型
Perfil completo
Perfil completo
Full profile

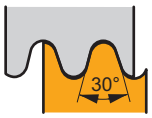
TN API EXT


T173

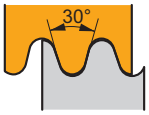
TN API INT


T174

RD
全牙型
Perfil completo
Perfil completo
Full profile

TN RD EXT


T175

TN RD INT


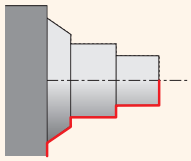
T175

ISO 外圆车削
短型和稳定工件
负角刀片

TORNEADO ISO - EXTERIOR
PIEZAS CORTAS Y ESTABLES
(plaquitas negativas)

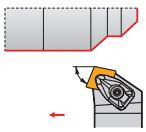
TORNEAMENTO ISO - EXTERNO
COMPONENTES CURTOS E ESTÁVEIS
(insertos negativos)

ISO TURNING – EXTERNAL
SHORT AND STABLE COMPONENTS
(negative inserts)



DCBN(RL) EXT

75°



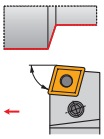
CN..
12
16
19

■	20x20 ——— 40x40

T180 T48 - T60

PCBN(RL) EXT

75°



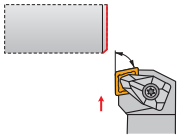
CN..
12
16
19
25

■	20x20 ——— 50x50

T198 T48 - T60

DCKN(RL) EXT

75°



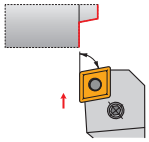
CN..
12
16

■	20x20 ——— 32X32

T181 T48 - T60

PCKN(RL) EXT

75°



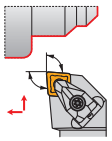
CN..
12
16
19

■	20x20 ——— 40x40

T199 T48 - T60

DCLN(RL) EXT

95°



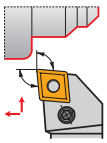
CN..
09
12
16
19

■	16x16 ——— 40x40

T182 T48 - T60

PCLN(RL) EXT

95°



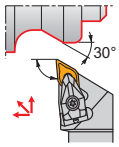
CN..
12
16
19
25

■	20x20 ——— 50x50

T200 T48 - T60

DDJN(RL) EXT

93°



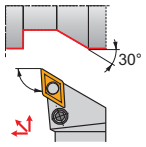
DN..
11
15

■	20x20 ——— 32x32

T184 T66 - T73

PDJN(RL) EXT

93°



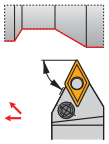
DN..
11
15

■	20x20 ——— 32x32

T201 T66 - T73

PDNN(RL) EXT

62°30´



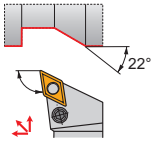
DN..
11
15

■	20x20 ——— 32x25

T202 T66 - T73

PDXN(RL) EXT

98°

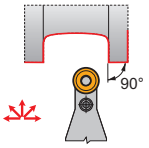


DN..
15

■	20x20 ——— 32x25

T203 T66 - T73

PRDCN EXT

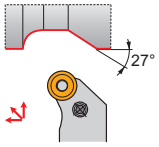


RC..
16
20
25
32

■	32x25 ——— 50x50

T205 T80 - T85

PRSC(RL) EXT

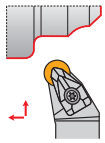


RC..
16
20
25

■	32x25 ——— 40x40

T206 T80 - T85

DRSN(RL) EXT

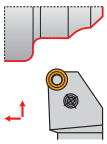


RN..
12

■	25x25

T185 T86

PRSN(RL) EXT



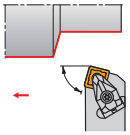
RN..
12
15
19

■	25x25 ——— 40x40

T207 T86

DSBN(RL) EXT

75°



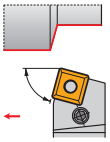
SN..
12
15
19

■	20x20 ——— 40x40

T186 T90 - T99

PSBN(RL) EXT

75°



SN..
12
15
19
25

■	20x20 ——— 50x50

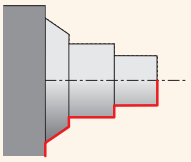
T208 T90 - T99

ISO 外圆车削
短型和稳定工件
负角刀片

TORNEADO ISO - EXTERIOR
PIEZAS CORTAS Y ESTABLES
(plaquitas negativas)

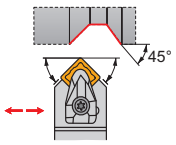
TORNEAMENTO ISO - EXTERNO
COMPONENTES CURTOS E ESTÁVEIS
(insertos negativos)

ISO TURNING – EXTERNAL
SHORT AND STABLE COMPONENTS
(negative inserts)



DSDNN EXT

45°



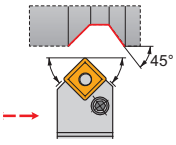
SN..
12
15
19
25

20x20
40x40

T187 T90 - T99

PSDNN EXT

45°



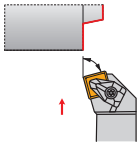
SN..
12
15
19
25

20x20
50x50

T209 T90 - T99

DSKN(RL) EXT

75°



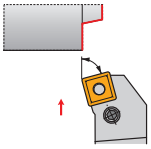
SN..
12
19

25x25
32x32

T188 T90 - T99

PSKN(RL) EXT

75°



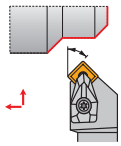
SN..
12
15
19
25

20x20
50x50

T210 T90 - T99

DSSN(RL) EXT

45°



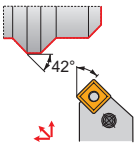
SN..
12
15
19

20x20
40x40

T189 T90 - T99

PSSN(RL) EXT

45°



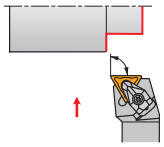
SN..
12
15
19
25

20x20
50x50

T211 T90 - T99

DTFN(RL) EXT

90°



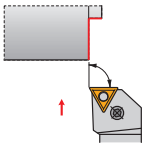
TN..
16
22

20x20
25x25

T190 T106- T112

PTFN(RL) EXT

90°



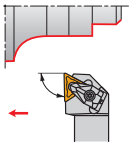
TN..
16
22
27

16x16
40x40

T251 T106- T112

DTGN(RL) EXT

90°



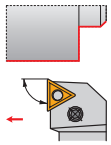
TN..
16
22

20x20
32x25

T191 T106- T112

PTGN(RL) EXT

90°



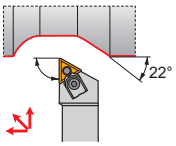
TN..
16
22
27

16x16
40x40

T213 T106- T112

MTJN(RL) EXT

93°



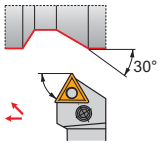
TN..
16
22

16x16
32x32

T195 T106- T112

PTTN(RL) EXT

60°



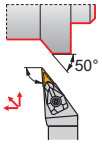
TN..
16
22

20x20
32x25

T214 T106- T112

DVJN(RL) EXT

93°



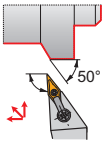
VN..
16

20x20
32x25

T192 T124- T131

MVJN(RL) EXT

93°



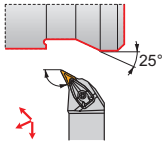
VN..
16

20x20
32x25

T196 T124- T131

DVPN(RL) EXT

62°30´



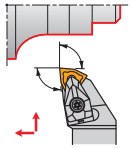
VN..
16

20x20
32x25

T193 T124- T131

DWLN(RL) EXT

95°



WN..
06
08
10
13

16x16
40x40

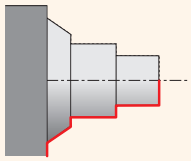
T194 T124 - T131

ISO 外圆车削
短型和稳定工件
负角刀片

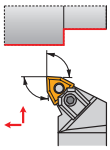
TORNEADO ISO - EXTERIOR
PIEZAS CORTAS Y ESTABLES
(plaquitas negativas)

TORNEAMENTO ISO - EXTERNO
COMPONENTES CURTOS E ESTÁVEIS
(insertos negativos)

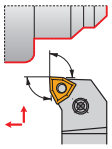
ISO TURNING – EXTERNAL
SHORT AND STABLE COMPONENTS
(negative inserts)



MWLN(RL) EXT

95°	WN..
	08
25x25 — 40x40	
T197	T124 - T131

PWLN(RL) EXT

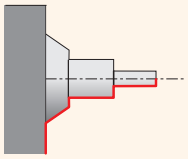
95°	WN..
	06 08
16x16 — 32x25	
T215	T124 - T131

ISO外圆车削
长形和不稳定工件
正角刀片

TORNEADO ISO - EXTERIOR
PIEZAS LARGAS E INESTABLES
(plaquitas positivas)

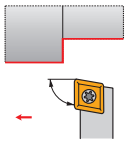
TORNEAMENTO ISO - EXTERNO
COMPONENTES LONGOS E INSTÁVEIS
(insertos positivos)

ISO TURNING – EXTERNAL
LONG AND UNSTABLE COMPONENTS
(Positive inserts)



SCAC(RL) EXT

90°



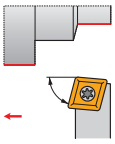
CC..
06
09

08x08
16x16

T216 | T40 - T47

SCBC(RL) EXT

75°



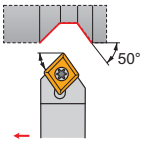
CC..
09
12

12x12
25x25

T217 | T40 - T47

SCDCR EXT

45°



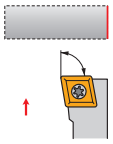
CC..
06

10x10

T218 | T40 - T47

SCFC(RL) EXT

90°



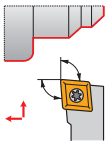
CC..
06
09

08x08
16x16

T219 | T40 - T47

SCLC(RL) EXT

95°



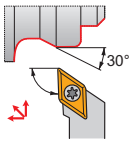
CC..
06
08
09
12

08x08
25x25

T220 | T40 - T47

SDJC(RL) EXT

93°



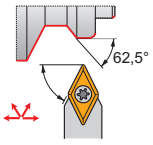
DC..
07
11
15

08x08
25x25

T221 | T61- T65

SDNCN EXT

62°30´



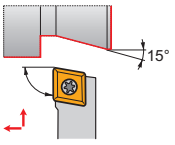
DC..
7
11

08x08
25x25

T222 | T61- T65

SEGC(RL) EXT

90°

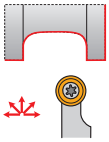


EC..
08

12x12
16x16

T223 | T73 - T75

SRDC(RL) EXT

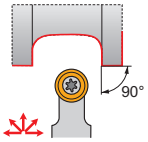


RC..
08

20x20
32x25

T224 | T80 - T85

SRDCN EXT

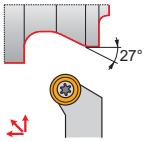


RC..
06
08
10
12
16

12x12
32x25

T225 | T80 - T85

SRSC(RL) EXT



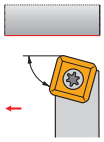
RC..
06
08
10
12
16

12x12
32x25

T226 | T80 - T85

SSBC(RL) EXT

75°



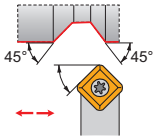
SC..
09
12
25
38

12x12
60x60

T227 | T86 - T89

SSDCN EXT

45°



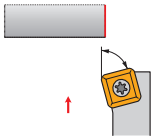
SC..
09
12

12x12
25x25

T228 | T86 - T89

SSKC(RL) EXT

75°



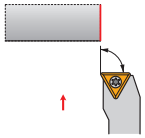
SC..
09
12

12x12
25x25

T229 | T86 - T89

STFC(RL) EXT

90°



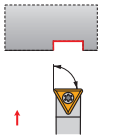
TC..
11
16

16x16
25x25

T230 | T101 - T104

STFC(RL)-A EXT

90°



TC..
11
16

16x16
25x25

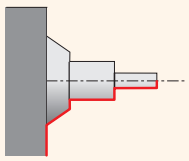
T231 | T101 - T104

ISO外圆车削
长形和不稳定工件
正角刀片

TORNEADO ISO - EXTERIOR
PIEZAS LARGAS E INESTABLES
(plaquitas positivas)

TORNEAMENTO ISO - EXTERNO
COMPONENTES LONGOS E INSTÁVEIS
(insertos positivos)

ISO TURNING – EXTERNAL
LONG AND UNSTABLE COMPONENTS
(Positive inserts)

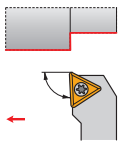


STJC(RL) EXT

93°

TC..

11
16



16x16
–––
25x25

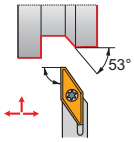
T232 T101 - T104

SVAC(RL)-DC EXT

90°

VC..

13



08x08
–––
25x25

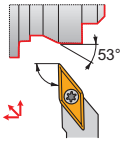
T233 T116 - T120

SVGC(RL) EXT

90°

VC..

07



08x08
–––
16x16

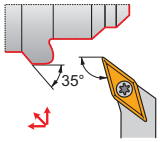
T234 T116 - T120

SVHB(C)(RL) EXT

107°30´

VB, VC..

11



16x16

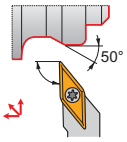
T235 T114 - T120

SVJB(C)(RL) EXT

93°

VB, VC..

11



12x12
–––
16x16

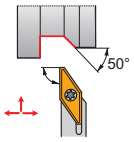
T236 T114 - T120

SVJC(RL)-DC EXT

93°

VC..

13



08x08
–––
25x25

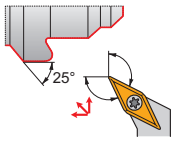
T237 T116 - T120

SVPB(C)(RL) EXT

117°30´

VB, VC..

11



16x16
–––
20X20

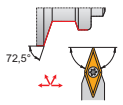
T238 T114 - T120

SVVB(C)N EXT

72°30´

VB, VC..

11



12x12
–––
20X20

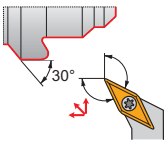
T239 T114 - T120

SVXB(C)(RL) EXT

98°

VB, VC..

11



12x12
–––
16x16

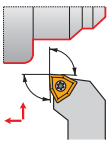
T240 T114 - T120

SWLC(RL) EXT

95°

WC..

06
08



16x16
–––
25x25

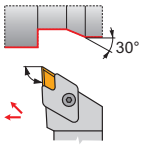
T241 T122 - T124

CKJN(RL) EXT

93°

KN..

16



20x20
–––
32x25

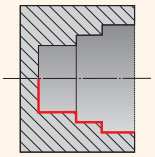
T325 T76

ISO内孔车削
短型和稳定工件
(负角刀片)

TORNEADO ISO - INTERIOR
PIEZAS CORTAS Y ESTABLES
(plaquitas negativas)

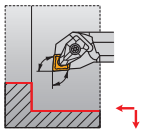
TORNEAMENTO ISO - INTERNO
COMPONENTES CURTOS E ESTÁVEIS
(insertos negativos)

ISO TURNING – INTERNAL
SHORT AND STABLE COMPONENTS
(negative inserts)



DCLN(RL) INT

95°



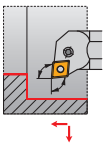
CN..
09
12

ØDmin	
32	
50	

T243 | T48 - T60

PCLN(RL) INT

95°



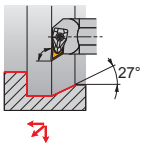
CN..
09
12
16
19

ØDmin	
20	
80	

T248 | T48 - T60

DDUN(RL) INT

93°



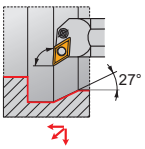
DN..
11
15

ØDmin	
32	
63	

T244 | T66 - T73

PDUN(RL) INT

93°



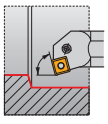
DN..
11
15

ØDmin	
32	
80	

T249 | T66 - T73

PSKN(RL) INT

93°



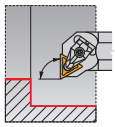
SN..
11
15

ØDmin	
32	
80	

T250 | T90 - T99

DTFN(RL) INT

90°



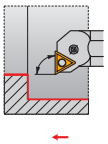
TN..
16
22

ØDmin	
32	
50	

T245 | T106 - T112

PTFN(RL) INT

90°

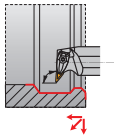


TN..
16
22

ØDmin	
32	
50	

T251 | T106 - T112

DVUN(RL) INT



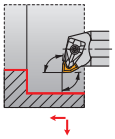
VN..
16

ØDmin	
50	

T246 | T120 - T122

DWLN(RL) INT

95°



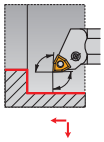
WN..
06
08

ØDmin	
32	
63	

T247 | T124 - T131

PWLN(RL) INT

95°



WN..
06
08

ØDmin	
20	
80	

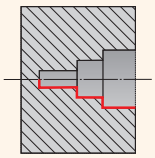
T252 | T124 - T131

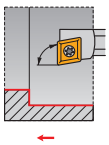
ISO内孔车削
短型和稳定工件
(正角刀片)

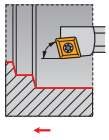
TORNEADO ISO - INTERIOR
PIEZAS LARGAS E INESTABLES
(plaquitas positivas)

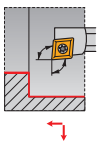
TORNEAMENTO ISO - INTERNO
COMPONENTES LONGOS E INSTÁVEIS
(insertos positivos)

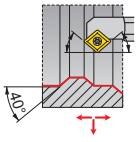
ISO TURNING – INTERNAL
LONG AND UNSTABLE COMPONENTS
(positive inserts)



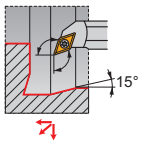
SCFC(RL) INT
90°
CC..
06

ØDmin 13 / 16
T253 | T40 - T47

SCKC(RL) INT
75°
CC..
06
09
12

ØDmin 11 / 40
T254 | T40 - T47

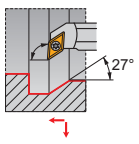
SCLC(RL) INT
95°
CC..
06
09
12

ØDmin 11 / 40
T255 | T40 - T47

SCXC(RL) INT
40°
CC..
06


ØDmin 13 / 20
T256 | T40 - T47

SDQC(RL) INT
107°30´
DC..
07
11


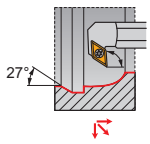
ØDmin 13 / 40
T257 | T61- T65

SDUC(RL) INT
93°
DC..
07
11


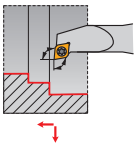
ØDmin 13 / 40
T258 | T61- T65

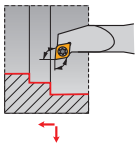
SDUC(RL)-E INT
93°
DC..
07
11

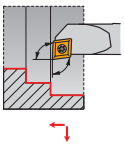

ØDmin 13 / 40
T259 | T61- T65

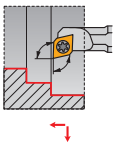
SDZC(RL) INT
93°
DC..
07
11


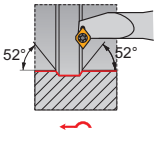
ØDmin 27 / 65
T260 | T61- T65

SELP(RL) INT
95°
EP..
05

ØDmin 8 / 16
T261 | T75 - T76

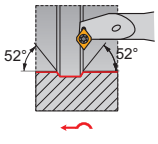
SELP(RL)-E INT
95°
EP..
05

ØDmin 8 / 16
T262 | T75 - T76

SEUC(RL) INT
93°
EC..
06
08

ØDmin 11 / 32
T263 | T73 - T75

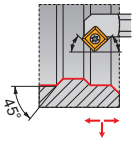
SEUP(RL) INT
93°
EP..
05

ØDmin 8,3
T264 | T75 - T76

SEXP(RL) INT
52°30´
EP..
05


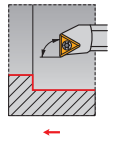
ØDmin 9,5 / 16
T265 | T75 - T76

SEXP(RL)-E INT
52°30´
EP..
05


ØDmin 9,5 / 16
T266 | T75 - T76

SSSC(RL) INT
45°
SC..
09


ØDmin 25 / 32
T267 | T86 - T89

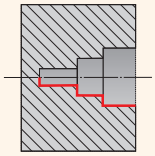
STFC(RL) INT
90°
TC..
06
09
11
16

ØDmin 8,5 / 40
T268 | T101 - T104

ISO内孔车削
短型和稳定工件
(正角刀片)

TORNEADO ISO - INTERIOR
PIEZAS LARGAS E INESTABLES
(plaquitas positivas)

TORNEAMENTO ISO - INTERNO
COMPONENTES LONGOS E INSTÁVEIS
(insertos positivos)

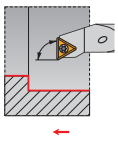
ISO TURNING – INTERNAL
LONG AND UNSTABLE COMPONENTS
(positive inserts)



STFC(RL)-E INT

90°

TC..
06
09
11
16



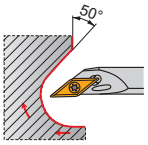
ØDmin 8,5 / 40

T269 T101 - T104

SVJB(RL) INT

93°

VB, VC..
11



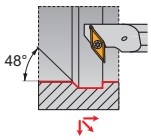
ØDmin 25 / 32

T270 T114 - T120

SVLC(RL) INT

95°

VC..
13



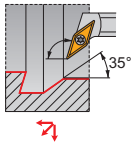
ØDmin 13 / 20

T271 T116 - T120

SVQB(C)(RL) INT

107°30′

VB, VC..
11



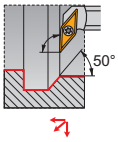
ØDmin 20 / 25

T272 T114 - T120

SVUB(C)(RL) INT

93°

VB, VC..
11



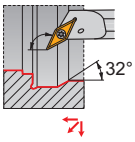
ØDmin 20 / 25

T273 T114 - T120

SVXC(RL) INT

113°

VC..
07



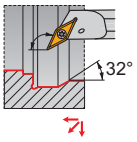
ØDmin 12,5 / 17,5

T274 T116 - T120

SVXC(RL)-E INT

113°

VC..
07



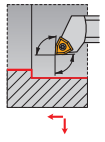
ØDmin 12,5 / 17,5

T275 T116 - T120

SWLC(RL) INT

95°

WC..
06
08



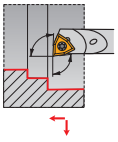
ØDmin 25 / 40

T276 T122 - T124

SWUC(RL) INT

93°

WC..
02



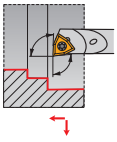
ØDmin 5,8 / 7,8

T277 T122 - T124

SWUC(RL)-E INT

93°

WC..
02



ØDmin 5,8 / 7,8

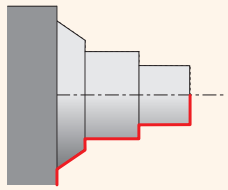
T278 T122 - T124

ISO外圆重载车削
固定刀杆

TORNEADO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERIOR
PORTAHERRAMIENTAS FIJOS

TORNEAMENTO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERNO
SUPORTES FIXOS

ISO TURNING – HEAVY ROUGHING – EXTERNAL
FIXED TOOL HOLDERS



DCBN(RL) EXT

75° | CN.. | 19 | 40x40 | T180 | T48 - T60

PCBN(RL) EXT

75° | CN.. | 19, 25 | 40x40 — 50x50 | T198 | T48 - T60

PCKN(RL) EXT

75° | CN.. | 19 | 40x40 | T199 | T48 - T60

DCLN(RL) EXT

95° | CN.. | 19 | 40x40 | T182 | T48 - T60

PCLN(RL) EXT

95° | CN.. | 19, 25 | 40x40 — 50x50 | T200 | T48 - T60

PLBN(RL) EXT

75° | LN.. | 40, 50 | 60x60 | T204 | T77 - T79

PRDCN EXT

90° | RC.. | 20, 25, 32 | 40x40 — 50x50 | T205 | T80 - T85

PRSC(RL) EXT

27° | RC.. | 16, 25 | 40x40 | T206 | T80 - T85

PRSN(RL) EXT

RN.. | 19 | 40x40 | T207 | T86

DSBN(RL) EXT

75° | SN.. | 19 | 40x40 | T186 | T90 - T99

PSBN(RL) EXT

75° | SN.. | 19, 25 | 40x40 — 50x50 | T208 | T90 - T99

DSDNN EXT

45° | SN.. | 19, 25 | 40x40 | T187 | T90 - T99

PSDNN EXT

45° | SN.. | 19, 25 | 40x40 — 50x50 | T209 | T90 - T99

PSKN(RL) EXT

75° | SN.. | 19, 25 | 40x40 — 50x50 | T210 | T90 - T99

DSSN(RL) EXT

45° | SN.. | 19 | 40x40 | T189 | T90 - T99

PSSN(RL) EXT

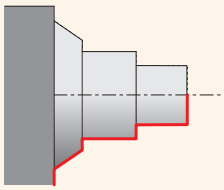
45° | SN.. | 19, 25 | 40x40 — 50x50 | T211 | T90 - T99

ISO外圆重载车削
固定刀杆

TORNEADO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERIOR
PORTAHERRAMIENTAS FIJOS

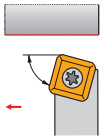
TORNEAMENTO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERNO
SUPORTES FIXOS

ISO TURNING – HEAVY ROUGHING – EXTERNAL
FIXED TOOL HOLDERS



SSBC(RL) EXT

75°



SC..



25
38

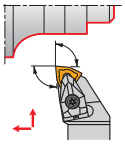
40x40
60x60

T227

T86 - T89

DWLN(RL) EXT

95°



WN..



13

40x40

T194

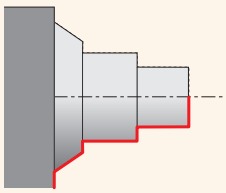
T124 - T131

ISO外圆重载车削
可换刀头(KH)

TORNEADO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERIOR
CABEZAS (KH)

TORNEAMENTO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERNO
CABEÇAS (KH)

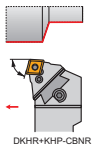
ISO TURNING – HEAVY ROUGHING – EXTERNAL
HEAD (KH)



KHP-CBNR + DKH(RL)

75°

CN..
25



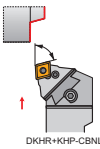
40x50
60X80

T280, T287 | T48 - T60

KHP-CBNL + DKH(RL)

75°

CN..
25



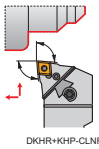
40x50
60X80

T280, T287 | T48 - T60

KHP-CLNR/L + DKH(RL)

95°

CN..
19
25



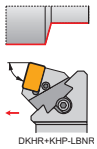
40x50
60X80

T281, T287 | T48 - T60

KHP-LBNR + DKH(RL)

75°

LN..
40



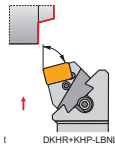
40x50
60X80

T282, T287 | T77 - T79

KHP-LBNL + DKH(RL)

75°

LN..
40

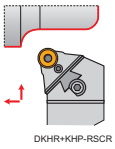


40x50
60X80

T282, T287 | T77 - T79

KHP-RSCR/L + DKH(RL)

RC..
20
25
32



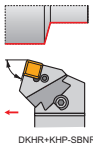
40x50
60X80

T283, T287 | T80 - T85

KHP-SBNR + DKH(RL)

75°

SN..
25



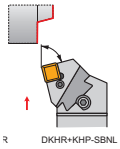
40x50
60X80

T284, T287 | T90 - T99

KHP-SBNL + DKH(RL)

75°

SN..
25



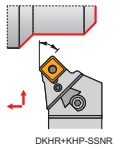
40x50
60X80

T284, T287 | T90 - T99

KHP-SSNR/L + DKH(RL)

45°

SN..
19
25



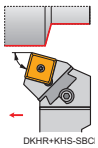
40x50
60X80

T285, T287 | T90 - T99

KHS-SBCR + DKH(RL)

75°

SC..
25
38



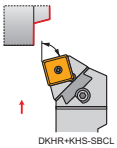
40x50
60X80

T286, T287 | T86 - T89

KHS-SBCL + DKH(RL)

75°

SC..
25
38



40x50
60X80

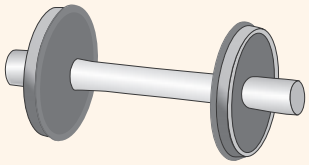
T286, T287 | T86 - T89

ISO外圆重载车削
火车轮重修

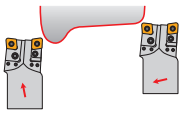
TORNEAMENTO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERNO
USINAGEM DE RODEIROS FERROVIÁRIOS

TORNEADO ISO - DESBASTE PESADO - EXTERIOR
MECANIZADO DE RUEDAS DE FERROCARRIL

ISO TURNING – HEAVY ROUGHING – EXTERNAL
RAILWAY WHEEL MACHINING



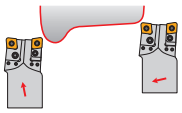
KTP-CAN(RL) + DKT



CN..	
19	50x55

T290, T289 — T48 - T60

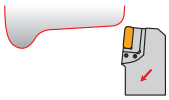
KTP-CFN(RL) + DKT



CN..	
19	50x55

T291, T289 — T48 - T60

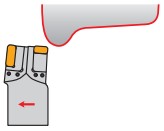
KTP-LAN(RL) + DKT



LN..	
19 30	50x55

T292, T289 — T77 - T78

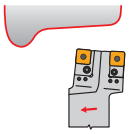
KTP-LFN(RL) + DKT



LN..	
19	50x55

T293, T289 — T77 - T78

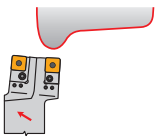
KTP-SAN(RL) + DKT



SN..	
19	50x55

T294, T289 — T90 - T99

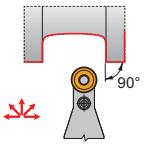
KTP-SFN(RL) + DKT



SN..	
19	50x55

T295, T289 — T90 - T99

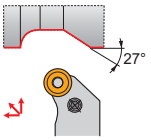
PRDCN



RC..	
20 25 32	32x25 50x50

T205 — T80 - T85

PRSC(RL)



RC..	
20 25	32x25 40x40

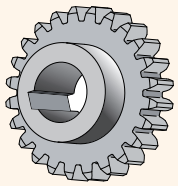
T206 — T80 - T85

内孔插槽

RANHURAMENTO INTERNO

MECANIZADO INTERNO (MORTAJADO)

INTERNAL SHAPING



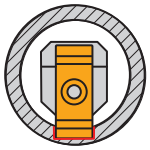
PHZ



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

T326 — T156 - T157

PHZ-2



HZ/2..	
14 16 18 20	ØDmin Ø 44 Ø 58

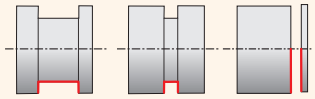
T327 — T157

外圆切槽和切断

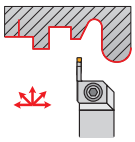
TRONZADO Y RANURADO - EXTERIOR

CORTE E CANAL - EXTERNO

PARTING OFF AND GROOVING – EXTERNAL

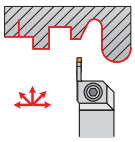


GFK(RL)



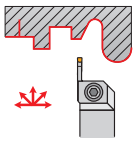
LCMF
0220
16x16 – 25x25
T298 / T149

GFI(RL)



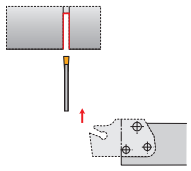
LCMF, LCMR
0316 0416 0516 0616 0830
16x16 – 32x25
T299 / T147 - T149 / T150 - T151

GFM(RL)



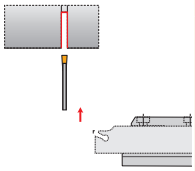
LCMF, LCMR
0316 0416 0516 0616 0830
20x20 – 32x25
T300 / T147 - T149 / T150 - T151

XLCCN 25 BS + MS-EN



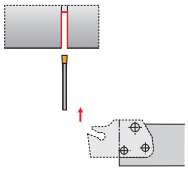
LCMF, LCMR
0316 0416 0516 0616
25x25 – 32x25
T312, T311 / T147 - T149 / T150 - T151

XLCCN B + DU, D



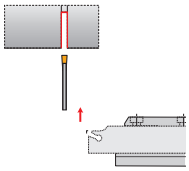
LCMF, LCMR
0316 0416 0516 0616
20x20 – 32x29
T315, T318 / T147 - T149 / T150 - T151

XLCF(NRL) BS + MS-EN



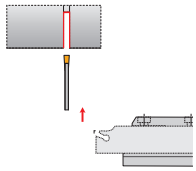
LFMX
1.50 1.60 2.00 2.20 3.10 4.10 5.10 6.35
12x12 – 32x25
T313, T311 / T152

XLCFN B + DU, D



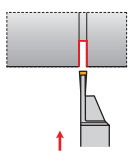
LFMX
1.50 1.60 2.00 2.20 3.10 4.10 5.10 6.35
20x20 – 40x36
T316, T318 / T152

XLCFN B LFUX + DU, D



LFUX
03 04 05 06
20x20 – 40x40
T317, T318 / T153

XLCF(RL)



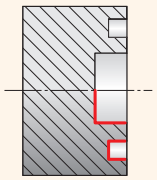
LFUX
03 04 05 06
16x12 – 32x25
T319 / T153

端面切槽

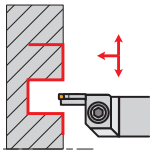
RANURADO FRONTAL

CANAL NA FACE

FACE GROOVING



GFIL-L AXIAL

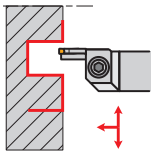


LCMF, LCMR
0313
0316

min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230

T147 - T149
T150 - T151
T307

GFIL-R AXIAL

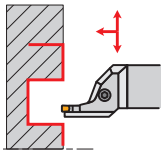


LCMF, LCMR
0313
0316
0413
0416

min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230

T147 - T149
T150 - T151
T303

GFIR-L AXIAL

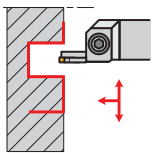


LCMF, LCMR
0313
0316
0413
0416

min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230

T147 - T149
T150 - T151
T301

GFIR-R AXIAL

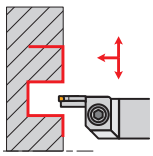


LCMF, LCMR
0313
0316

min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230

T147 - T149
T150 - T151
T305

GFML-L AXIAL

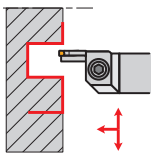


LCMF, LCMR
0413
0416

min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230

T147 - T149
T150 - T151
T308

GFML-R AXIAL

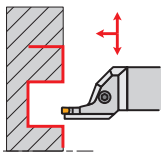


LCMF, LCMR
0413
0416

min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230

T147 - T149
T150 - T151
T304

GFMR-L AXIAL

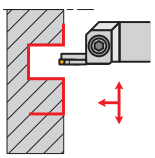


LCMF, LCMR
0413
0416

min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230

T147 - T149
T150 - T151
T302

GFMR-R AXIAL

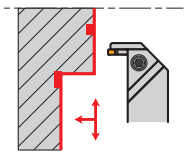


LCMF, LCMR
0413
0416

min Ø / max Ø: 17-30 / 140-230

T147 - T149
T150 - T151
T306

GGI(RL)-90 AXIAL

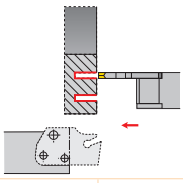


LCMF, LCMR
0313
0316

min Ø / max Ø: 17-30 / 110-170

T147 - T149
T150 - T151
T309

XLXFL BS AXIAL

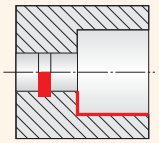


LFMX
3.10

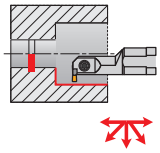
min Ø / max Ø: 60-85 / 150-280

T314
T154

内孔切槽
CANAL INTERNO
RANURADO - INTERIOR
GROOVING – INTERNAL



GG.R/L INT



LCMF, LCMR



0313
0413



16
25

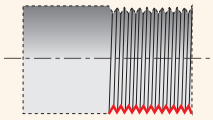
T310
T147 - T149
T150 - T151

外圆螺纹车削

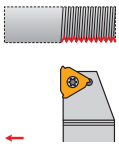
TORNEAMENTO DE ROSCAS - EXTERNO

ROSCADO ISO - EXTERIOR

ISO THREAD TURNING – EXTERNAL



SE(RL)



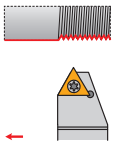
TN..

16
22

20x20
32x25

T321 T153 - T156

SE(RL)-S



TN..

22

25x25
32x25

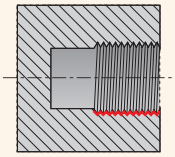
T322 T153 - T156

内孔螺纹车削

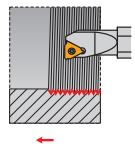
TORNEAMENTO DE ROSCAS - INTERNO

ROSCADO ISO - INTERIOR

ISO THREAD TURNING – INTERNAL



SI(RL)



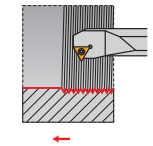
TN..

11
16
22

13
48

T323 T153 - T156

SI(RL)-S



TN..

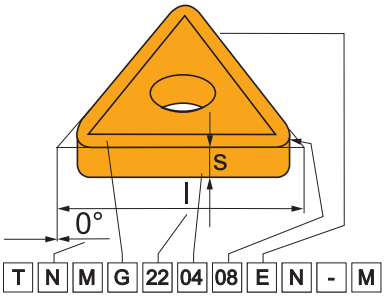
22

39
48

T324 T153 - T156

PRAMET

ISO代码 - 刀片
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO - INSERTOS
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO - PLAQUITAS
ISO CODE DESIGNATION - INSERTS



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

1 | 1

ISO代码 - 刀片
Formato do inserto
Forma de plaquita
Insert shape

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

刀片后角
Ângulo de folga do inserto
Ángulo de incidencia
Insert clearance angle

A 3°		B 5°	
C 7°		D 15°	
E 20°		F 25°	
G 30°		N 0°	
P 11°		O	非标 Especial Special

4 | 4

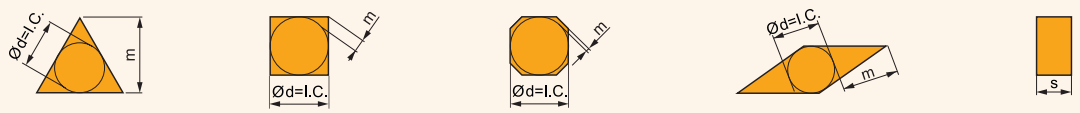
刀片类型
Tipo de inserto
Tipo de plaquita
Insert type

N	
R	
F	
A	
M	
G	
W	40° – 60°
T	
Q	
U	
B	70° – 90°
H	
C	
J	
X	非标 Especial Special

3 | 3

公差 / Tolerâncias
Tolerancias / Tolerances

	[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



ISO代码 - 刀片
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO - INSERTOS
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO - PLAQUITAS
ISO CODE DESIGNATION - INSERTS

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

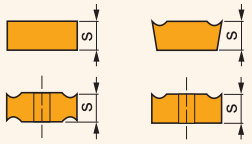
5

刀片切削刃长度(刀片尺寸)
Comprimento da aresta de corte do inserto (tamanho do inserto)
Longitud del filo de corte (tamaño de plaquita)
Insert cutting edge length (insert size)

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

刀片厚度
Espessura do inserto
Espesor
Insert thickness



	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

刀片圆角
Raio do inserto
Radio de punta
Insert nose radius

	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"



圆刀片
Inserto redondo
Plaquitas redondas
Round inserts

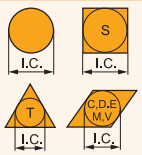
d=I.C.	
[in]	00
[mm]	MO



ANSI

5A

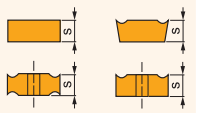
内切圆
Círculo inscrito
Círculo inscrito
Inscribed circle



	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

刀片厚度
Espessura do inserto
Espesor
Insert thickness



	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

刀片圆角
Raio do inserto
Radio de punta
Insert nose radius



	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

刀片切削刃处理类型 / **Design da aresta de corte do inserto**
Insert cutting edge design

F
锋利刃口
Aresta aguçada
Filos vivos
Sharp edges

E
刃口圆弧倒棱
Aresta arredondada
Filos redondeados
Rounded edges

T
刃口T型倒棱
Aresta com proteção
Filos con faceta
Edges with facet

S
刃口S型倒棱
Aresta arredondada com proteção
Filo redondeado con faceta
Rounded edges with facet

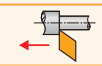
K
刃口两次倒棱
Aresta com dupla proteçãoFilos con doble faceta
Edges with double facet

P
刃口两次S型倒棱
Aresta arredondada com dupla proteção
Filos redondeados con doble faceta
Rounded edges with double facet

9 | 9

进给方向 / **Direção do avanço**
Dirección de avance / Feed direction

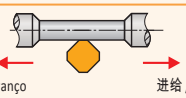
R
进给 / Avanço
Feed



L
进给 / Avanço
Feed



N



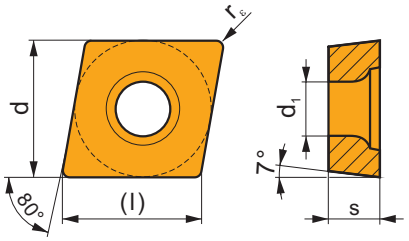
10 | 10

断屑槽类型 / **Designação do quebra-cavaco**
Designación del rompevirutas / Chip breaker designation

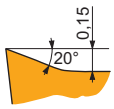
CCGT

T216-T220, T253-T256

	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 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
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





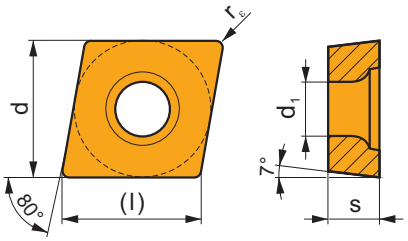


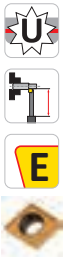
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCGT 060201E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,1	0,02	0,08	0,1	1,6
CCGT 060202E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	1,6
	T8315		■		◪	□		●	+ / -	0,2	0,02	0,15	0,2	1,6
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,15	0,2	1,6
CCGT 060204E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	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 09T301E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,1	0,02	0,08	0,1	1,6
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 120404E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	2,5
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

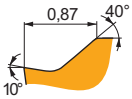
CCMT

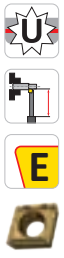
	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,4	2,38
0803	7,940	3,40	8,1	3,18
09T3	9,525	4,40	9,7	3,97
1204	12,700	5,50	12,9	4,76

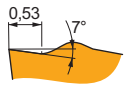
T216-T220, T253-T256







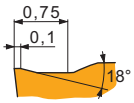




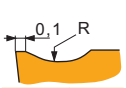
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 060202E-FF	T9315	■		◪				●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	2,0
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,2	0,05	0,15	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	2,0
CCMT 060204E-FF	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,05	0,23	0,2	2,0
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
CCMT 09T304E-FF	T9315	■		◪				●	+	0,4	0,05	0,23	0,2	2,0
	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	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







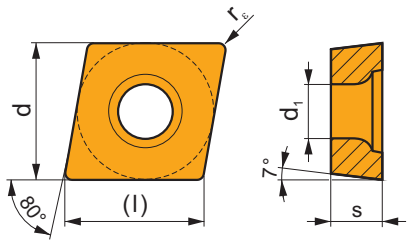
I.C.	R
6,35	1,0
9,525	1,5
12,7	2,5

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
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	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

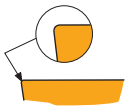
CCMW

	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



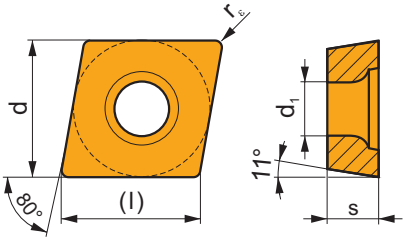
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMW 060202	T5305	□		■			◪	●	+ / -	0,2	0,10	0,15	0,2	4,2
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,2	0,05	0,15	0,2	4,2
CCMW 060204	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,2
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,2
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	4,2
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

E



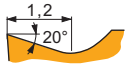
CPGX

	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

F

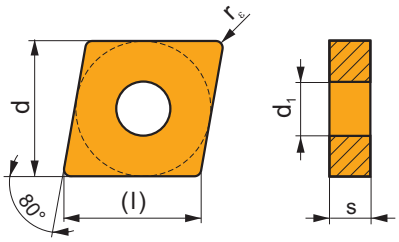


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CPGX 080304FL-JQ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
CPGX 09T304FL-JQ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
CPGX 060204FR-JR	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,12	0,2	4,2
CPGX 080304FR-JR	TT010	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,12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

T180-T183, T198-T200, T243, T248, T280-T281

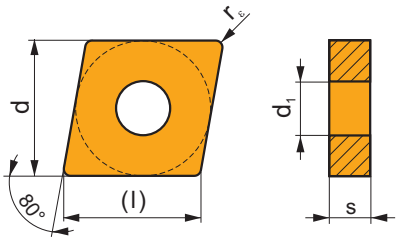


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGG 120402E-SF	T6310	◪	■			■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	T8315	◪	■			□		●	+ / -	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	H07		◪			■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5

CNMA

T180-T183, T198-T200, T243, T248, T280-T281

	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



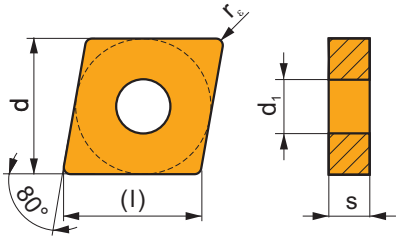
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMA 120404	T5305	☐		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
	T5315	◪	☐	■			☐	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
CNMA 120408	T5305	☐		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,60	0,8	8,4
	T5315	◪	☐	■			☐	⬬	+ +	0,8	0,10	0,60	0,8	8,4
	T6310	◪	☐	◪			◪	⬬	+ +	0,8	0,05	0,60	0,8	8,4
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

PRAMET

CNMG

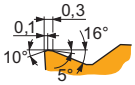
	d	d_1	l	s
0903	9,525	3,81	9,7	3,18
1204	12,700	5,16	12,9	4,76
1606	15,875	6,35	16,1	6,35
1906	19,050	7,94	19,3	6,35
2509	25,400	9,12	25,8	9,525

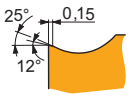
T180-T183, T198-T200, T243, T248, T280-T281



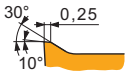
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120404E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,15	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,4	0,06	0,15	0,4	1,5
CNMG 120408E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,8	0,15	0,20	0,8	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,8	0,08	0,20	0,8	1,5
CNMG 090304E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	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
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

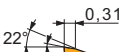
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120408E-M	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	6640	■	◪	◪				●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
	T8330	■	◪	■			□	●	++	0,8	0,17	0,60	0,8	6,0
CNMG 120412E-M	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,17	0,80	1,2	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	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,17	0,80	1,6	6,0
	T9325	■	◪	◪				●	++	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
	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
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
CNMG 120408E-NF	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

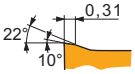




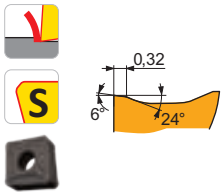
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120404E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9315	■		□				●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	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
	T6310	◪	■			◪		●	+	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
	T6310	◪	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
	T8330	■	■			◪		⬢	++	0,8	0,20	0,55	0,8	5,0
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
	T6310	◪	■			◪		⬢	++	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

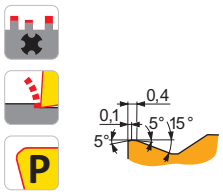




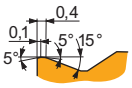


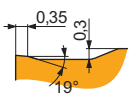
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 190608E-NMR	T7325	◪	■			◪		⠿	++	0,8	0,20	0,60	0,8	7,5
	T7335	◪	■			◪		⠿	++	0,8	0,20	0,60	0,8	7,5
	T9315	■						⠿	++	0,8	0,20	0,60	0,8	7,5
	T9325	■	■			◪		⠿	++	0,8	0,20	0,60	0,8	7,5
	T6310	◪	■			◪		⠿	++	0,8	0,20	0,60	0,8	7,5
CNMG 190612E-NMR	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
	T6310	◪	■			◪		⠿	++	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 120408-NRM	T7325	◪	■			□		⠿	++	0,8	0,23	0,55	0,8	7,0
	T7335	◪	■			□		⠿	++	0,8	0,23	0,55	0,8	7,0
	T9315	■						⠿	++	0,8	0,23	0,55	0,8	7,0
CNMG 120412-NRM	T7325	◪	■			□		⠿	++	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0
	T7335	◪	■			□		⠿	+++	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0
	T9315	■						⠿	++	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0
CNMG 120416-NRM	T7325	◪	■			□		⠿	++	1,6	0,30	0,75	1,6	7,0
	T7335	◪	■			□		⠿	+++	1,6	0,30	0,75	1,6	7,0
	T9315	■						⠿	++	1,6	0,30	0,75	1,6	7,0
CNMG 160608-NRM	T7325	◪	■			□		⠿	++	0,8	0,27	0,60	0,8	8,0
	T7335	◪	■			□		⠿	+++	0,8	0,27	0,60	0,8	8,0
	T9315	■						⠿	++	0,8	0,27	0,60	0,8	8,0
CNMG 160612-NRM	T7325	◪	■			□		⠿	++	1,2	0,28	0,70	1,2	8,0
	T7335	◪	■			□		⠿	+++	1,2	0,28	0,70	1,2	8,0
	T9315	■						⠿	++	1,2	0,28	0,70	1,2	8,0
CNMG 160616-NRM	T7325	◪	■			□		⠿	++	1,6	0,30	0,80	1,6	8,0
	T7335	◪	■			□		⠿	+++	1,6	0,30	0,80	1,6	8,0
	T9315	■						⠿	++	1,6	0,30	0,80	1,6	8,0
CNMG 190608-NRM	T7325	◪	■			□		⠿	++	0,8	0,28	0,60	0,8	10,0
	T7335	◪	■			□		⠿	+++	0,8	0,28	0,60	0,8	10,0
	T9315	■						⠿	++	0,8	0,28	0,60	0,8	10,0
CNMG 190612-NRM	T7325	◪	■			□		⠿	++	1,2	0,32	0,70	1,2	10,0
	T7335	◪	■			□		⠿	+++	1,2	0,32	0,70	1,2	10,0
	T9315	■						⠿	++	1,2	0,32	0,70	1,2	10,0
CNMG 190616-NRM	T7325	◪	■			□		⠿	+++	1,6	0,32	0,80	1,6	10,0
	T7335	◪	■			□		⠿	+++	1,6	0,32	0,80	1,6	10,0
	T9315	■						⠿	++	1,6	0,32	0,80	1,6	10,0
CNMG 250924-NRM	T7325	◪	■			□		✖	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	15,0
	T7335	◪	■			□		✖	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	15,0
	T9315	■						⠿	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	15,0
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



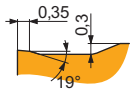


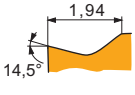
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 160616E-R	T5305	□		■			□	●	+ +	1,6	0,25	0,70	3,0	7,0
CNMG 190608E-R	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	0,8	0,25	0,60	3,0	8,0
CNMG 190612E-R	T5305	□		■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	T9310	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
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
	T9315	■		◪			□	●	+ +	1,2	0,25	0,70	3,0	8,0
	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



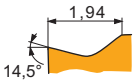


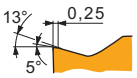
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120416E-RM	T5305	□		■			□	●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T7325	◪	■			◪		●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
CNMG 120416E-RM	T9310	■		◪				●	++	1,6	0,30	0,75	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
	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
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
	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
	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

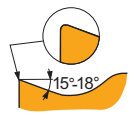


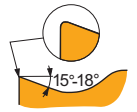


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120408E-SF	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T7335	◪	■			■		●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9315	◪						●	++	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T9325	◪	■			◪		●	+	0,8	0,15	0,30	0,8	3,0
	T6310	◪	■			■		●	+	0,8	0,12	0,30	0,8	3,0
	T8315	◪	■			□		●	+	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
	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	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







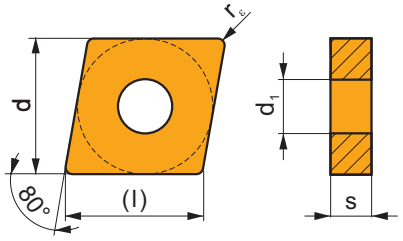


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120408W-F	T5315	■		■				●	+ +	0,8	0,10	0,60	0,8	4,4
	T9315	■		◪				●	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	4,4
	T9325	■		◪				⬢	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	4,4
CNMG 120408W-M	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	0,8	0,15	0,60	0,8	4,0
	T9315	■		◪			□	⬢	+ +	0,8	0,15	0,60	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

T180-T183, T198-T200, T243, T248, T280-T281

CNMM

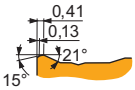
	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76
1606	15,875	6,35	16,1	6,35
1906	19,050	7,94	19,3	6,35
2509	25,400	9,12	25,8	9,525

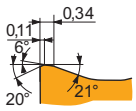


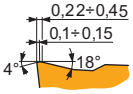
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMM 160612E-DR	T9315	■		◪				⬢	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+ +	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
CNMM 190608E-DR	T9315	■		◪				⬢	+ +	0,8	0,30	0,60	2,5	9,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	+ +	0,8	0,30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

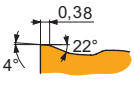
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMM 190616E-HR	T9325	■	◪	◪		□		●	++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
	T9335	■	◪					✖	+++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
	6630	■	◪	◪		□		●	+++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
	6640	■	◪	◪		□		✖	+++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
	T8345	◪	◪	◪		□		✖	++	1,6	0,50	1,20	5,0	13,3
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
	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	T9315	■		◪				●	+++	2,4	0,70	1,40	3,0	16,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	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
	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	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	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	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	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	T7335	◪	■					✖	+++	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
	T8330	■	■	□	□	◪		✖	++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
CNMM 250924-NRM	T7325	◪	■			□		✖	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	16,0
	T7335	◪	■			□		✖	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	16,0
	T9315	■						✱	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	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	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
	6630	■	■	◪		□		✖	+++	2,4	0,45	1,70	4,0	16,0
	T8330	■	■	◪		□		✖	++	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

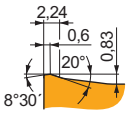








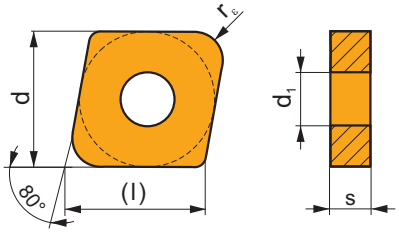
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMM 250924S-923	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0
	T8330	■	◪	◪				✖	++	2,4	0,45	1,50	3,0	16,0



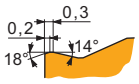
CNMX 19

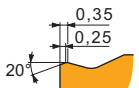
T290-T291

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



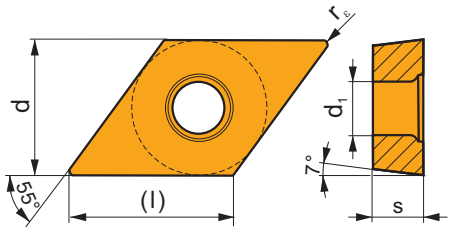
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMX 190740SN-RF	T5315	◪						✖	++	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
	T9315	■						✖	+++	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
CNMX 191140SN-RF	T9315	■						✖	+++	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	4,00	0,50	1,20	4,0	6,0
CNMX 191140SN-TF	T5315	◪	□	■			□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



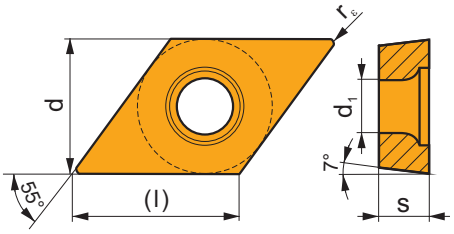
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		DCGT 070202F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	2,1
			HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	2,1
		DCGT 070204F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,1
			HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,1
	25°	DCGT 11T302F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,3
F			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
U		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
	0,53 7°		TT010	■	◪					●	+/-	0,2	0,02	0,12	0,2	2,5
E																
		DCGT 11T304E-NF1	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,04	0,24	0,3	3,0
U			T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,4	0,04	0,24	0,3	3,0
		DCGT 11T308E-NF1	T7325	◪	■			■		●	++	0,8	0,12	0,25	0,5	3,0
	1,9 0,9 10°		T6310	◪	■	◪		■		●	+	0,8	0,12	0,25	0,5	3,0
E																
		DCGT 070201E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,1	0,02	0,06	0,1	1,6
		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
	0,15 20°	DCGT 11T301E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,1	0,02	0,06	0,1	1,8
		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

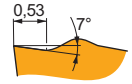
	d	d_1	l	s
0702	6,350	2,80	7,8	2,38
11T3	9,525	4,40	11,6	3,97
1504	12,700	5,50	15,5	4,76

T221-T222, T257-T260

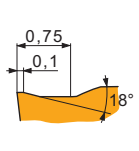


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMT 11T302E-FF	T9315	■		◪				●	++	0,2	0,05	0,12	0,2	2,0
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,2	0,05	0,12	0,2	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,2	0,05	0,12	0,2	2,0
DCMT 11T304E-FF	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,05	0,23	0,2	2,0
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,05	0,23	0,4	2,0
DCMT 11T308E-FF	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,05	0,23	0,2	2,0
	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	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	T9325	■	◪	◪		□		●	+	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

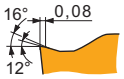






ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMT 11T304E-RF	T5315	◪	□	■				●	+	0,4	0,10	0,24	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,8	3,3
	6630	■	■	◪				●	+ +	0,4	0,15	0,24	0,8	3,3
DCMT 11T308E-RF	T5315	◪	□	■				●	+ +	0,8	0,10	0,40	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,40	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	T9315	■		◪				●	+ +	1,2	0,15	0,30	1,2	2,0
	T9325	■	■	◪				●	+	1,2	0,15	0,30	1,2	2,0

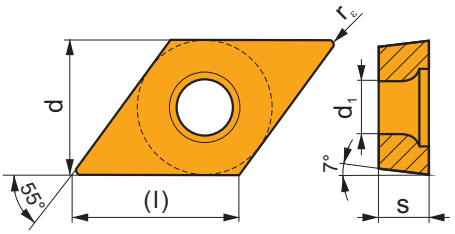
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMX 11T304W-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T9315	■		◪				●	++	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,4	0,15	0,40	0,3	2,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,4	0,10	0,40	0,3	2,0
DCMX 11T308W-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,40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



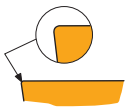
DCMW

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

T221-T222, T257-T260



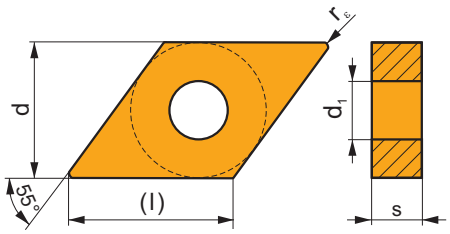
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMW 070202	T5305	□		■			◪	●	+	0,2	0,06	0,09	0,2	2,0
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,2	0,05	0,09	0,2	2,0
DCMW 070204	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,20	0,4	2,0
DCMW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

T184, T201-T203, T244, T249

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

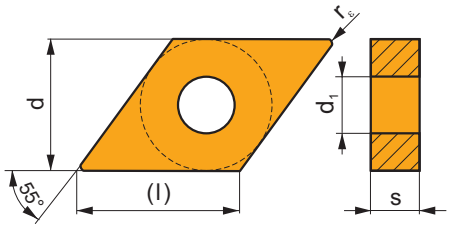


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMA 150404	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,9
DNMA 150408	T5305	□		■			◪	●	++	0,8	0,10	0,48	0,8	3,9
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,10	0,48	0,8	3,9
DNMA 150604	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,9
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,24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

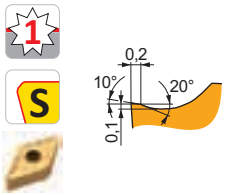
T184, T201-T203, T244, T249

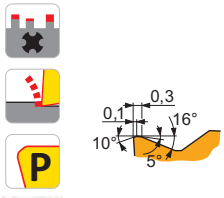
	d	d_1	l	s
1104	9,525	3,81	11,6	4,76
1504	12,700	5,16	15,5	4,76
1506	12,700	5,16	15,5	6,35



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

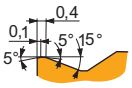
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 110408E-FM	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,15	0,35	0,8	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,10	0,35	0,8	3,0
DNMG 150404E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	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
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

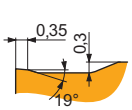


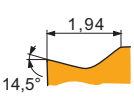


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 150608E-M	T9325	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
	6630	■	◪	◪				●	++	0,8	0,15	0,48	0,8	4,5
DNMG 150612E-M	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,17	0,72	1,2	4,5
	T9310	■		◪				●	++	1,2	0,17	0,72	1,2	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	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
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,20	0,40	0,8	3,0
	T8330	■	■	□	□	◪		⬢	++	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 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
	T6310	◪	■			◪		⬢	++	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 150408-NRM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,23	0,45	0,8	4,0
	T7335	◪	■			□		●	+++	0,8	0,23	0,45	0,8	4,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,23	0,45	0,8	4,0
DNMG 150604-NRM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	4,0
	T7335	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	4,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	4,0
DNMG 150608-NRM	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,23	0,45	0,8	4,0
	T7335	◪	■			□		⬢	+++	0,8	0,23	0,45	0,8	4,0
	T9315	■						●	++	0,8	0,23	0,45	0,8	4,0
DNMG 150612-NRM	T7325	◪	■			□		⬢	+++	1,2	0,25	0,70	1,2	4,0
	T7335	◪	■			□		⬢	+++	1,2	0,25	0,70	1,2	4,0
	T9315	■						⬢	+++	1,2	0,25	0,70	1,2	4,0

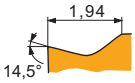


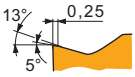


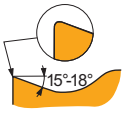


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 150408E-R	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
DNMG 150608E-R	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
	T5315	◪	□	■			□	⬣	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
	T9310	■		◪			□	●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
	T9315	■		◪			□	⬣	++	0,8	0,25	0,48	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
DNMG 110408E-RM	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	T9315	■		◪			□	⬣	+++	1,2	0,25	0,60	1,5	3,3
	T9325	■	■	◪		□		⬣	++	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
	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
	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
	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

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
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
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
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
	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	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	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





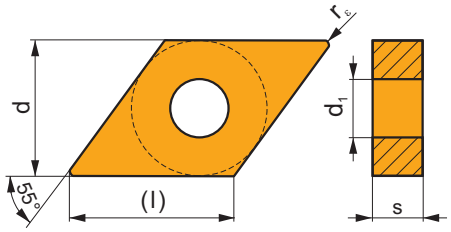


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMG 150604ER-SI	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T7335	◪	■					●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	6630	■	■	□		□		●	++	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T8315	◪	■	□	□	□		●	+	0,4	0,20	0,24	0,8	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	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	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
	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	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	T9310	■		◪				●	++	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

T184, T201-T203, T244, T249

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

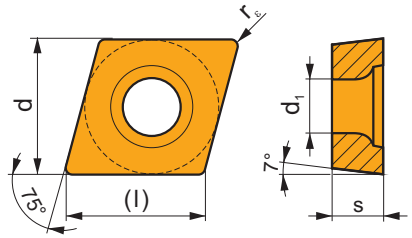


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNMM 150408E-NR	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
DNMM 150608E-NR	T7325	◪	■			■		●	+++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
	T8330	■	■	□	□	◪		●	++	0,8	0,25	0,48	1,0	4,5
DNMM 150608E-NR2	T9325	■	■	□		□		●	++	0,8	0,28	0,48	0,8	4,5
DNMM 150608E-OR	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,25	0,48	2,0	4,5
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

ECGT

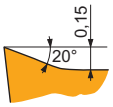
T223, T263

	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

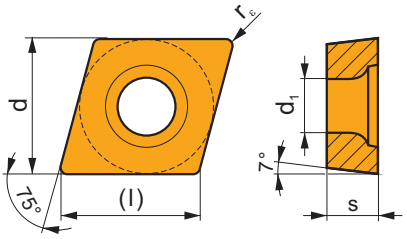
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ECGT 060202E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,03	0,15	0,2	1,6
	H07		◪		◪	■		●	+	0,2	0,03	0,15	0,2	1,6
ECGT 080304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,22	0,2	2,5
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,22	0,2	2,5



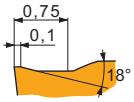
ECMT

T223, T263

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



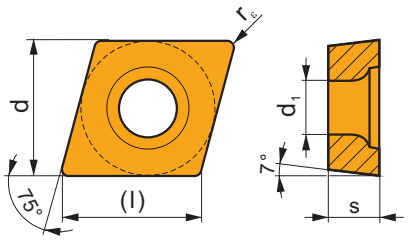
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ECMT 060204E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	++	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9315	■		◪			□	●	++	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,04	0,25	0,3	2,7
ECMT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



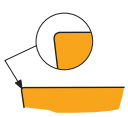
ECMW

T223, T263

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



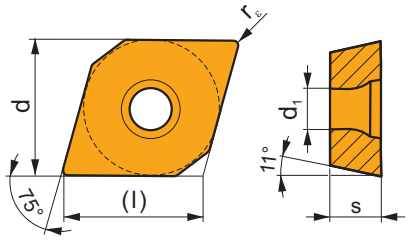
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ECMW 060204	H07		□	■				●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	4,2
ECMW 080304	H07		□	■				●	+	0,4	0,05	0,30	0,4	5,6
ECMW 080308	H07		□	■				◆	+	0,8	0,05	0,30	0,8	5,6



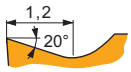
EPGX

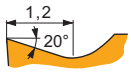
T261-T262, T264-T266

	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

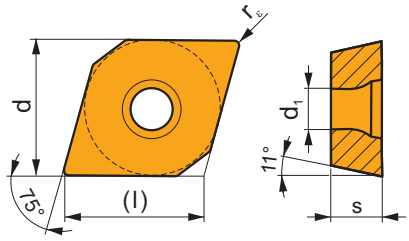




EPMT

T261-T262, T264-T266

	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

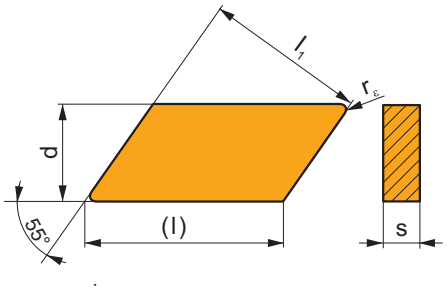


PRAMET

KNUX

T325

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



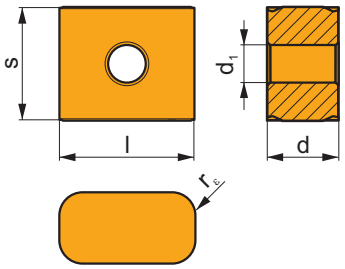
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	KNUX 160405L-22	T5315	◪	□	■				●	++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
		T7325	◪	◪					●	++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
		T7335	◪	◪					●	+++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
		T9325	■	◪	◪				●	++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
		T9335	■	◪					●	+++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
	KNUX 160405R-22	T5315	◪	□	■				●	++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
		T7325	◪	◪					●	++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
		T7335	◪	◪					●	+++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
		T9325	■	◪	◪				●	++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
		T9335	■	◪					●	+++	0,5	0,23	0,40	0,5	4,8
	KNUX 160410L-22	T9335	■	◪					●●	+++	1,0	0,23	0,55	1,0	4,8
	KNUX 160410R-22	T9335	■	◪					●●	+++	1,0	0,23	0,55	1,0	4,8
	KNUX 160405L-32	T5315	◪	□	■				●	++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
		T7325	◪	◪					●	++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
		T7335	◪	◪					●	+++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
		T9325	■	◪	◪				●	++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
		T9335	■	◪					●	+++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
	KNUX 160405R-32	T5315	◪	□	■				●	++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
		T7325	◪	◪					●	++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
		T7335	◪	◪					●	+++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
		T9325	■	◪	◪				●	++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
		T9335	■	◪					●	+++	0,5	0,25	0,40	0,5	4,8
	KNUX 160410L-32	T9325	■	◪	◪				●●	++	1,0	0,25	0,60	1,0	4,8
		T9335	■	◪					●●	+++	1,0	0,25	0,60	1,0	4,8

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
KNUX 160410R-32	**T9325**	■	◪	◪				●	++	1,0	0,25	0,60	1,0	4,8
	T9335	■	◪					●	+++	1,0	0,25	0,60	1,0	4,8
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
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	**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

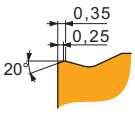
T292-T293

	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
LNUX 301940SN-DM	T9325	■	◪	◪				✖	+++	4,0	0,80	1,50	3,0	10,0
LNMX 191940SN-RF	T9315	■						✖	+ +	4,0	0,40	1,10	2,0	5,0
LNMX 301940SN-RF	T9315	■						✖	+ +	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	T5315	◪	□	■			□	✖	+ +	4,0	0,75	1,80	2,0	6,0
	T9315	■						✖	+++	4,0	0,75	1,80	2,0	6,0
LNMX 301940SN-RR	T9325	■						✖	+++	4,0	0,75	1,80	2,0	12,0
LNMX 191940SN-RR2	T5315	◪	□	■			□	✖	+ +	4,0	0,60	1,80	2,0	6,0

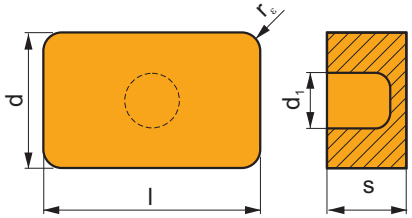
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNMX 191940SN-TF	T5315	■	□	■			□	✖	+ +	4,0	0,40	1,50	2,0	8,0
	T9310	■		◪			□	✖	+ +	4,0	0,40	1,50	2,0	8,0
	T9315	■		◪			□	✖	+++	4,0	0,40	1,50	2,0	8,0
	T9325	■	◪	◪				✖	+ +	4,0	0,40	1,50	2,0	8,0
LNMX 301940SN-TF	T5315	◪	□	■			□	✖	+ +	4,0	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



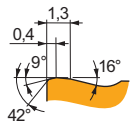
LNUX 40, LN.X 50

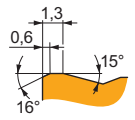
T204, T282

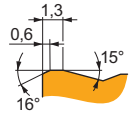
	d	d_1	l	s
40-1	25,200	9,30	40,00	14,00
50-1	25,400	9,30	50,80	14,00
50-2	25,400	6,45	50,80	14,00
5014	25,400	6,35	50,80	14,00

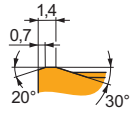


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNUX 40-1129002	T9325	■	□	◪				✖	+++	3,2	1,30	2,60	10,0	27,0
	T9335	■	□					✖	+++	3,2	1,30	2,60	10,0	27,0
	T9226	■	□	◪				✖	+++	3,2	1,30	2,60	10,0	27,0
LNUX 40-1129003	T9325	■	□	◪				✖	+++	3,2	1,20	2,50	10,0	27,0
	T9335	■	□					✖	+++	3,2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

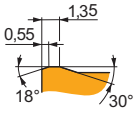






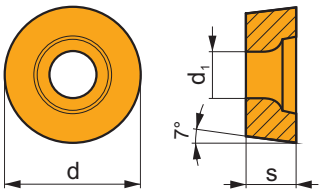


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNMX 50-2284000	T9315	■		◪				✖	+++	3,2	1,40	2,50	10,0	36,0



RCGT

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

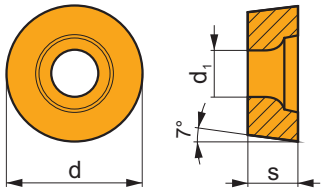


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCGT 0803MOF-AL	T0315				■			●	+	–	0,20	1,50	0,8	3,0
	HF7				■			●	+	–	0,20	1,50	0,8	3,0
RCGT 1003MOF-AL	T0315				■			●	+	–	0,20	2,00	1,0	4,0
	HF7				■			●	+	–	0,20	2,00	1,0	4,0



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



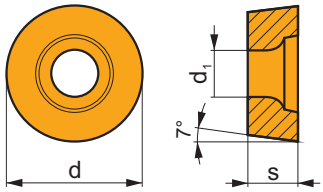
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMT 1606MOS-37	T9315	■		◪				✖	++	–	0,20	0,90	1,0	4,0
	T9325	■	□	◪				✖	+	–	0,20	0,90	1,0	4,0
RCMT 2006MOS-371	T9315	■		◪				✖	++	–	0,20	1,20	1,0	5,0
	T9325	■	□	◪				✖	+	–	0,20	1,20	1,0	5,0
RCMT 2507MOS-372	T9325	■	□	◪				✖	+	–	0,20	1,20	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

T224-T226

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

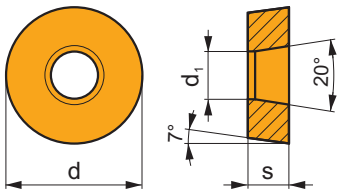


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMW 0602MO	T5305	☐		■			◪	⬢	+/-	–	0,10	0,20	0,5	1,5
	T5315	◪	☐	■			☐	⬢	+/-	–	0,10	0,20	0,5	1,5
RCMW 0803MO	T5305	☐		■			◪	⬢	+/-	–	0,10	0,30	0,5	2,0
	T5315	◪	☐	■			☐	⬢	+/-	–	0,10	0,30	0,5	2,0
RCMW 10T3MO	T5305	☐		■			◪	⬢	+/-	–	0,10	0,35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

T205-T206, T283

RCMX

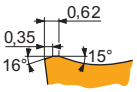
	d	d_1	s
1003	10,000	3,60	3,18
1204	12,000	4,20	4,76
1606	16,000	5,20	6,35
2006	20,000	6,50	6,35
2507	25,000	7,20	7,94
3209	32,000	9,50	9,525



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

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
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
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
	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
	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
	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
	T9325	■	□	◪				✖	++	–	0,70	1,20	2,0	7,0
	T9335	■	□					✖	+++	–	0,60	0,90	2,0	7,0
RCMX 2507MO-RM2	T9310	■		◪				✖	++	–	0,80	1,50	2,0	7,0
	T9315	■		◪				✖	++	–	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

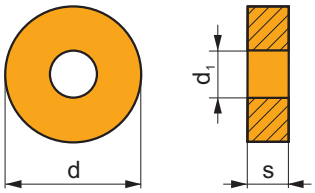
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMX 3209MO-RR2	T9315	■		◪				●	++	–	0,80	1,50	2,5	8,0
	T9316	■	□	■				●	++	–	0,80	1,50	2,5	8,0



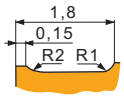
RNMG

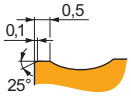
T185, T207

	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

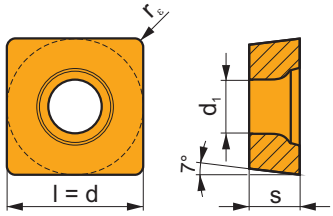




SCGT

	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

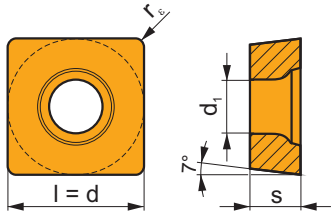
T227-T229, T267, T286



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
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



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCMT 09T304E-FF2	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	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
	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

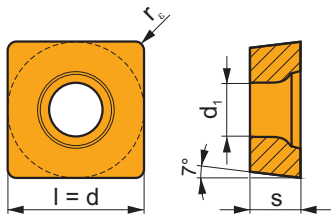
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCMT 09T304E-FM2	T7325	◪	◪			□		●	+	0,4	0,06	0,25	0,4	3,0
	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,4	0,06	0,25	0,4	3,0
	T8330	■	◪	■		□	□	●	+	0,4	0,06	0,25	0,4	3,0
SCMT 09T308E-FM2	T7325	◪	◪			□		⬢	+ +	0,8	0,10	0,35	0,8	3,5
	T9315	■		◪			□	●	+	0,8	0,10	0,35	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	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	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
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
SCMT 380932E-SR	T9335	■	◪					✖	+++	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

T227-T229, T267, T286



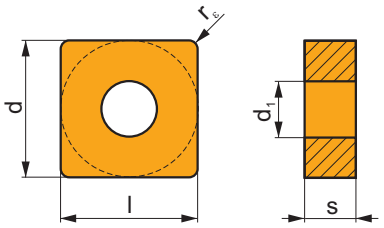
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCMW 09T304	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,34	0,4	4,5
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,34	0,4	4,5
SCMW 09T308	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	4,5
	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	4,5
SCMW 120408	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,40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

PRAMET

SNMA

T186-T189, T208-T211, T250, T284-T285

	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

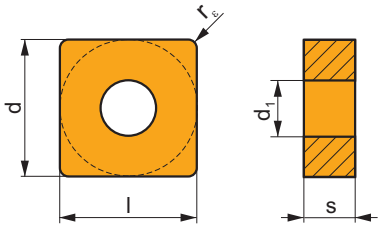


ISO		P	M	K	N	S	H		+	r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMA 120408	**T5305**	☐		■			◪		+	0,8	0,10	0,60	0,8	6,0
	T5315	◪	☐	■			☐		+	0,8	0,10	0,60	0,8	6,0
	T6310	◪	☐	◪			◪		+	0,8	0,05	0,60	0,8	6,0
SNMA 120412	**T5305**	☐		■			◪		+	1,2	0,10	0,60	1,2	6,0
	T5315	◪	☐	■			☐		+	1,2	0,10	0,60	1,2	6,0
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

T186-T189, T208-T211, T250, T284-T285

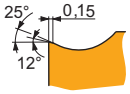
	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,700	4,76
1506	15,875	6,35	15,875	6,35
1906	19,050	7,94	19,050	6,35
2509	25,400	9,12	25,400	9,525

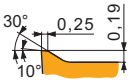


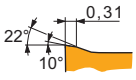
ISO		P	M	K	N	S	H		+	r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMG 120404E-FM	T7325	■	■			□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9315	■		■				●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T9325	■	■	■		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,5	3,0
	T6310	■	■	■		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
	T8315	■	■	■		□		●	+/-	0,4	0,10	0,30	0,5	3,0
	T8330	■	■	■		□		●	+	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
SNMG 120412E-FM	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	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	T9325	■	◪	■				⬢	++	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
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

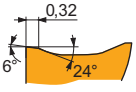
PRAMET

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
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
	T6310	◪	■			◪		⬢	+	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
	T6310	◪	■			◪		⬢	+	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
	T6310	◪	■			◪		✖	++	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
	T6310	◪	■			◪		✖	++	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
	T6310	◪	■			◪		✖	++	1,6	0,25	0,70	1,6	8,0
SNMG 120408-NRM	T7325	◪	■			□		⬢	++	0,8	0,23	0,55	0,8	7,0
	T7335	◪	■			□		⬢	++	0,8	0,23	0,55	0,8	7,0
	T9315	■						⬢	++	0,8	0,23	0,55	0,8	7,0
SNMG 120412-NRM	T7325	◪	■			□		⬢	++	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0
	T7335	◪	■			□		⬢	++	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0
	T9315	■						⬢	++	1,2	0,25	0,70	1,2	7,0
SNMG 150612-NRM	T7325	◪	■			□		⬢	++	1,2	0,28	0,70	1,2	8,0
	T7335	◪	■			□		⬢	+++	1,2	0,28	0,70	1,2	8,0
	T9315	■						⬢	++	1,2	0,28	0,70	1,2	8,0
SNMG 150616-NRM	T7325	◪	■			□		⬢	++	1,6	0,30	0,80	1,6	8,0
	T7335	◪	■			□		⬢	+++	1,6	0,30	0,80	1,6	8,0
	T9315	■						⬢	++	1,6	0,30	0,80	1,6	8,0



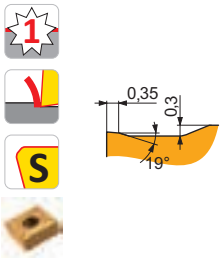


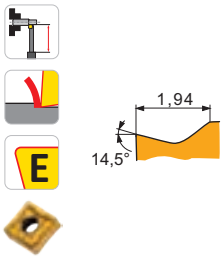


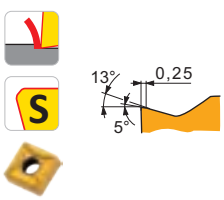


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMG 190612-NRM	T7325	◪	■			□		●	++	1,2	0,32	0,70	1,2	10,0
	T7335	◪	■			□		●	+++	1,2	0,32	0,70	1,2	10,0
	T9315	■						●	++	1,2	0,32	0,70	1,2	10,0
SNMG 190616-NRM	T7325	◪	■			□		●	++	1,6	0,32	0,80	1,6	10,0
	T7335	◪	■			□		●	+++	1,6	0,32	0,80	1,6	10,0
	T9315	■						●	++	1,6	0,32	0,80	1,6	10,0
SNMG 250724-NRM	T7325	◪	■			□		✖	++	2,4	0,35	1,00	2,0	14,0
	T7335	◪	■			□		✖	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	14,0
	T9315	■						●	++	2,4	0,35	1,00	2,0	14,0
SNMG 250924-NRM	T7325	◪	■			□		✖	++	2,4	0,35	1,00	2,0	15,0
	T7335	◪	■			□		✖	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	15,0
	T9315	■						●	++	2,4	0,35	1,00	2,0	15,0
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
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	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
	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
	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

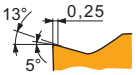
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMG 120416E-RM	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T7335	◪	■			◪		●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9315	■		◪			□	●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
	T8330	■	■	■		◪	□	✖	++	1,6	0,30	0,75	2,0	7,0
SNMG 150612E-RM	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	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
	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
	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
	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







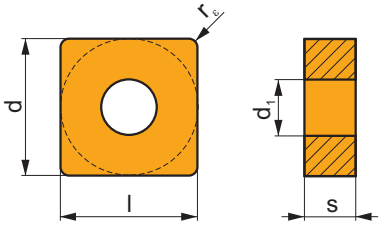
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMG 190612E-SM	T7325	◪	■			■			++	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T7335	◪	■			■			++	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T9325	◪	■	□		◪			++	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
	T6310	◪	■	□		■			+	1,2	0,25	0,55	1,2	5,5
SNMG 190616E-SM	T7325	◪	■			■			++	1,6	0,30	0,55	1,6	6,0
	T7335	◪	■			■			++	1,6	0,30	0,55	1,6	6,0
	T9325	◪	■	□		◪			++	1,6	0,30	0,55	1,6	6,0



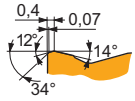
SNMM

	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

T186-T189, T208-T211, T250, T284-T285



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	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	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	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	T9325	■	◪	◪		□			++	1,6	0,50	1,36	5,0	14,0
	T9335	■	◪						+++	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
	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
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
	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



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMM 190616-HR2	T9335	■	◪			□		✖	+++	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
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
SNMM 250924-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 250932-HR2	T9315	■		◪				●	+++	3,2	0,70	1,40	3,2	16,0
	T9335	■	◪			□		✖	+++	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
	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
	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	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
	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	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	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	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
SNMM 250716-NRM	T7325	◪	■			□		✖	++	1,6	0,32	0,90	1,6	14,0
	T7335	◪	■			□		✖	+++	1,6	0,32	0,90	1,6	14,0
	T9315	■						●	++	1,6	0,32	0,90	1,6	14,0
SNMM 250724-NRM	T7325	◪	■			□		✖	++	2,4	0,35	1,00	2,0	14,0
	T7335	◪	■			□		✖	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	14,0
	T9315	■						●	++	2,4	0,35	1,00	2,0	14,0
SNMM 250924-NRM	T7325	◪	■			□		✖	++	2,4	0,35	1,00	2,0	16,0
	T7335	◪	■			□		✖	+++	2,4	0,35	1,00	2,0	16,0
	T9315	■						●	++	2,4	0,35	1,00	2,0	16,0

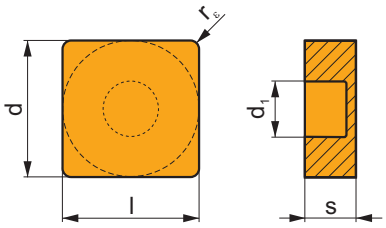
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMM 250924E-NR2	T9226	■	■	□		□		✖	+++	2,4	0,50	1,60	3,0	16,0
SNMM 120408E-OR	T9315	■		◪				✖	++	0,8	0,30	0,68	1,5	6,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	0,8	0,30	0,68	1,5	6,0
	T9335	■	◪					✖	+++	0,8	0,30	0,68	1,5	6,0
SNMM 120412E-OR	T9315	■		◪				✖	++	1,2	0,32	0,70	2,0	6,0
	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,2	0,32	0,70	2,0	6,0
SNMM 120416E-OR	T9325	■	■	◪		□		✖	++	1,6	0,35	0,80	2,0	8,0
SNMM 150608E-OR	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	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	T9325	■	■	◪		□		✖	++	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
	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	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
	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	T9335	■	◪					✖	+++	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 250724S-923	T9315	■		◪				✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	13,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,45	1,50	3,0	13,0
	T8330	■	◪	◪				✖	+ +	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

SNMX

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

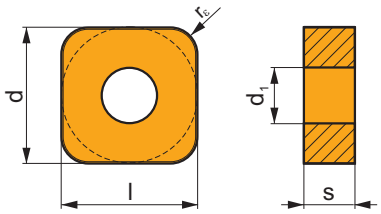
T208, T210, T284



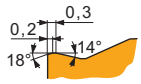
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMX 251224S-SR	T9325	■	■	◪				✖	+ +	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	T9335	■	◪					✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	6630	■	■	◪				✖	+++	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0
	T8345	◪	■	◪				✖	+ +	2,4	0,70	1,60	5,0	16,0

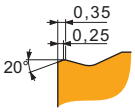
SNMX 19

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



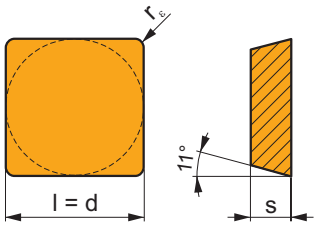
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNMX 191140SN-RF	T9315	■						✖	++	4,0	0,40	1,10	4,0	7,0
	T9325	■						✖	+++	4,0	0,40	1,10	4,0	7,0
SNMX 191140SN-TF	T5315	◪	□	■			□	✖	++	4,0	0,40	1,20	4,0	7,0
	T9315	■		◪			□	✖	+++	4,0	0,40	1,20	4,0	7,0
	T9325	■	◪	◪				✖	++	4,0	0,40	1,20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



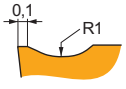


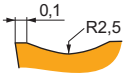
SPMR

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



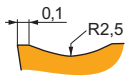
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPMR 090304E-46	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,34	1,0	3,0
SPMR 090308E-46	T9325	■	■	◪				●	+	0,8	0,15	0,40	1,0	3,0
SPMR 120304E-48	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,20	0,34	1,0	8,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,20	0,34	1,0	8,0
	6630	■	■	◪				●	++	0,4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





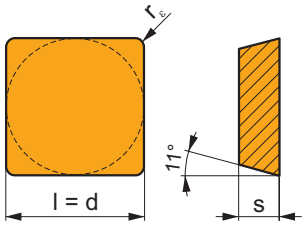
PRAMET

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



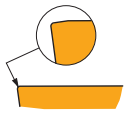
SPUN

	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



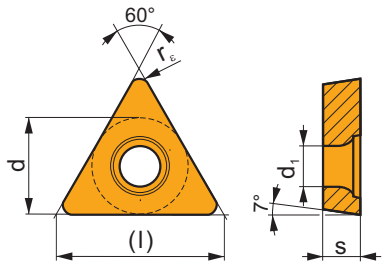
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPUN 120308	6640	◪	□	◪				●	+ +	0,8	0,10	0,30	0,8	6,0
SPUN 120312	6640	◪	□	◪				●	+ +	1,2	0,10	0,30	1,2	6,0
SPUN 150408	6640	◪	□	◪				●	+ +	0,8	0,10	0,40	0,8	7,1
SPUN 150412	6640	◪	□	◪				●	+ +	1,2	0,10	0,40	1,2	7,1
SPUN 190408	6640	◪	□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

	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



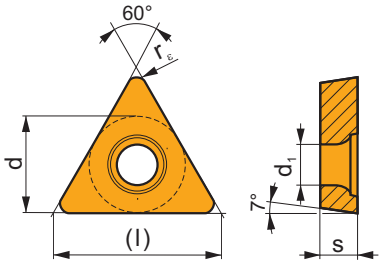
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCGT 090202F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,0
	HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,0
TCGT 090204F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
TCGT 110202F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	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	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
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 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
TCGT 16T312E-SF3	T6310		■		◪	■		●	++	1,2	0,10	0,60	0,8	3,5

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	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

T230-T232, T268-T269



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

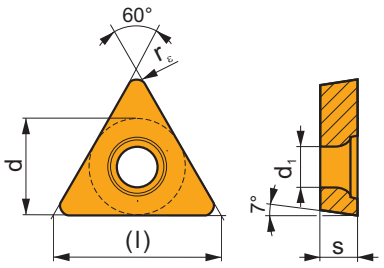
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMT 16T308E-FF2	T9315	■		◪				●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9325	■	■	◪				●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
	T8330	■	◪	■				●	+	0,8	0,08	0,28	0,6	3,0
TCMT 110202E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,2	0,08	0,12	0,2	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

T230-T232, T268-T269

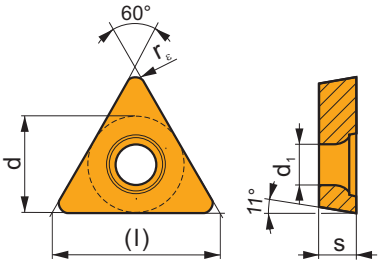
	d	d_1	l	s
1102	6,350	2,80	11,0	2,38
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97



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

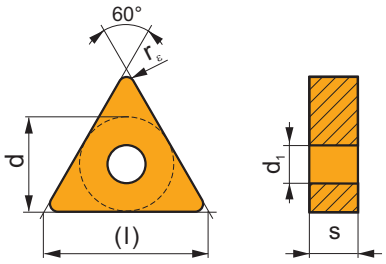


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPGX 110204FR-JQ	**TT010**	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
TPGX 090204FL-JQ	**TT010**	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
TPGX 110204FL-JQ	**TT010**	■	◪					●	+ / -	0,4	0,01	0,16	0,1	1,2
TPGX 16T304FL-JR	**TT010**	■	◪					●	+ /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

TNMA

T190-T191, T195, T212-T214, T245, T251

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

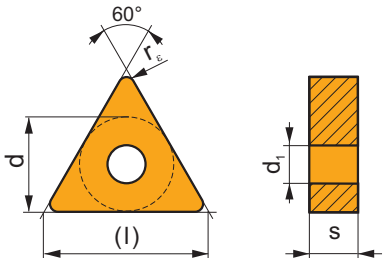


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMA 160404	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
TNMA 160408	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	4,8
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,10	0,40	0,8	4,8
	T6310	◪	□	◪			◪	⬣	++	0,8	0,05	0,40	0,8	4,8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

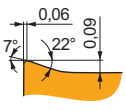
TNMG

T190-T191, T195, T212-T214, T245, T251

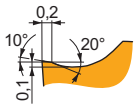
	d	d_1	l	s
1604	9,525	3,81	16,5	4,76
2204	12,700	5,16	22,0	4,76
2706	15,875	6,35	27,5	6,35
3309	19,050	7,94	33,0	9,525

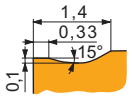


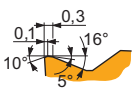
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMG 160404E-FF	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,20	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
	T8330	■	■	◪	□	□		●	+	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
TNMG 160408E-FF	T7325	◪	■			□		●	++	0,8	0,15	0,25	0,8	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+	0,8	0,08	0,25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







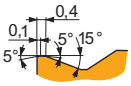


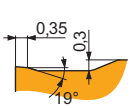




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMG 160404E-NF	T7325	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T7335	◪	■			◪		●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9315	■						●	++	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T9325	■	■			◪		●	+	0,4	0,15	0,24	0,4	3,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	0,4	0,13	0,24	0,4	3,0
	T8315	◪	■		□	□		●	+	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
	T6310	◪	■			◪		●	+	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
	T6310	◪	■			◪		⬢	++	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
	T6310	◪	■			◪		⬢	++	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
	T6310	◪	■			◪		⬢	++	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
	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	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	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
	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	T7325	◪	■			◪		⬢	+++	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





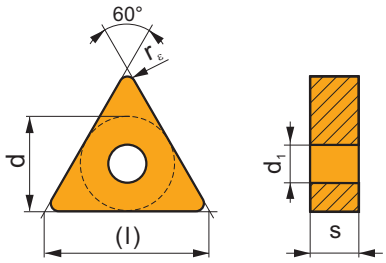
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMG 270616E-RM	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,6	0,35	0,75	2,0	8,9
	T9335	■	◪					●	+++	1,6	0,35	0,75	2,0	8,9
	T9226	■	■	◪		□		●	+++	1,6	0,35	0,75	2,0	8,9
TNMG 270624E-RM	T7325	◪	■			◪		●	+++	2,4	0,35	0,80	3,0	8,9
	T9325	■	■	◪		□		●	++	2,4	0,35	0,80	3,0	8,9
	T9335	■	◪					●	+++	2,4	0,35	0,80	3,0	8,9
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

T190-T191, T195, T212-T214, T245, T251

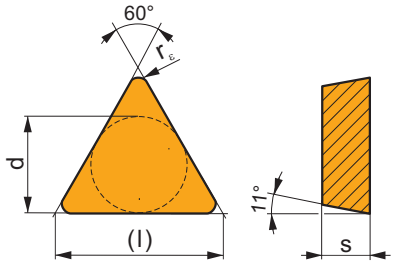


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNMM 160408E-DR	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,30	0,48	2,5	5,3
TNMM 220408E-DR	T9325	■	■	◪		□		●	++	0,8	0,30	0,48	2,5	7,3
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,30	0,48	2,5	7,3
TNMM 220412E-DR	T9315	■		◪				●	+++	1,2	0,30	0,72	2,5	7,3
	T9325	■	■	◪		□		●	++	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
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
TNMM 270624E-HR	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	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	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	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,32	0,70	2,0	7,0
	T9335	■	◪					●	+++	1,2	0,32	0,70	2,0	7,0
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

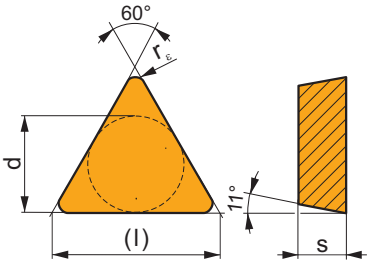


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPMR 110304E-46	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,15	0,24	1,0	3,0
	T9335	■	◪					●	++	0,4	0,15	0,24	1,0	3,0
	6640	■	■	◪				●	++	0,4	0,10	0,24	1,0	3,0
TPMR 110308E-46	T9325	■	■	◪				●	++	0,8	0,15	0,40	1,0	3,0
	T9335	■	◪					●	+++	0,8	0,15	0,40	1,0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



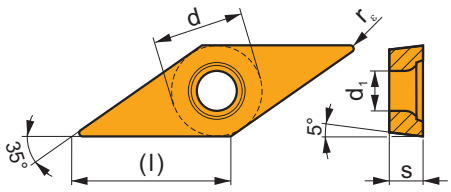
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPUN 110304	6640	◪	□	◪				●	+ +	0,4	0,10	0,24	0,4	3,6
TPUN 110308	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	0,8	0,10	0,30	0,8	3,6
TPUN 160304	6640	◪	□	◪				●	+ +	0,4	0,10	0,24	0,4	4,8
TPUN 160308	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	0,8	0,10	0,30	0,8	4,8
TPUN 160312	6640	◪	□	◪				⬢	+ +	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

PRAMET

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

T235-T236, T238-T240, T270, T272-T273

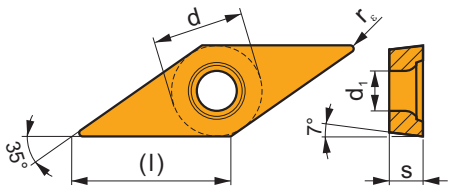


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
U		VBMT 160404E-FF2	T7325	◪	◪					●	++	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
			T9315	■		◪				●	++	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
			T9325	■	◪	◪				●	+	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
	0,53 7°		T9335	■	◪					●	++	0,4	0,06	0,20	0,3	2,5
E			T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,06	0,20	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
1		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
	15°	VBMT 160404E-FM	T5315	◪	□	◪				●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,0
E			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

VCGT

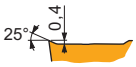
	d	d_1	l	s
0702	3,970	2,20	6,9	2,38
1102-SF3	6,350	2,80	11,1	2,58
1103	6,350	2,80	11,1	3,18
1303	7,940	3,40	13,8	3,18
1303-AL	7,940	3,40	13,8	3,43
1303-SF3	7,940	3,40	13,8	3,43
1604	9,525	4,40	16,6	4,76
1604-SF3	9,525	4,40	16,6	5,01

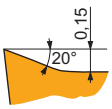


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		VCGT 070202F-AL	HF7				■			●	+	0,2	0,04	0,10	0,3	1,8
		VCGT 110302F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,10	0,3	2,8
			HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,10	0,3	2,8
		VCGT 110304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,8
			HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,8
		VCGT 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 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 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
		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

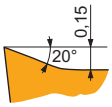
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGT 130302E-NF2	T7325	◪	◪					●	+ +	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	T7335	◪	■					●	+ +	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	T9315	◪		◪				●	+ +	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	T9335	◪	■			◪		●	+ +	0,2	0,05	0,10	0,2	3,3
	H07		◪	◪		■		●	+	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
	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
	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
	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
	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 110201E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,1	0,02	0,05	0,1	1,6
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 110301E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,1	0,02	0,05	0,1	1,6
VCGT 110302E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	1,6
VCGT 110304E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,04	0,20	0,4	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 160402E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,2	0,02	0,10	0,2	2,0
VCGT 160404E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,2







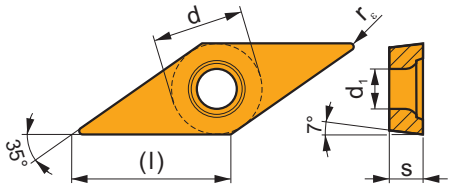
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGT 160404E-SF3	T8315		■		◪	□		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,2
	H07		◪		◪	■		●	+	0,4	0,02	0,20	0,2	2,2
VCGT 160408E-SF3	T6310		■		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,0
	T8315		■		◪	□		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,0
	H07		◪		◪	■		●	+	0,8	0,08	0,30	0,6	3,0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



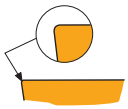
VCGW

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

T236, T271-T273



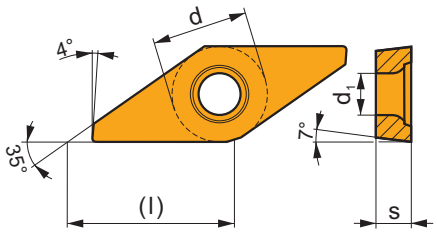
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGW 130302	T5305	□		■			◪	●	+	0,2	0,07	0,10	0,4	3,3
VCGW 130304	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	3,3
VCGW 130308	T5305	□		■			◪	●	+ +	0,8	0,10	0,40	0,8	3,3



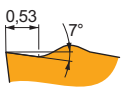
VCGX

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

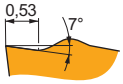
T237, T271



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



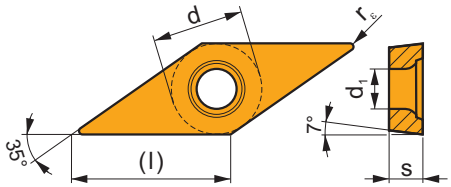
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCGX 130300FL-FF2	T6310	◪	◪	◪				●	+	0	0,04	0,08	0,2	1,5
	T8315	◪	■	■				●	+	0	0,04	0,08	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0	0,04	0,08	0,2	1,5
VCGX 130301FL-FF2	T6310	◪	◪	◪				●	+	0,1	0,04	0,08	0,2	1,5
	T8315	◪	■	■				●	+	0,1	0,04	0,08	0,2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



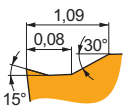
VCMT

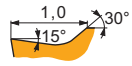
	d	d_1	l	s
1103	6,350	2,80	11,1	3,18
1604	9,525	4,40	16,6	4,76

T235-T236, T238-T240, T270, T272-T273



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

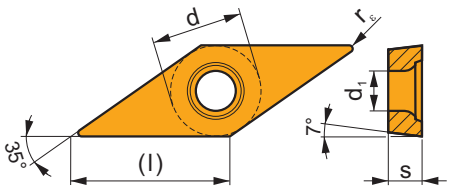




VCMW

T235-T236, T238-T240, T270, T272-T273

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

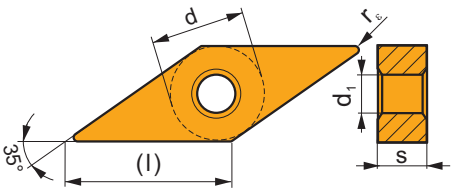


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCMW 110302	T5305	□		■			◪	●	+	0,2	0,07	0,10	0,2	2,4
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,2	0,07	0,10	0,2	2,4
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,2	0,05	0,10	0,2	2,4
VCMW 110304	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,4
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,20	0,4	2,4
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

T192-T193, T196, T246

	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}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
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

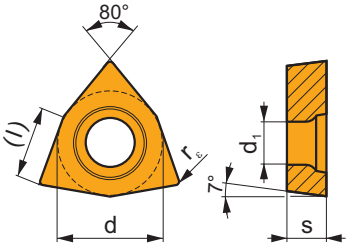
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VNMG 160412E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9315	■		◪				●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,15	0,45	1,2	3,0
VNMG 160404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,12	0,20	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
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
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
	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	T6310	◪	■	□		■		●	++	1,2	0,22	0,40	1,2	3,5

WCGT

T241, T276-T278

	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

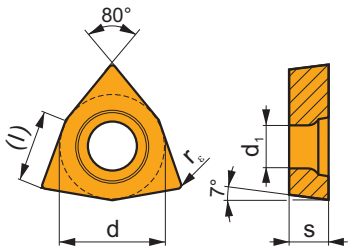


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCGT 06T302F-AL	HF7				■			●	+/-	0,2	0,06	0,15	0,3	3,0
WCGT 06T304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	3,5
	HF7				■			●	+	0,4	0,08	0,30	0,4	3,5
WCGT 06T308F-AL	HF7				■			●	+	0,8	0,08	0,60	0,8	4,2
WCGT 080412F-AL	T0315				■			●	+	1,2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

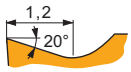
WCGX

T241, T276-T278

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



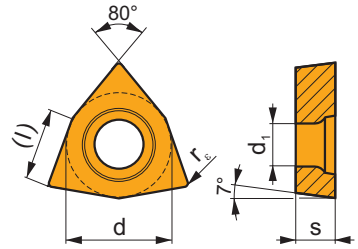
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCGX 020102FL-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5



WCMT

T241, T276-T278

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

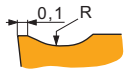


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCMT 06T304E-FM	T7325	◪	■			□		●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T7335	◪	■					●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T9315	■		◪				●	+ +	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T9325	■	■	◪		□		●	+	0,4	0,15	0,30	0,3	3,0
	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,4	0,10	0,30	0,3	3,0
	T8330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

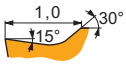


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCMT 080408E-FM	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,8	0,15	0,35	0,5	4,0
WCMT 080412E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
	T8330	■	■	◪		□		●	++	1,2	0,15	0,45	0,8	4,0
WCMT 06T308E-RF	T7335	◪	■					●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





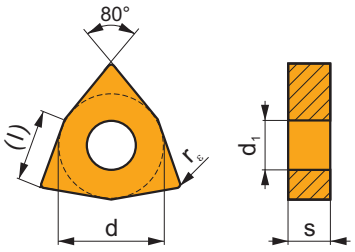
I.C.	R
9,525	1,5
12,7	2,5



WNMA

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

T194, T197, T215, T247, T252

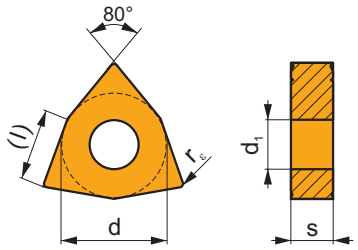


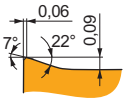
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMA 080404	T5305	□		■			◪	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,4
	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,4
WNMA 080408	T5305	□		■			◪	●	+	0,8	0,10	0,60	0,8	4,4
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,10	0,60	0,8	4,4
	T6310	◪	□	◪			◪	●	++	0,8	0,05	0,60	0,8	4,4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

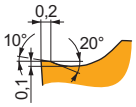
WNMG

T194, T197, T215, T247, T252

	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







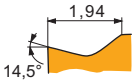
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 060402E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,2	1,5
WNMG 060404E-FF	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
WNMG 080404E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,4	0,15	0,20	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,4	0,06	0,20	0,4	1,5
WNMG 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
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	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

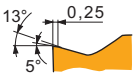
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 080408E-KR	T5305	□		■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	0,8	5,5
	T5315	◪	□	■			□	●	++	0,8	0,25	0,60	0,8	5,5
WNMG 080412E-KR	T5305	□		■			□	●	++	1,2	0,25	0,60	1,2	5,5
	T5315	◪	□	■			□	●	++	1,2	0,25	0,60	1,2	5,5
WNMG 060404E-M	T5315	◪	□	■			□	●	+	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

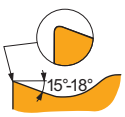
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 080412E-NF	T9315	■						●	++	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T9325	■	■			◪		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T6310	◪	■		□	◪		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
	T8330	■	■		□	◪		●	+	1,2	0,15	0,35	1,2	4,0
WNMG 060404E-NM	T7325	◪	■			■		●	++	0,4	0,15	0,30	0,5	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
	T6310	◪	■			◪		●	+	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
	T6310	◪	■			◪		●	+	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
	T6310	◪	■			◪		●	+	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
	T6310	◪	■			◪		●	++	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
	T6310	◪	■			◪		●	++	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 080404-NRM	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
WNMG 080408-NRM	T7325	◪	■			□		⬢	++	0,8	0,23	0,55	0,8	5,0
	T7335	◪	■			□		⬢	++	0,8	0,23	0,55	0,8	5,0
	T9315	■						⬢	++	0,8	0,23	0,55	0,8	5,0
WNMG 080412-NRM	T7325	◪	■			□		⬢	++	1,2	0,25	0,70	1,2	5,0
	T7335	◪	■			□		⬢	+++	1,2	0,25	0,70	1,2	5,0
	T9315	■						⬢	++	1,2	0,25	0,70	1,2	5,0
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 060412E-RM	T9315	■		◪			□	⬢	++	1,2	0,25	0,60	1,3	4,0
	T9325	■	■	◪		□		⬢	++	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
	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

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
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
	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
	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	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





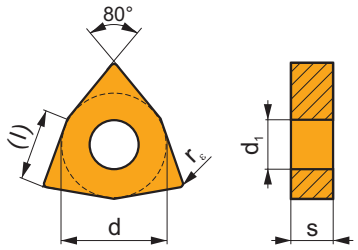


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMG 060404EL-SI	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	4,2
	T8330	■	■	□	□	◪		●	+	0,4	0,20	0,30	0,8	4,2
WNMG 080404EL-SI	T7325	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T7335	◪	■			■		●	+ +	0,4	0,20	0,30	0,8	5,0
	T9325	■	■	□		□		●	+	0,4	0,20	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 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	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

T194, T197, T215, T247, T252

	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



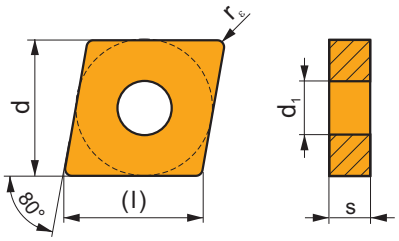
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNMM 100608E-DR	T9325	■	■	◪		□		⬢	+ +	0,8	0,30	0,60	2,5	7,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	0,8	0,30	0,60	2,5	7,0
	6630	■	■	◪		□		⬢	+ +	0,8	0,30	0,60	2,5	7,0
WNMM 130612E-DR	T9325	■	■	◪		□		⬢	+ +	1,2	0,30	0,85	2,5	9,0
	T9335	■	◪					⬢	+++	1,2	0,30	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
	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	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
	T9325	■	■	□		□		⬢	+ +	1,2	0,28	0,70	1,5	5,0
WNMM 080408E-OR	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	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

陶瓷, CBN, PCD刀片
INSERTOS DE CERÂMICA, CBN, PCD
PLAQUITAS DE CERÁMICA, CBN, PCD
CERAMICS, CBN, PCD INSERTS

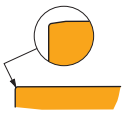


CNGA CER

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

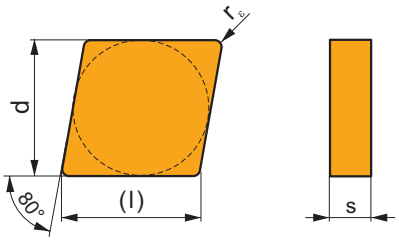


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGA 120404 T02020	TC100			■		◪	□	●	-	0,40	0,05	0,17	0,4	6,0
CNGA 120408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,33	0,8	6,0
CNGA 120412 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,20	0,05	0,50	1,2	6,0

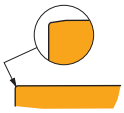


CNGN CER

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



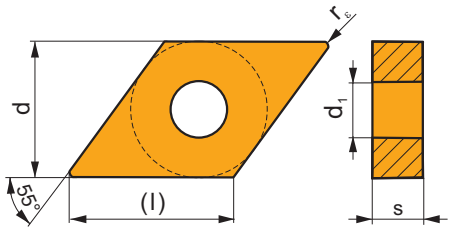
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGN 120408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,33	0,8	6,0
CNGN 120708 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,33	0,8	6,0
CNGN 120712 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,20	0,05	0,50	1,2	6,0

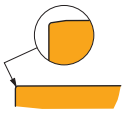
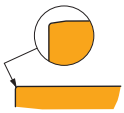


PRAMET

DNGA CER

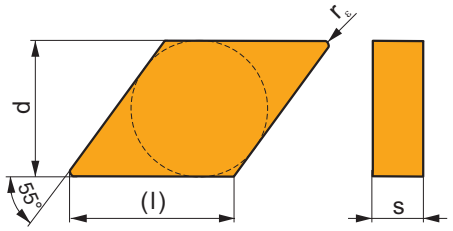
	d	d_1	l	s
1504	12,700	5,16	15,5	4,76

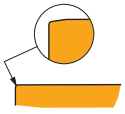


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HSC S		**DNGA 150408 S02020**	**TC100**			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,27	0,8	3,2
HSC T		**DNGA 150404 T01020**	**TC100**			■		◪	□	●	-	0,40	0,05	0,13	0,4	3,2
		DNGA 150408 T00520	**TC100**			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,27	0,8	3,2

DNGN CER

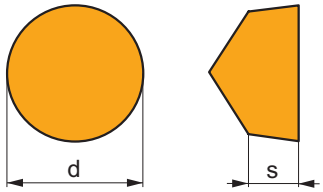
	d	l	s
1504	12,700	15,5	4,76



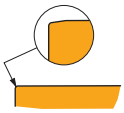
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HSC T		**DNGN 150408 T01020**	**TC100**			■		◪	□	●	-	0,80	0,05	0,27	0,8	3,2

RCGX CER

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

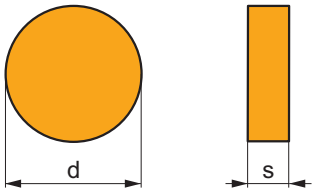


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCGX 060600 K15015	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,10	0,45	0,2	1,7
RCGX 090700 K15015	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,15	0,55	0,4	2,6
RCGX 120700 K15015	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,20	0,65	0,5	3,4

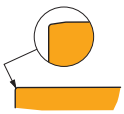


RNGN CER

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

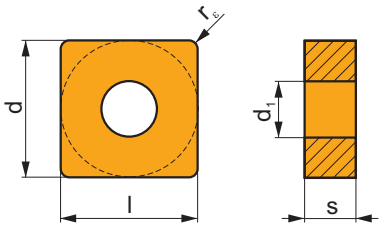


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RNGN 090300 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,15	0,60	0,4	2,6
RNGN 120400 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,25	0,70	0,5	3,4
RNGN 120700 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,25	0,70	0,5	3,4
RNGN 120700 T15015	TC100			■		◪	□	●	-	–	0,25	0,70	0,5	3,4

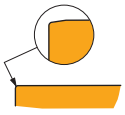


SNGA CER

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

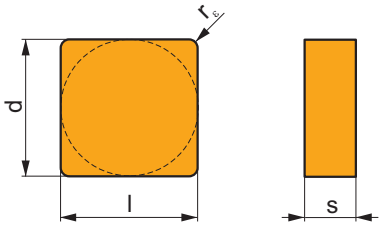


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNGA 120408 T01025	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	6,0
SNGA 120412 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,56	1,2	6,0



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

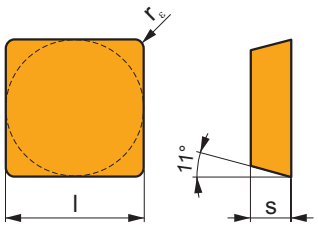


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNGN 090308 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	4,5
SNGN 090312 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,56	1,2	4,5
SNGN 120404 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,4	0,05	0,19	0,4	6,0
SNGN 120408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8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

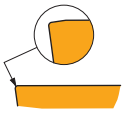


SPGN CER

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

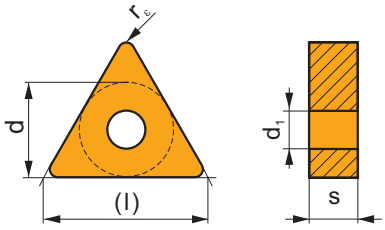


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPGN 120308 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,38	0,8	6,0



TNGA CER

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



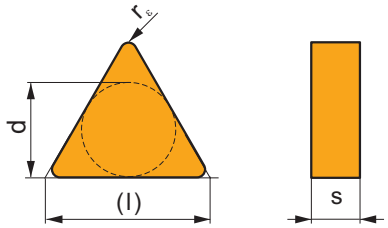
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNGA 160408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	3,8
TNGA 160412 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,40	1,2	3,8



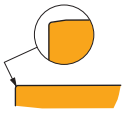
PRAMET

TNGN CER

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

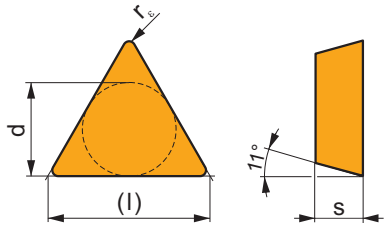


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNGN 160408 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	3,8
TNGN 160412 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,40	1,2	3,8
TNGN 160708 T02020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	3,8

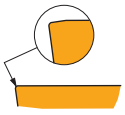


TPGN CER

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

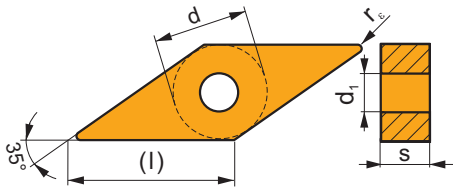


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPGN 110304 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,4	0,05	0,13	0,4	2,6
TPGN 110308 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	2,6
TPGN 160304 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,4	0,05	0,13	0,4	3,8
TPGN 160308 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,27	0,8	3,8
TPGN 160312 T01020	TC100			■		◪	□	●	-	1,2	0,05	0,40	1,2	3,8

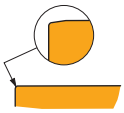


VNGA CER

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



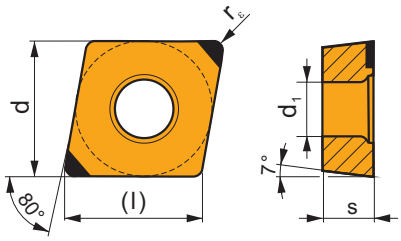
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VNGA 160404 T01020	**TC100**			■		◪	□	●	-	0,4	0,05	0,11	0,4	2,9
VNGA 160408 T01020	**TC100**			■		◪	□	●	-	0,8	0,05	0,22	0,8	2,9



CCGW CBN

T216-T220, T253-T256

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

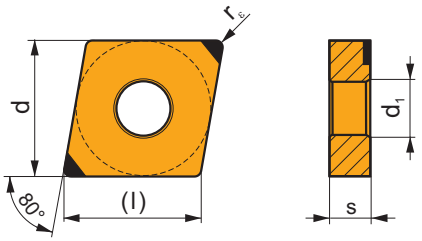


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCGW 060204E-B	TB310					◪	■	●	- - -	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7
CCGW 09T304E-B	TB310					◪	■	●	- - -	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7
CCGW 060204S01020B	TB310					◪	■	●	- - -	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7
CCGW 09T304S01020B	TB310					◪	■	●	- - -	0,4	0,02	0,20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

CNGA CBN

T180-T183, T198-T200, T243, T248, T280-T281

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

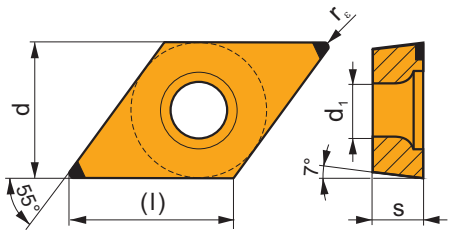


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGA 120404S01020B	TB310					◪	■	●	- - -	0,4	0,02	0,20	0,1	2,7
CNGA 120408S01020B	TB310					◪	■	●	- - -	0,8	0,02	0,20	0,1	2,7

DCGW CBN

T221-T222, T257-T260

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



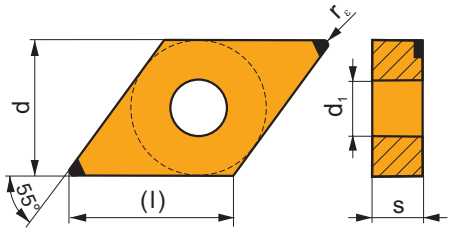
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCGW 11T304S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	3,0
DCGW 11T308S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	3,0



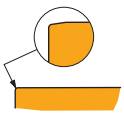
DNGA CBN

T184, T201-T203, T244, T249

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



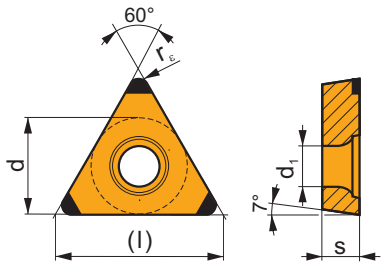
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DNGA 150608S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	3,0



TCGW CBN

T230-T232, T268-T269

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

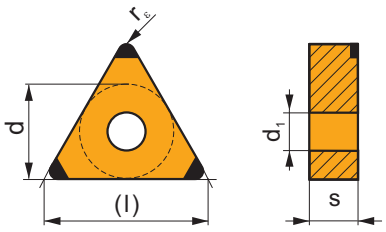


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCGW 110204E-C	TB310					◪	■	●	- - -	0,4	0,02	0,20	0,1	2,5
TCGW 110204S01020C	TB310					◪	■	●	- - -	0,4	0,02	0,20	0,1	2,5
TCGW 110208S01020C	TB310					◪	■	●	- - -	0,8	0,02	0,20	0,1	2,5

TNGA CBN

T190-T191, T195, T212-T214, T245, T251

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

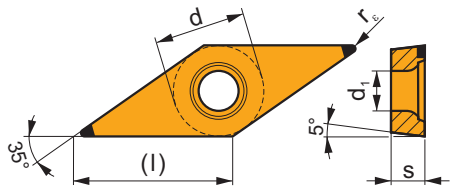


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNGA 160408S01020C	TB310					◪	■	●	- - -	0,8	0,02	0,20	0,1	2,5

VBGW CBN

T235-T236, T238-T240, T270, T272-T273

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



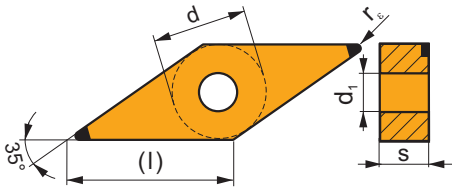
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VBGW 160404S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	3,6
VBGW 160408S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	3,6



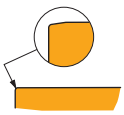
VNGA CBN

T192-T193, T196, T246

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



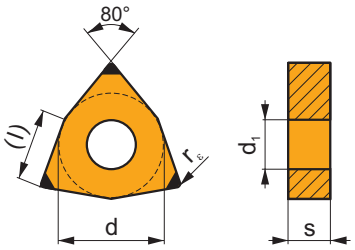
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VNGA 160404S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,4	0,02	0,20	0,1	3,6
VNGA 160408S01020B	TB310					◪	■	●	---	0,8	0,02	0,20	0,1	3,6

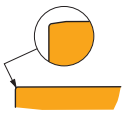


WNGA CBN

T194, T197, T215, T247, T252

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

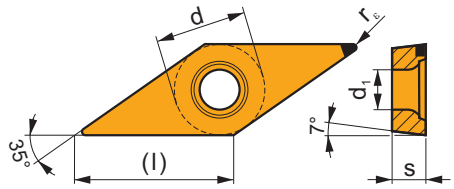


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HSC, S		WNGA 080408S01020C	TB310					◪	■	●	- - -	0,8	0,02	0,20	0,1	2,7
W, HSC, S		WNGA 080408S01020WC	TB310					◪	■	●	- - -	0,8	0,02	0,20	0,1	2,7

VCMW PCD

T234, T271, T274-T275

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

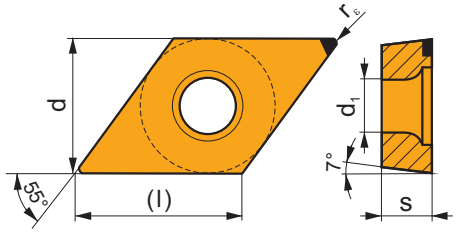


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
VCMW 160404FN	PD1				■			●	+ / -	0,4	0,10	0,14	0,4	2,0
VCMW 160408FN	PD1				■			●	+ / -	0,8	0,10	0,14	0,8	2,0

DCMW PCD

T221-T222, T257-T260

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

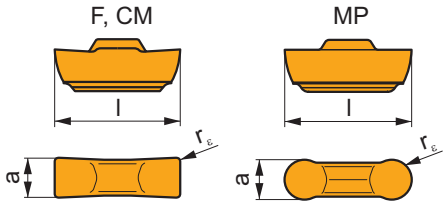


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMW 11T304FN	PD1				■			●	+ / -	0,4	0,05	0,18	0,4	2,0
DCMW 11T308FN	PD1				■			●	+ / -	0,8	0,05	0,30	0,8	2,0



LCMF 13

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



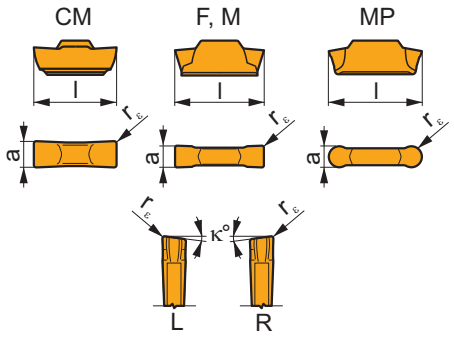
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LCMF 031304-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
LCMF 031304-CM-04*	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
LCMF 041304-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
LCMF 031302-F	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,20	0,3	3,0	–
LCMF 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	–

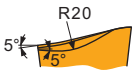
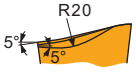
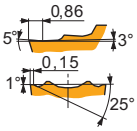
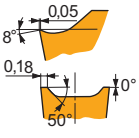
* 用于内孔车刀杆 A16Q-GGERIL0313-04, A20R-GGFRIL0313-04 的刀片
* Inserto para Suporte interno A16Q-GGERIL0313-04, A20R-GGFRIL0313-04
* Plaquita para portaherramientas de interior A16Q-GGERIL0313-04, A20R-GGFRIL0313-04
* Insert for internal holder A16Q-GGERIL0313-04, A20R-GGFRIL0313-04

LCMF 16, LCMF 30

T299-T309, T312, T315

	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	–

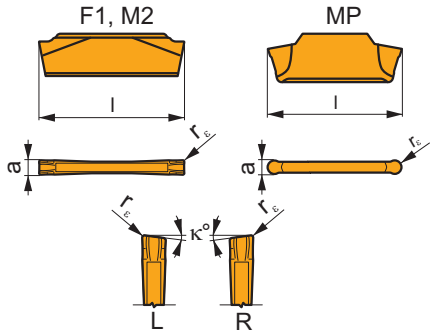
* 必须修改刀杆
* Suportes tem que ser modificados
* El portaherramientas debe ser modificado
* Toolholders have to be modified

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

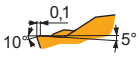
T298

	a	a±	l
0220	2,00	±0,03	19,5



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

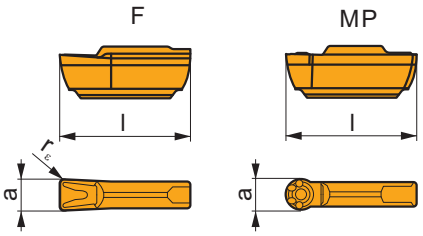
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LCMF 0220MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	1	0,08	0,40	0,2	1,0	–



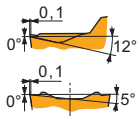
LCMR 13

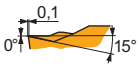
T301-T310

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



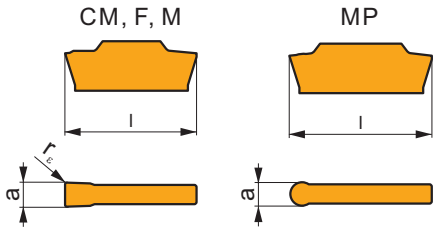
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LCMR 031304-F	T8330	■	■	◪				●	+++	0,4	0,05	0,25	0,3	3,0	–
LCMR 041304-F	T8330	■	■	◪				●	+++	0,4	0,10	0,25	0,5	3,0	–
LCMR 0313MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	1,5	0,05	0,30	0,5	1,5	–
LCMR 0413MO-MP	T8330	■	◪	■				⬢	+++	2,0	0,05	0,35	0,5	2,0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

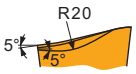
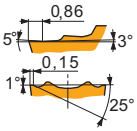
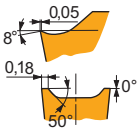
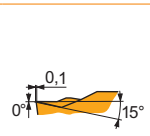
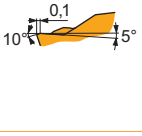




LCMR 16, LCMR 30

	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



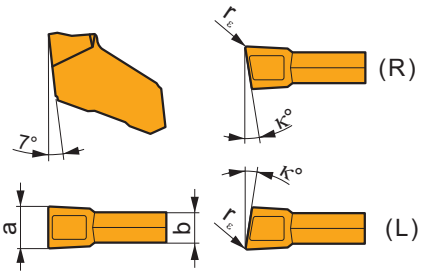
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
1 U E		LCMR 031602-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,2	0,05	0,30	–	–	–
		LCMR 041604-CM	T8330	■	◪	■				●	+++	0,4	0,05	0,30	–	–	–
U E		LCMR 031604-F	T8330	■	■	◪				●	+++	0,4	0,05	0,17	0,3	3,0	–
		LCMR 041604-F	T8330	■	■	◪				●	+++	0,4	0,08	0,25	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	–
U S		LCMR 083008-F	T8330	■	■	◪				⬢	+++	0,8	0,10	0,50	0,8	6,0	–
E		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	–
U S		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

T313-T314, T316

	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

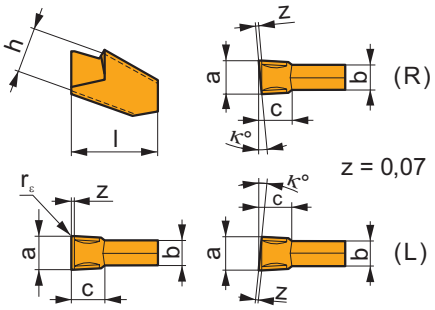


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
LFMX 1.5-.16ENF1	T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,16	0,04	0,10	–	–	–
LFMX 1.6-.16ENF1	T8330	■	◪	■				⬢	+++	0,16	0,04	0,10	–	–	–
LFMX 2.0-.16ENF1	T8330	■	◪	■				●	+++	0,16	0,05	0,12	–	–	–
LFMX 3.1-.20ENF1	T8330	■	◪	■				●	+++	0,20	0,05	0,15	–	–	–
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

T317, T319

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

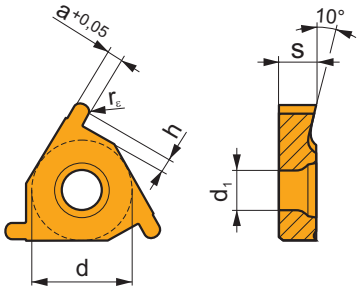


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	κ°
	LFUX 030802TN	6640	■	□	◪				●	+++	0,2	0,10	0,15	–	–	–
		T8330	■	□	■				●	+++	0,2	0,10	0,15	–	–	–
	LFUX 040802TN	6640	■	□	◪				●	+++	0,2	0,10	0,17	–	–	–
		T8330	■	□	■				●	+++	0,2	0,10	0,17	–	–	–
	LFUX 050802TN	6640	■	□	◪				●	+++	0,2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

T321

TN R EXT

	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

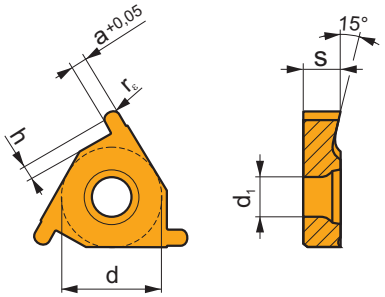
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	a	h
TN 16EL-R050	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	0,5	–	–	–	–	1,00	1,30
TN 16EL-R100	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,0	–	–	–	–	2,00	1,85
TN 22EL-R150	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,5	–	–	–	–	3,00	2,20

10°

TN R INT

T323

	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



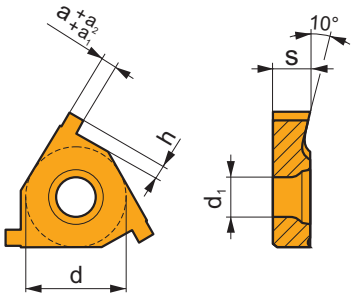
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	a	h
TN 11NR-R050	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	0,5	–	–	–	–	1,00	1,30
TN 16NR-R100	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,0	–	–	–	–	2,00	1,85
TN 22NR-R150	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	1,5	–	–	–	–	3,00	2,20
TN 11NL-R050	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	0,5	–	–	–	–	1,00	1,30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

15°

15°

TN ZZ EXT

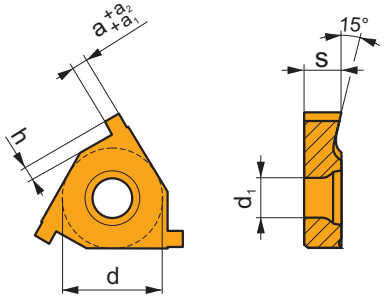
	d	d_1	s
16	9,525	4,00	3,47
22	12,700	4,90	4,70



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

TN ZZ INT

	d	d_1	s
11	6,350	2,80	3,00
16	9,525	4,00	3,47
22	12,700	4,90	4,70



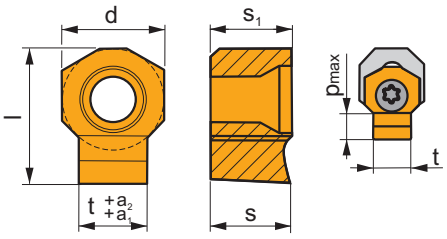
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	a	a_1	a_2	h
TN 11NR090ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,90	0,05	0,10	0,90
TN 11NR110ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,10	0,05	0,10	1,30
TN 16NR090ZZ	T8330	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,90	0,05	0,10	0,90
TN 16NR110ZZ	T8330	■	■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

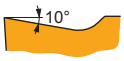
T326

	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

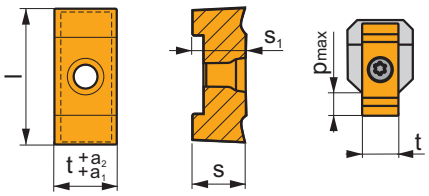
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$	t	a_1	a_2
HZ 1006-60 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	6,00	-0,042	-0,012
HZ 1006-80 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,03	0,15	–	–	8,00	-0,051	-0,015
HZ 1309-100 P9	333TN	■	◪	◪	□	□		✖	+++	–	0,05	0,20	–	–	10,00	-0,051	-0,015
HZ 1309-120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



HZ-2

T327

	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

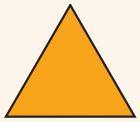
ISO代码描述 - 可转位螺纹车削刀片
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO - INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS PARA ROSQUEAMENTO
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO - PLAQUITAS PARA ROSCADO
ISO CODE DESIGNATION – INDEXABLE CUTTING INSERTS FOR THREADING

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

1 1

ISO代码 - 刀片
Formato do inserto
Forma de plaquita
Insert shape

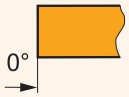
T



2 2

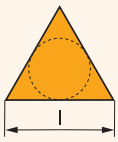
刀片后角
Ângulo de folga do inserto
Ángulo de incidencia
Insert clearance angle

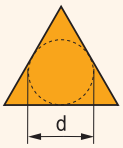
N



3 3

刀片切削刃长度(刀片尺寸)
Comprimento da aresta de corte do inserto (tamanho do inserto)
Longitud del filo de corte (tamaño de plaquita)
Insert cutting edge length (insert size)





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 4

外圆 - 内孔
Externo - Interno
Exterior - Interior
External - Internal

外圆
Externo
Exterior
External

E

内孔
Interno
Interior
Internal

N

5 5

切削方向
Direção de corte
Dirección del corte
Direction of cut

右手
Direita
Derecha
Right

R

左手
Esquerda
Izquierda
Left

L

Neutra
Neutral
Neutral

N

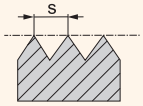
8 8

断屑槽类型
Descrição do quebra-cavaco
Designación del rompevirutas
Chip breaker designation

P1	Prensado Prensada Pressed

6

螺距
Passo da rosca
Paso de rosca
Thread pitch



s x 100

螺距 mm x 100
Passo da rosca mmX100
Paso de rosca mm x 100
Thread Pitch mm x 100

6

螺纹数
Número de fios
Nº de hilos
No. of threads

英制螺纹数 x 10
Nº de fios por polegada x 10
Nº de hilos por pulgada x 10
No. of threads per inch x 10

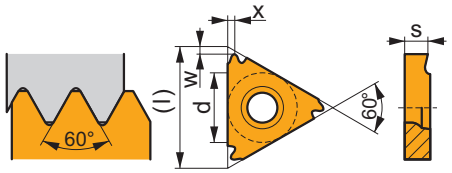
7 7

螺纹形式
Perfil da rosca
Perfil de rosca
Thread profile

M	公制 Métrica 60° Métrica 60° Metric 60° ISO 965/1–1980	**TR**	TR 30° ISO 2901/3–1977
W	惠氏螺纹 Whitworth 55° ISO 228–1982	**UN**	American UN 60° ISO 5864–1978
RD	Redonda 30° Round 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		

TN M EXT

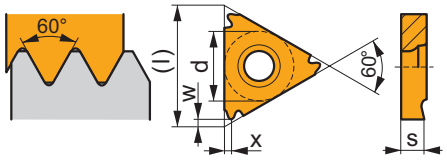
	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



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	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
TN 16ER075M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
TN 16ER080M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,80	–	0,60	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,80	–	0,60	0,80
TN 16ER100M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16ER125M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 16ER150M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16ER175M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
TN 16ER200M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16ER250M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16ER300M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
TN 22ER350M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	3,50	–	2,50	1,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50	–	2,50	1,80
TN 22ER400M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,50	1,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,50	1,80
TN 22ER450M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	4,50	–	2,50	1,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,50	–	2,50	1,80
TN 22ER500M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	2,50	1,80
	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	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16EL125M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 16EL150M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16EL175M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
TN 16EL200M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16EL250M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16EL300M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
	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

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



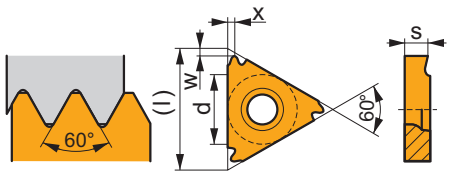
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 11NR050M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
TN 11NR075M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
TN 11NR100M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 11NR125M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 11NR150M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 11NR200M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	0,90	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	0,90	0,80
TN 16NR050M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50	–	0,80	0,80
TN 16NR075M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,75	–	0,80	0,80
TN 16NR100M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16NR125M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
TN 16NR150M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16NR175M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
TN 16NR200M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16NR250M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16NR300M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
TN 22NR350M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	3,50	–	2,50	1,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50	–	2,50	1,80
TN 22NR400M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,50	1,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,00	–	2,50	1,80
TN 22NR450M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	4,50	–	2,50	1,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	4,50	–	2,50	1,80
TN 22NR500M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	5,00	–	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	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 11NL200M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	0,90	0,80
	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	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,00	–	0,80	0,80
TN 16NL125M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,25	–	0,80	0,80

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 16NL150M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,50	–	0,80	0,80
TN 16NL175M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75	–	1,50	1,20
TN 16NL200M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,00	–	1,50	1,20
TN 16NL250M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	2,50	–	1,50	1,20
TN 16NL300M	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	3,00	–	1,50	1,20
	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 60° PP EXT

T321

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



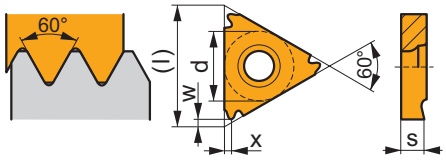
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ERA60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
TN 16ERAG60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 16ERG60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 22ERN60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80
TN 16ELA60	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
TN 16ELAG60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
	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

PRAMET

TN 60° PP INT

T323

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

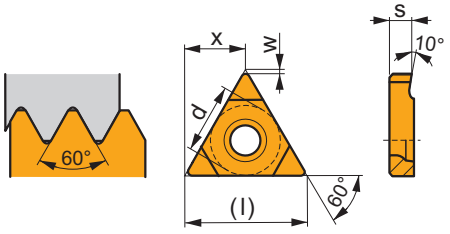


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 11NRA60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,70
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,70
TN 16NRA60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,70
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,70
TN 16NRAG60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 16NRG60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 22NRN60	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80
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	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
	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 60°-S PP EXT

T322

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

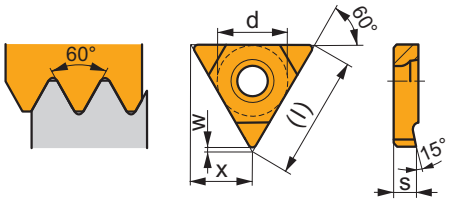


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 22EN350-500M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	11,00	0,50
TN 22EN550-800M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,50 - 8,00	4,5 - 3,0	11,00	0,80

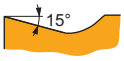
T324

TN 60°-S PP INT

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



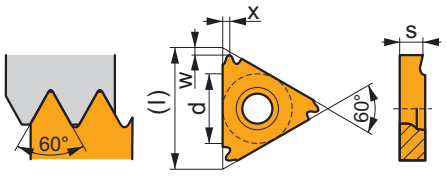
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 22NN350-500M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	11,00	0,20
TN 22NN550-800M	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	5,50 - 8,00	4,5 - 3,0	11,00	0,50



T321

TN UN EXT

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



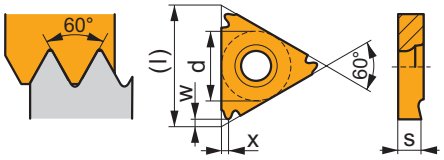
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ER320UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	32,0	0,80	0,80
TN 16ER280UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16ER240UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	24,0	0,80	0,80
TN 16ER200UN	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
	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

T323

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



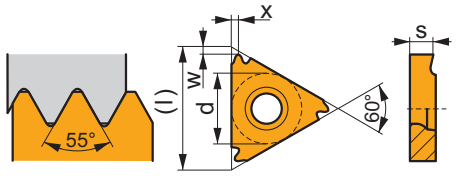
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16NR320UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	32,0	0,80	0,80
TN 16NR280UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16NR240UN	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	24,0	0,80	0,80
TN 16NR200UN	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
	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	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
	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	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
	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

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

T321



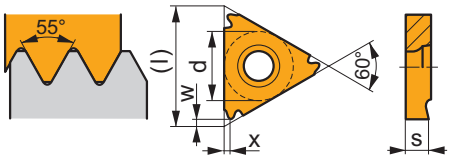
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ER280W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16ER200W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16ER190W	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	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	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16ER120W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16ER110W	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
	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

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 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
TN 22EL060W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80
TN 22EL050W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,50	1,70
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

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

T323



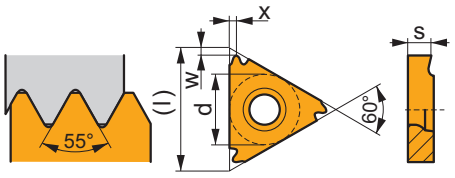
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 11NR190W	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
TN 11NR140W	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	0,90	0,70
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	0,90	0,70
TN 16NR280W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	28,0	0,80	0,80
TN 16NR200W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	20,0	0,80	0,80
TN 16NR190W	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	19,0	0,80	0,80
TN 16NR160W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	16,0	0,80	0,80
TN 16NR140W	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
TN 16NR120W	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	12,0	1,50	1,20
TN 16NR110W	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20
	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
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

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 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
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 55° PP EXT

T321

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



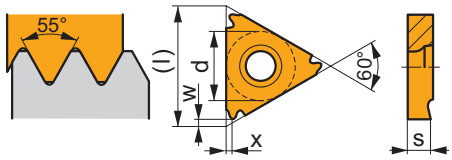
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16ERA55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
TN 16ERAG55	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 16ERG55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	1,75 - 3,00	14,0 - 8,0	1,50	1,10
TN 22ERN55	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	3,50 - 5,00	7,0 - 5,0	2,50	1,80
	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

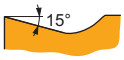
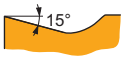
PRAMET

TN 55° PP INT

T323

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

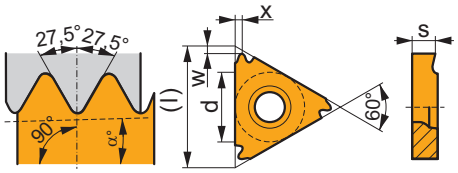


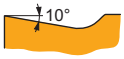
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E		TN 11NRA55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
		TN 16NRA55	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 1,50	48,0 - 16,0	0,80	0,60
		TN 16NRAG55	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	0,50 - 3,00	48,0 - 8,0	1,50	1,10
			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
1 U E		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

T321

	α°	d	l	s
16	1°47´	9,525	16,5	3,47

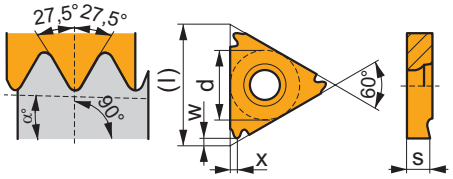


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E		TN 16ER140BSPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
		TN 16ER110BSPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20

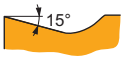
T323

TN BSPT INT

	α°	d	l	s
16	1°47´	9,525	16,5	3,47



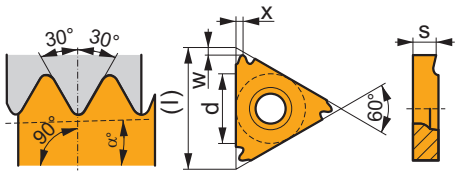
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
	TN 16NR140BSPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,20
	TN 16NR110BSPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,0	1,50	1,20



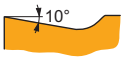
T321

TN NPT EXT

	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	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,10
		T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,10
	TN 16ER115NPT	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–	–	11,5	1,50	1,10
		T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,5	1,50	1,10
	TN 16ER080NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,60	1,10

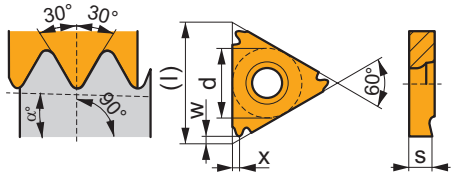


PRAMET

TN NPT INT

T323

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

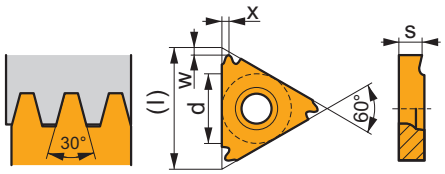


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E	15°	TN 11NR180NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	18,0	0,80	0,70
		TN 16NR140NPT	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–		14,0	1,50	1,10
		TN 16NR140NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	14,0	1,50	1,10
		TN 16NR115NPT	T8010	■	■	■		◪		●	+++	–	–	–	–	–		11,5	1,50	1,10
			T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	11,5	1,50	1,10
		TN 16NR080NPT	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,60	1,10

TN TR EXT

T321

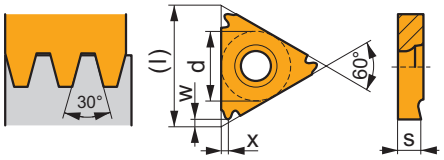
	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



		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

TN TR INT

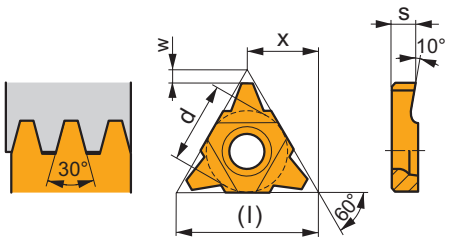
	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



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

TN TR-S EXT

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

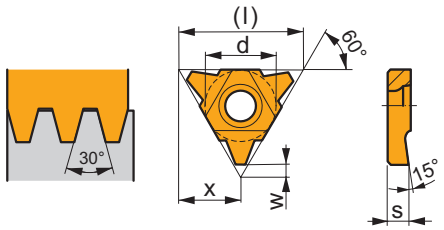


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 22EN600TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	6,00	–	11,00	1,90
TN 22EN700TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	7,00	–	11,00	2,30

TN TR-S INT

T324

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

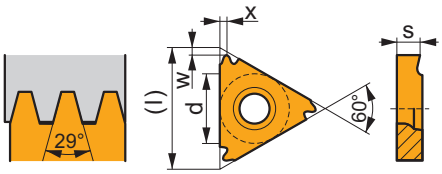


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1/1"	x	w
1 U E	15°	TN 22NN600TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	6,00	–	11,00	1,90
		TN 22NN700TR	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	7,00	–	11,00	2,30

TN ACME EXT

T321

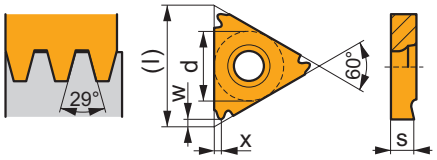
	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1/1"	x	w
1 U E	10°	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
1 U E	10°	TN 22EL060ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	2,00
		TN 22EL050ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,30	2,00

TN ACME INT

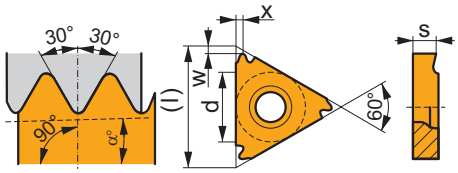
	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



		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	15°	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	15°	TN 22NL050ACME	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	5,0	2,30	2,00

TN API EXT

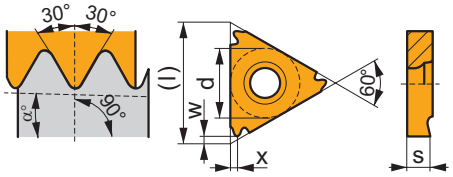
	α°	d	l	s
16	1°47´	9,525	16,5	3,47
22	4°46´	12,700	22,0	4,71



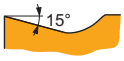
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 /1"	x	w
1 U E	10°	TN 16ER100API-RD01	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
		TN 16ER080API-RD01	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20

TN API INT

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

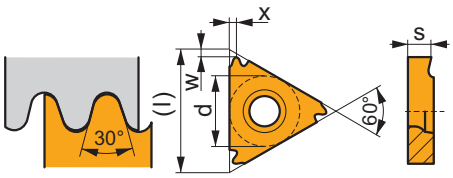


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
TN 16NR100API-RD01	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
TN 16NR080API-RD01	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20



TN RD EXT

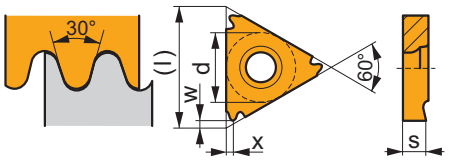
	d	l	s
16	9,525	16,5	3,47
22	12,700	22,0	4,71



i		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 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
1 U E	10°	TN 22EL060RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80

TN RD INT

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

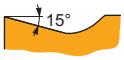


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$		1 2 3 / 1"	x	w
1 U E	15°	TN 16NR100RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	10,0	1,50	1,20
		TN 16NR080RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	8,0	1,50	1,20
		TN 16NR060RD*	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	1,50	1,20
		TN 22NR060RD	T8030	■	■	■	□	◪	□	●	+++	–	–	–	–	–	–	6,0	2,50	1,80

* 必须修改刀杆
* Suportes tem que ser modificados
* El portaherramientas debe ser modificado
* Toolholders have to be modified

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

ISO规格描述 - 外圆车削刀杆
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO - FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO EXTERNO
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO - HERRAMIENTAS DE TORNEADO EXTERIOR
ISO CODE DESIGNATION – EXTERNAL TURNING TOOLS

	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		

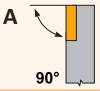
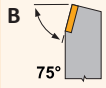
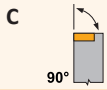
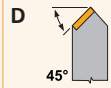
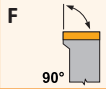
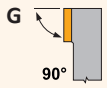
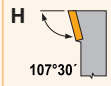
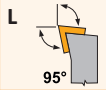
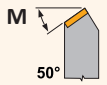
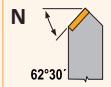
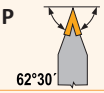
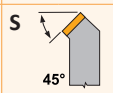
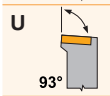
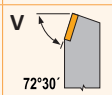
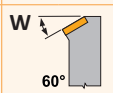
1 夹紧类型 Designação da Fixação Tipo de fijación Clamping designation

C	
D	
P	
M	
S	
X	
G	

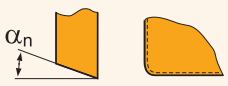
2 ISO代码 - 刀片 Formato do inserto Forma de plaquita Insert shape

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

3 孔类型 - 主偏角 Estilo do suporte - Ângulo de corte Tipo de herramienta - ángulo de posición Holder style – cutting edge angle

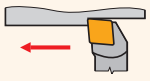
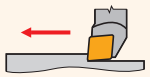
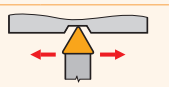
A 	B 	C 	D 	D 
E 	F 	G 	H 	J 
K 	L 	M 	N 	P 
Q 	R 	S 	S 	T 
U 	V 	W 	X 非标 Especial Special	Y 
Z 				

4 刀片后角 Ângulo de folga do inserto Ángulo de incidencia Insert clearance angle



N	B	C	P
α_n=0°	α_n=5°	α_n=7°	α_n=11°

5 切削方向 Direção de Corte Dirección del corte Direction of cut

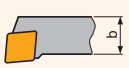
R	
L	
N	

6 刀杆高度[mm] Altura do suporte [mm] Altura del mango [mm] Shank height [mm]



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

7 刀杆宽度[mm] Largura do suporte [mm] Anchura del mango [mm] Shank width [mm]



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

6 & 7 刀杆宽度 & 高度 [in] Largura e altura da haste [in] Anchura y altura del mango [in] Shank width & Shank height [in]

	b [in]	h [in]
05	5/16	5/16
06	3/8	3/8
08	1/2	1/2
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
24	1 1/2	1 1/2
32	2	2

对于方刀杆, 数字为宽度和高度的1/16, 对于矩形刀杆, 第一个数字是宽度的1/8, 第二个数字是高度的1/4

Para haste quadrada, este número 16 é uma polegada de altura e largura. Para hastes retangulares, o primeiro dígito 8 é uma polegada de largura, e o segundo dígito é o número 4 de uma polegada de altura.

Para mangos cuadrados, el dígito indica el ancho o la altura en número de dieciseisavos de pulgada. Para mangos rectangulares, el primer dígito indica el ancho en número de octavos de pulgada y el segundo dígito indica la altura en número de cuartos de pulgada.

For square shanks, the number is the width or height in terms of 16ths. For rectangular shanks the first digit is the width in terms of 8ths and the second digit is the height in terms of 4ths.

8 刀杆总长 Comprimento total do suporte Longitud total Holder total length



	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

PRAMET

ISO规格描述 - 内孔车削刀杆
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO - FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO INTERNO
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO - HERRAMIENTAS DE TORNEADO INTERIOR
ISO CODE DESIGNATION – INTERNAL TURNING TOOLS

	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

刀片切削刃长度(刀片尺寸)
Comprimento da aresta de corte do inserto (tamanho do inserto)
Longitud del filo de corte (tamaño de plaquita)
Insert cutting edge length (insert size)

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

制造类型
Descrição do Fabricante
Designación del fabricante
Manufacturer’s designation

M	带垫片的夹紧系统”S” Sistema de fixação “S” com calço Sistema de fijación “S” con placa base Clamping system “S” with shim
S	带可调螺钉的刀杆 Suporte com parafusos de ajuste Portaherramientas con tornillos de ajuste Holder with adjusting screws

11

制造类型
Descrição do Fabricante
Designación del fabricante
Manufacturer’s designation

X	特殊规格刀柄类型 Descrição especial do suporte Tipo de mango especial Special shank style
.	
.	
93	Z类型刀杆主偏角 Ângulo de ferramenta tipo Z Ángulo de herramienta tipo Z Z – style tool setting angle
.	
.	

12 | 12

刀杆
Haste
Mango
Shank

S	钢制刀柄 Haste de aço Mango de acero Steel shank
A	带冷却孔钢制刀柄 Haste de aço com furo de refrigeração Mango de acero con refrigeración interna Steel shank with coolant hole
E	带冷却液孔的硬质合金柄+钢制切削头 Haste de metal duro com furo de refrigeração Mango de metal duro con refrigeración interna Tungsten carbide shank with coolant hole

13 | 13

刀柄 Ø [mm]
Diâmetro da Haste Ø [mm]
Mango Ø [mm]
Shank Ø [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	24	1.500
		32	2.000

14 | 14

刀杆总长
Comprimento total do suporte
Longitud total
Holder total length



	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

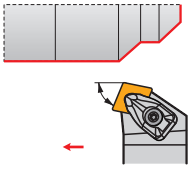
DCBN(RL) EXT

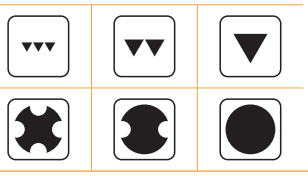
P M K N S H

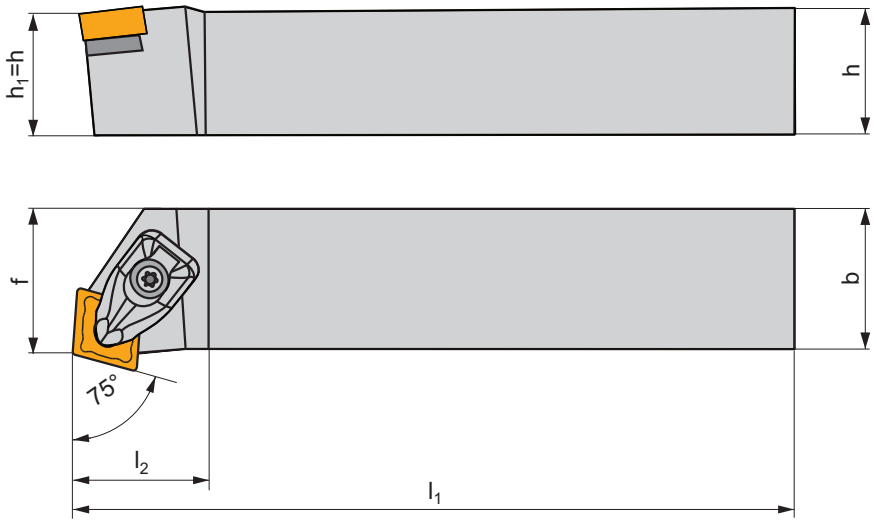
T48-T60, T140

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	–

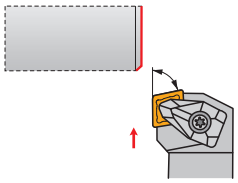
DCKN(RL) EXT

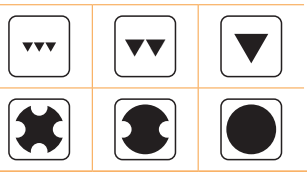
P M K N S H

T48-T60, T140

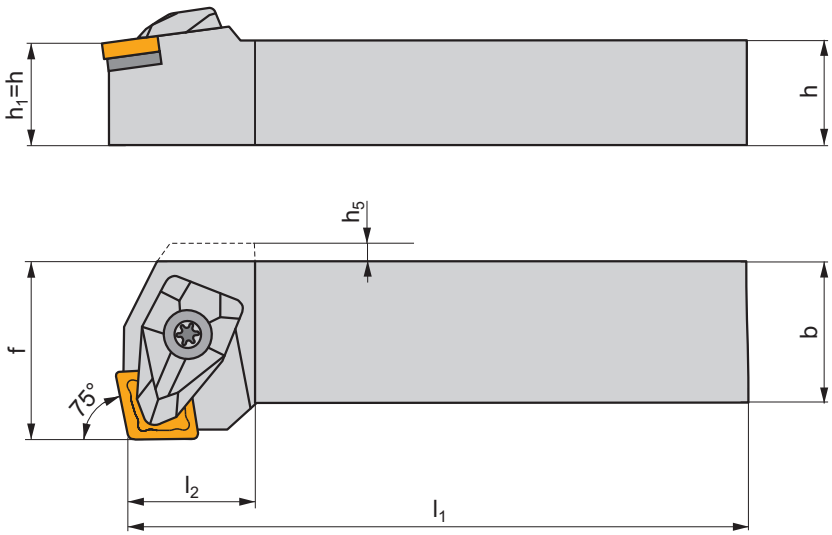
D











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	–

PRAMET

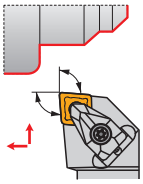
DCLN(RL) EXT

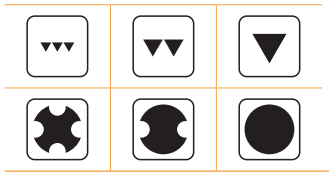
P M K N S H

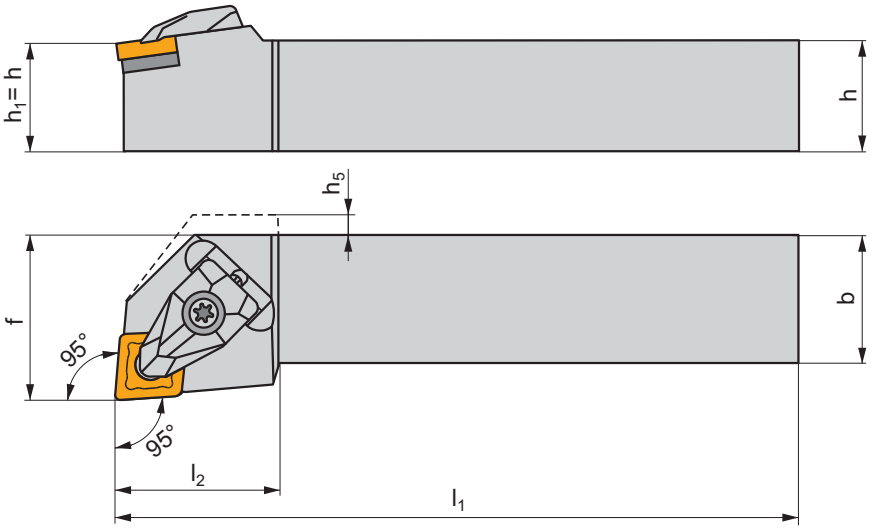
T48-T60, T140

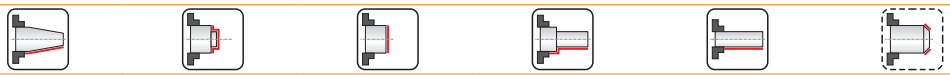
D











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	–

PRAMET

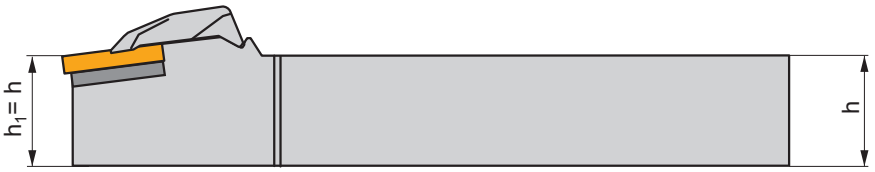
DDJN(RL) EXT

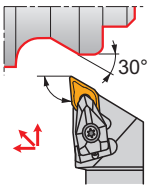
P M K N S H

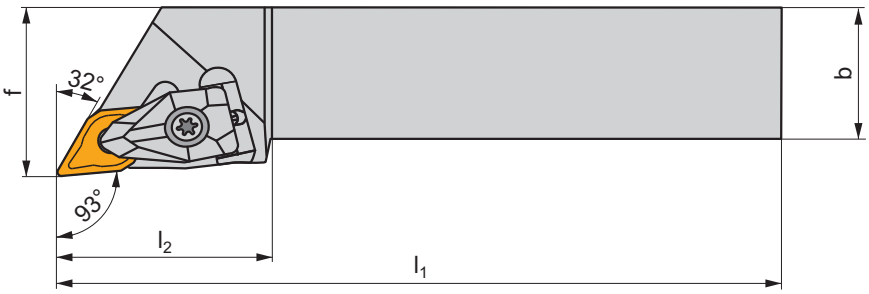
T66-T73, T141

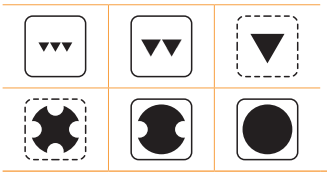
D

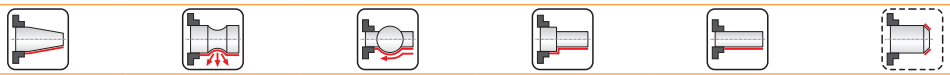












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg			
DDJNR/L 2020 K 11	20	20	25	125	30,2	-7	-6	0,40	GI046	DD11	–
DDJNR/L 2525 M 11	25	25	32	150	30,2	-7	-6	0,80	GI046	DD11	–
DDJNR/L 2020 K 15	20	20	25	125	39,4	-7	-6	0,40	GI044	DD154	AT002
DDJNR/L 2525 M 15	25	25	32	150	39,4	-7	-6	0,80	GI044	DD154	AT002
DDJNR/L 3225 P 15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

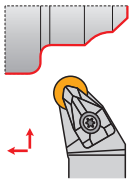
AT002	DN.. 1504..	–	DDS 266-01
AT002	CER DN.N 1506..	DCS 12C4	–
AT002	CER DN.A 1506..	DCS 12C2	–

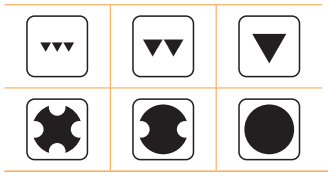
DRSN(RL) EXT

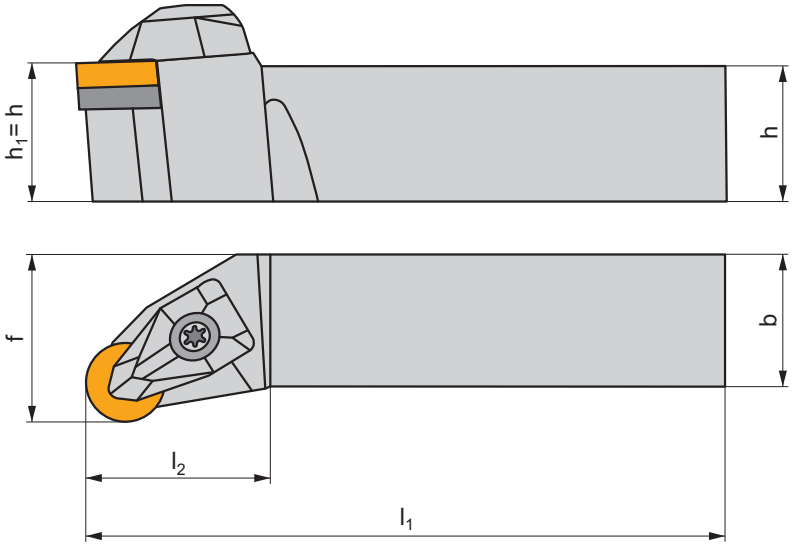
P M K

T85 | 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

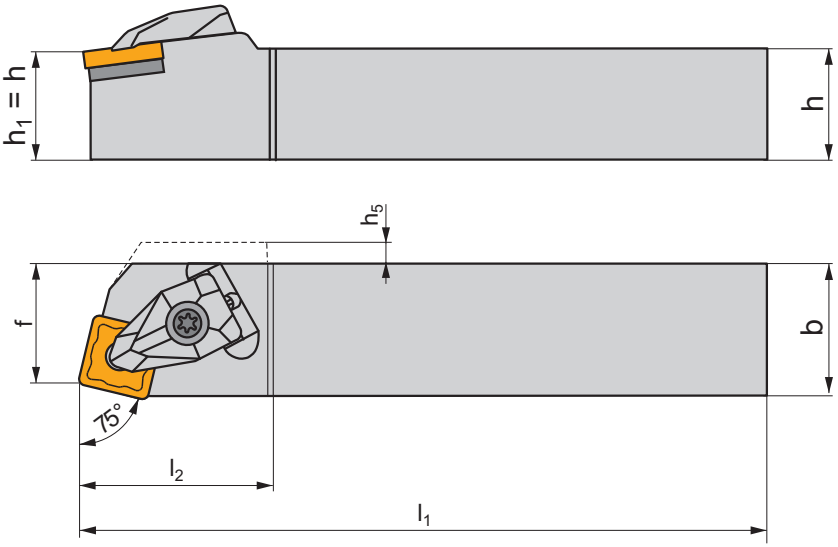
DSBN(RL) EXT

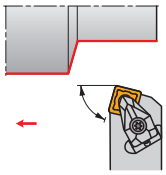
P M K N S H

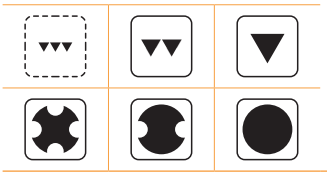
T90-T99

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	–

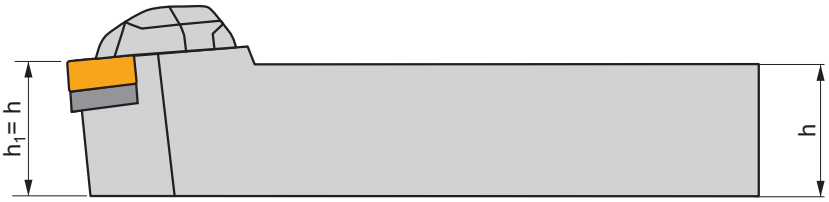
DSDNN EXT

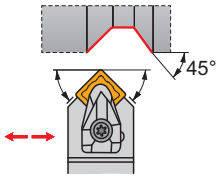
P M K N S H

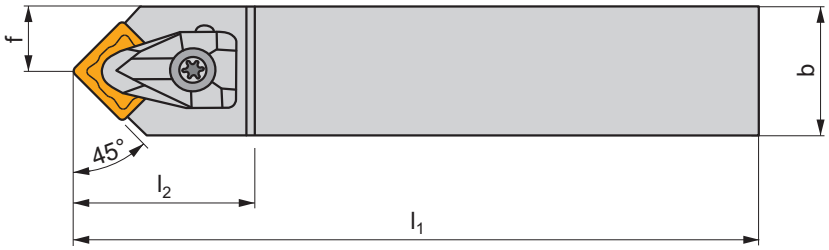
T90-T99

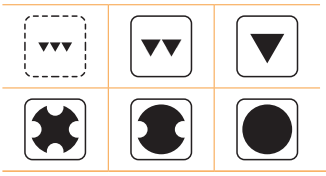
D













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

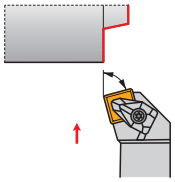
DSKN(RL) EXT

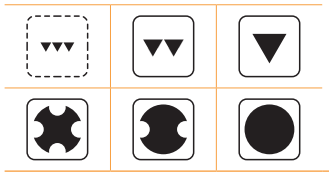
P M K N S H

T90-T99

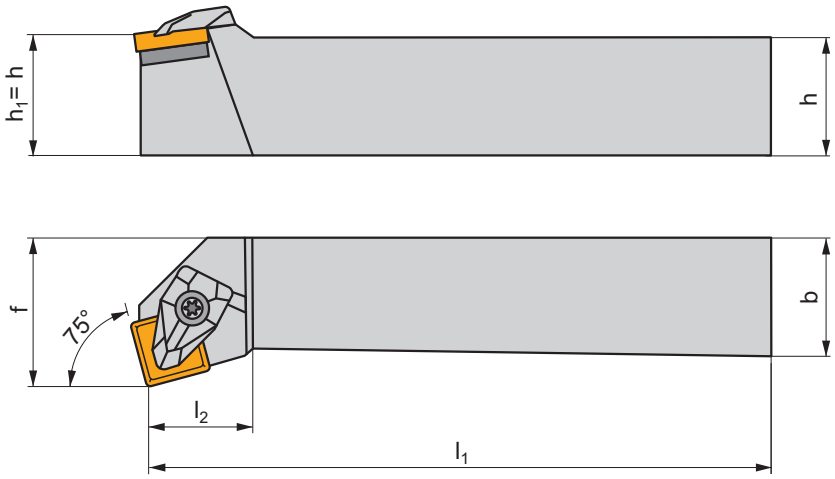
D











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	–

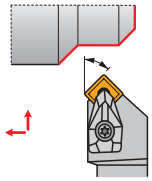
DSSN(RL) EXT

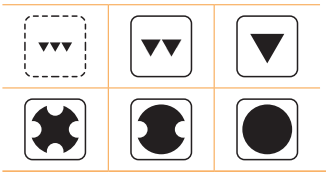
P M K N S H

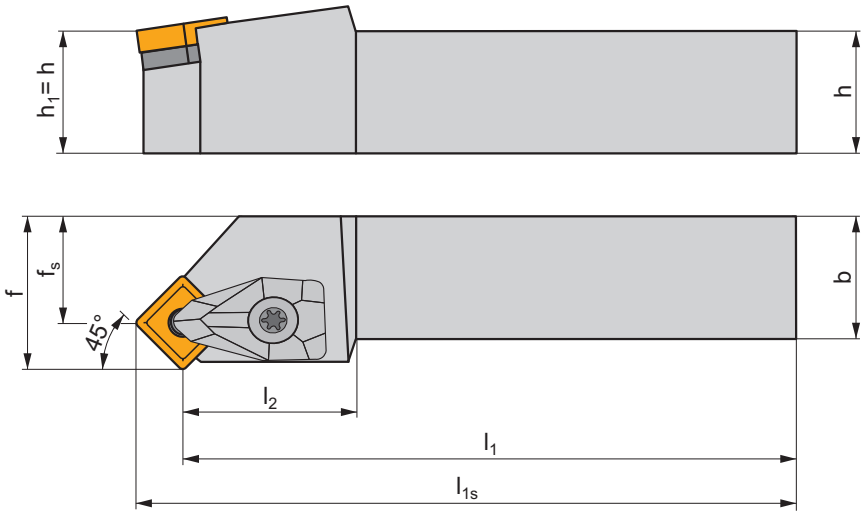
T90-T99

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	–

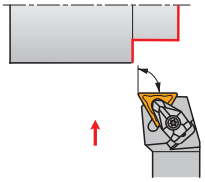
DTFN(RL) EXT

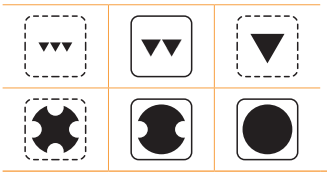
P M K N S H

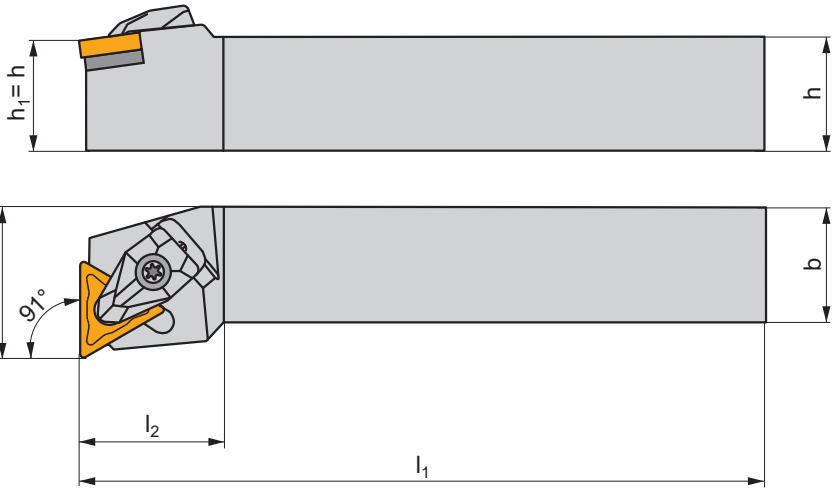
T106-T112, T142

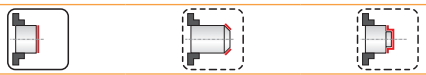
D











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

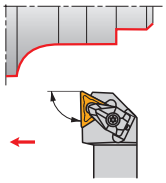
DTGN(RL) EXT

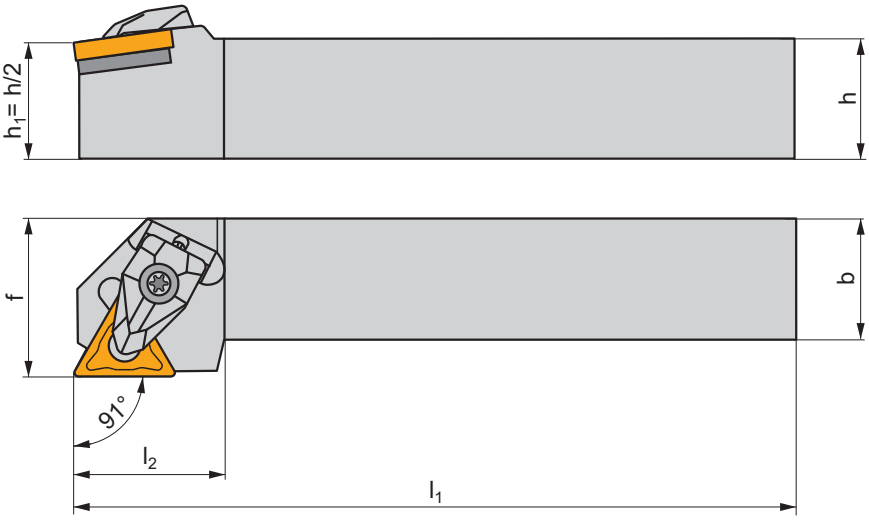
P M K N S H

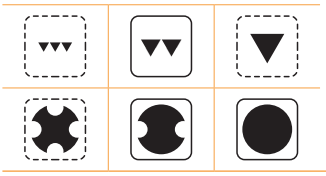
T106-T112, T142

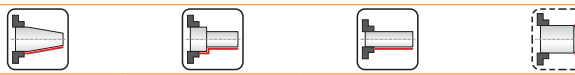
D











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

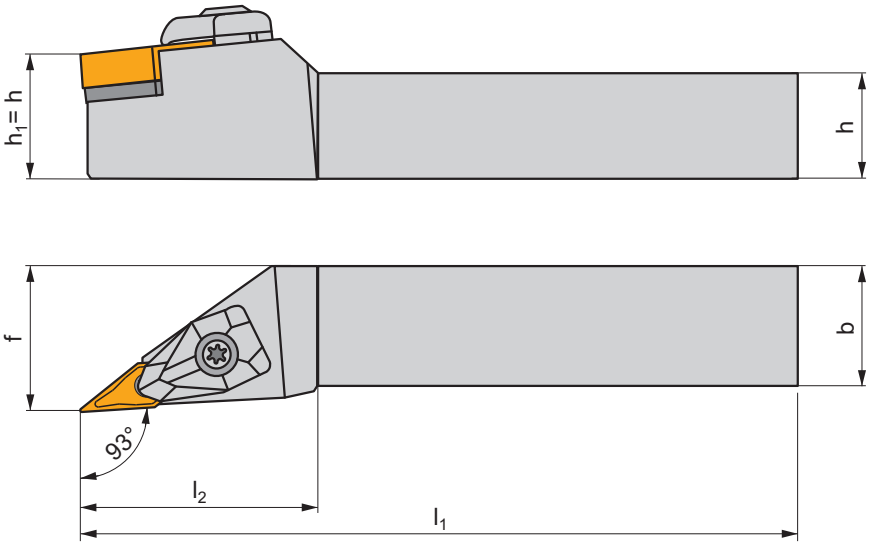
DVJN(RL) EXT

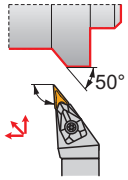
P M K N S H

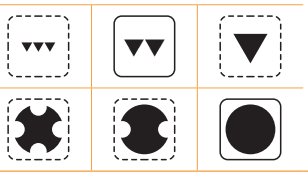
T120-T122, T143

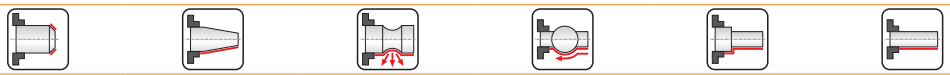
D











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

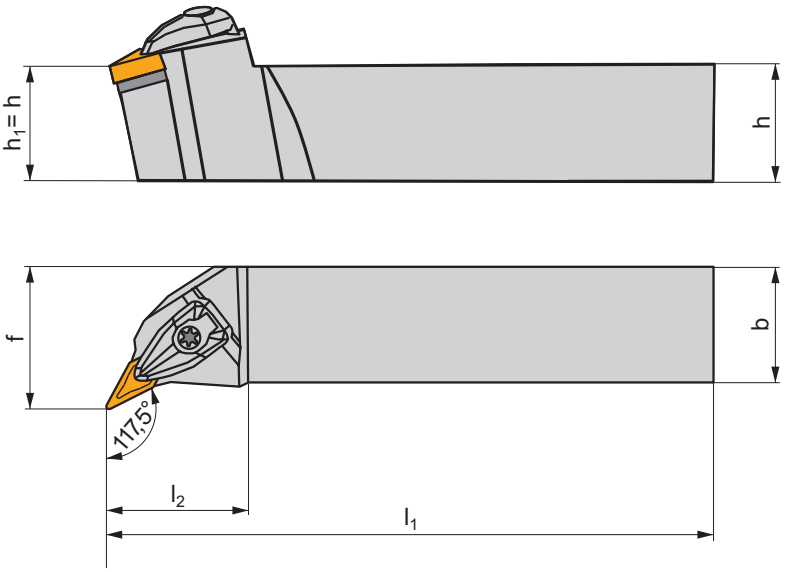
DVPN(RL) EXT

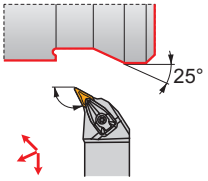
P M K N S H

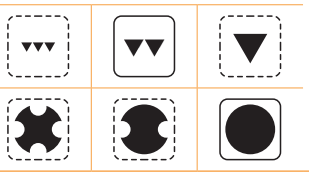
T120-T122, T143

D











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	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 Nm	DVS 269-01	US 2009-T15P	FLAG T15P/3,5

DWLN(RL) EXT

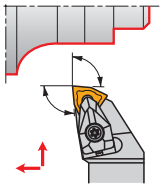
P M K N S H

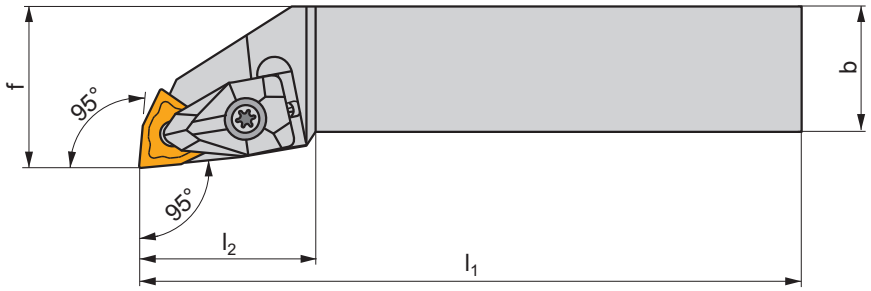
T124-T131, T144

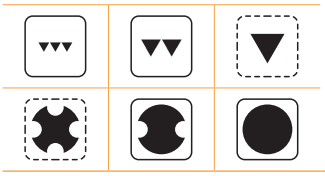
D

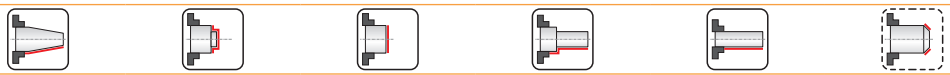












ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	l$_2$	λ$_s$°	γ$_o$°	kg			
DWLNR/L 1616 H 06	16	16	20	100	26,4	-6	-6	0,30	GI028	DW06	–
DWLNR/L 2020 K 06	20	20	25	125	27,1	-6	-6	0,40	GI028	DW06	–
DWLNR/L 2525 M 06	25	25	32	150	27,1	-6	-6	0,80	GI028	DW06	–
DWLNR/L 2020 K 08	20	20	25	125	34,3	-6	-6	0,40	GI072	DW08	AT004
DWLNR/L 2525 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

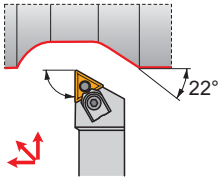
MTJN(RL) EXT

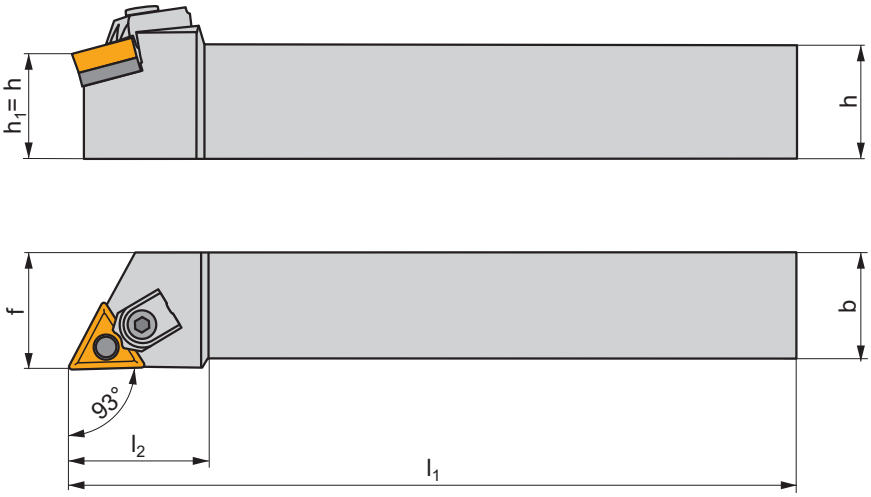
P M K N S H

T106-T112, T142

M







ISO	h=h$_1$	b	f	l$_1$	l$_2$	λ$_s$°	γ$_o$°	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

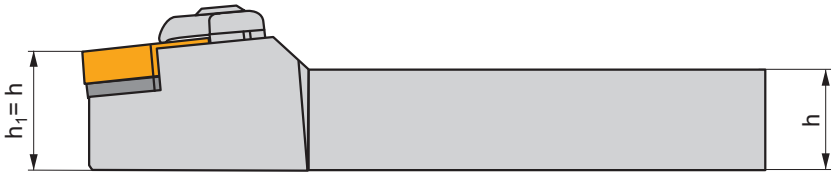
MVJN(RL) EXT

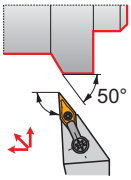
P M K N S H

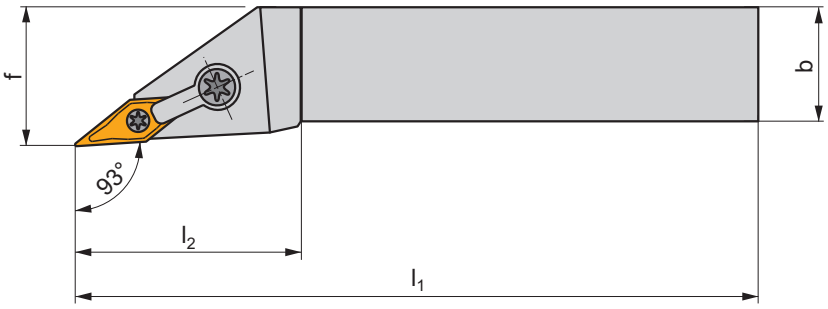
T120-T122, T143

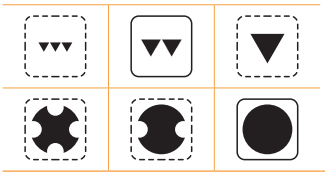
M

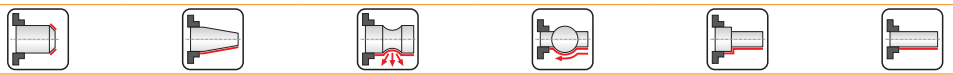












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
MVJNR/L 2020 K 16-A	20	20	25	125	41,0	-4,5	-13,5	0,45	GI048	MV2
MVJNR/L 2525 M 16-A	25	25	32	150	41,0	-4,5	-13,5	0,70	GI048	MV2
MVJNR/L 3225 P 16-A	32	25	32	170	41,0	-4,5	-13,5	1,00	GI048	MV2

GI048	VN.. 1604..

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

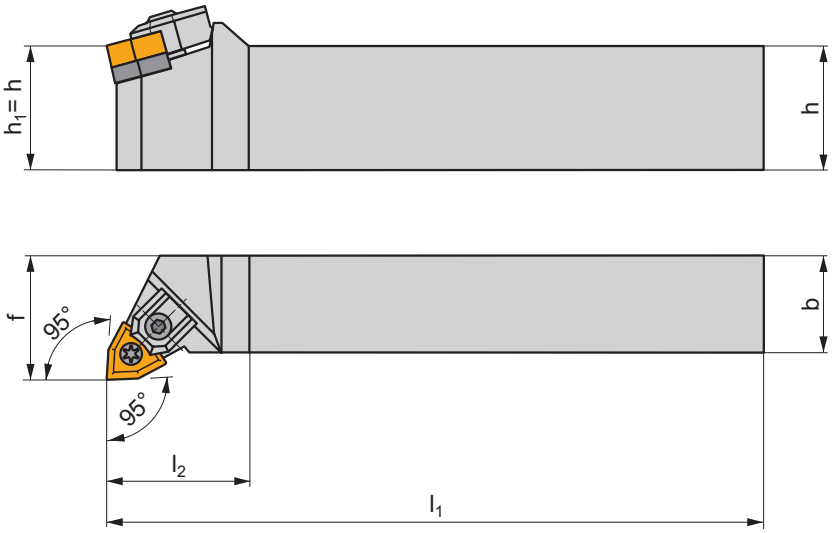
MWLN(RL) EXT

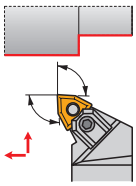
P M K N S H

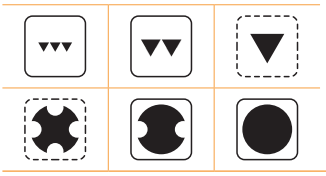
T124-T131, T144

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

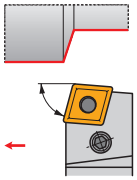
PCBN(RL) EXT

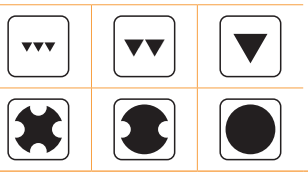
P M K N S H

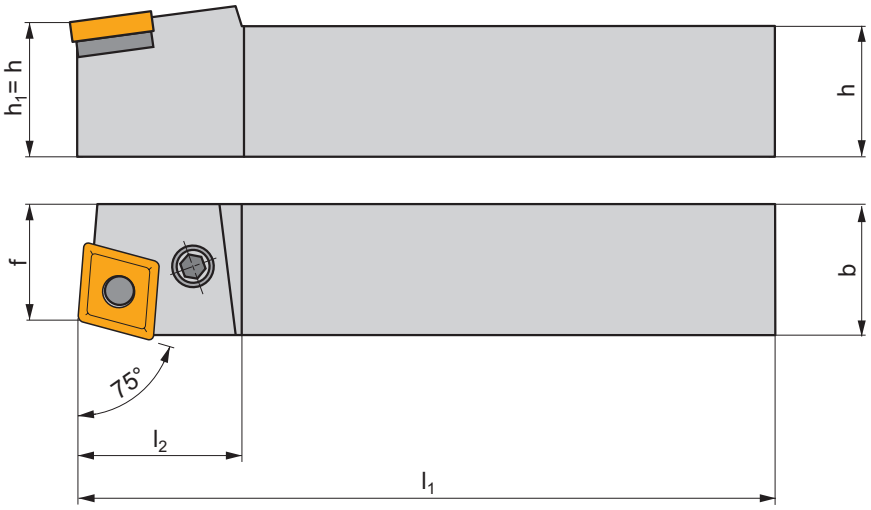
T48-T60, T140

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

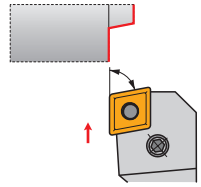
PCKN(RL) EXT

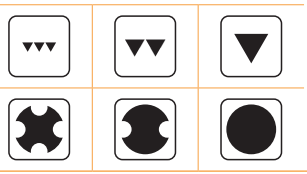
P M K N S H

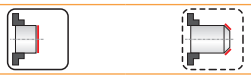
T48-T60, T140

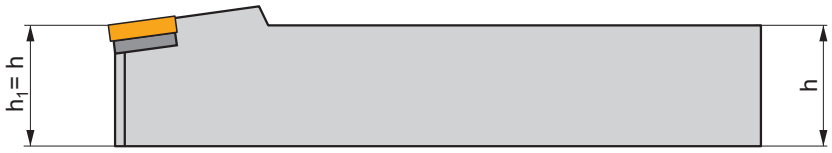
P

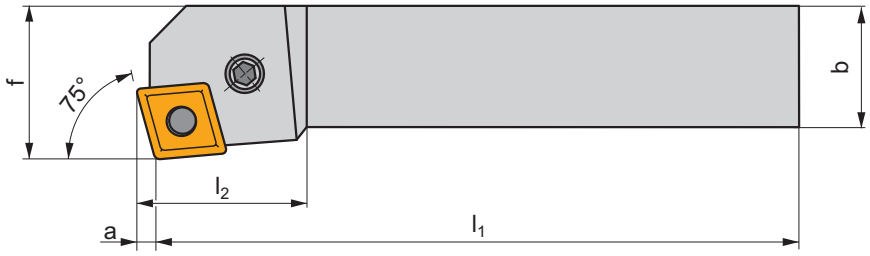












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	a	λs°	γo°	kg		
PCKNR/L 2020 K 12	20	20	25	125	36,0	3,1	-6	-6	0,42	GI043	PC22
PCKNR/L 2525 M 12	25	25	32	150	36,0	3,1	-6	-6	0,68	GI043	PC20
PCKNR/L 3225 P 12	32	25	32	170	36,0	3,1	-6	-6	0,85	GI043	PC20
PCKNR/L 3232 P 16	32	32	40	170	40,0	3,9	-6	-6	1,40	GI050	PC40
PCKNR/L 3232 P 19	32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

PRAMET

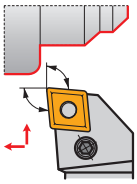
PCLN(RL) EXT

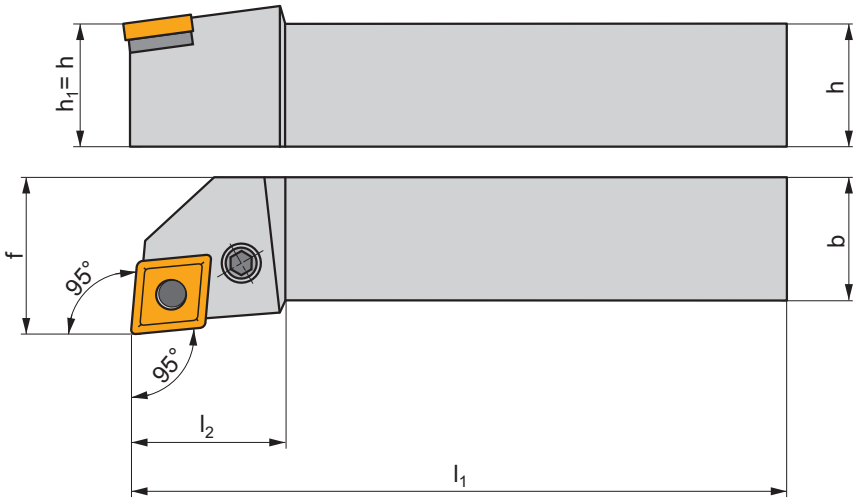
P M K N S H

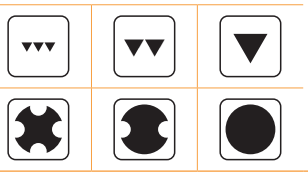
T48-T60, T140

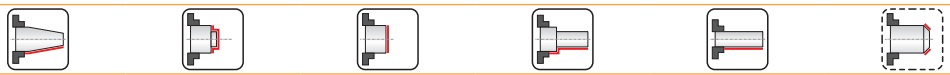
P











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

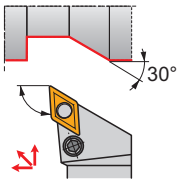
PDJN(RL) EXT

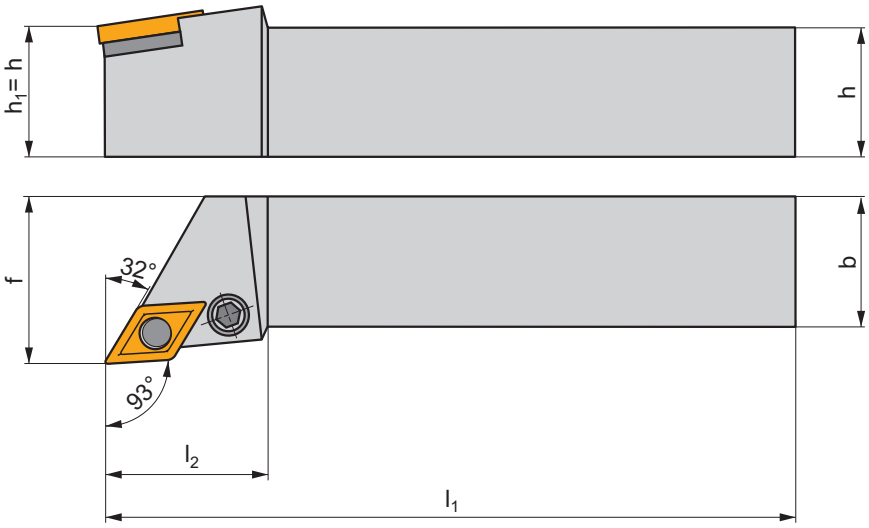
P M K N S H

T66-T73, T141

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

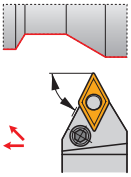
PDNN(RL) EXT

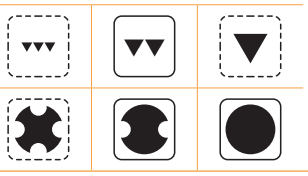
P M K N S H

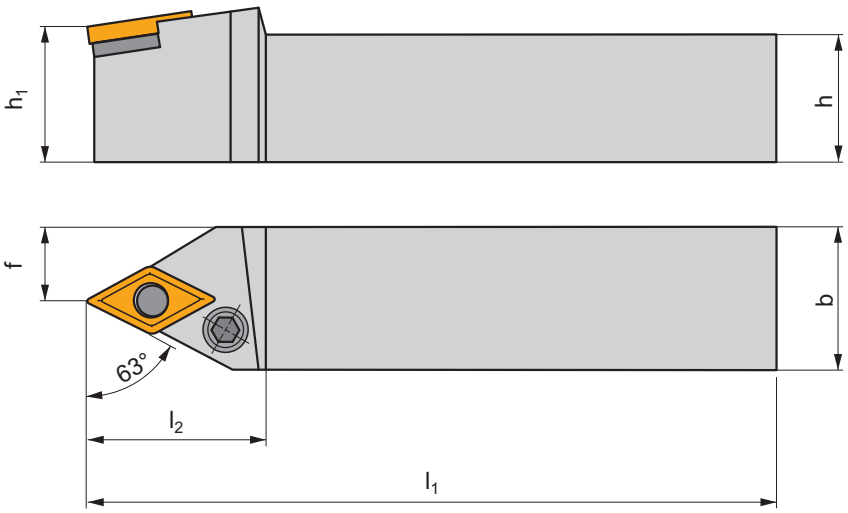
T66-T73, T141

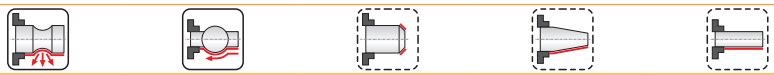
P











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

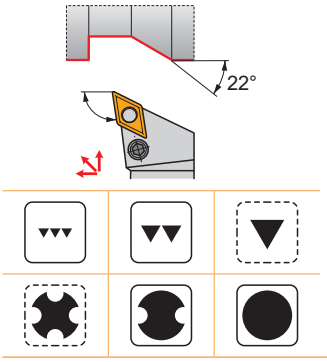
PDXN(RL) EXT

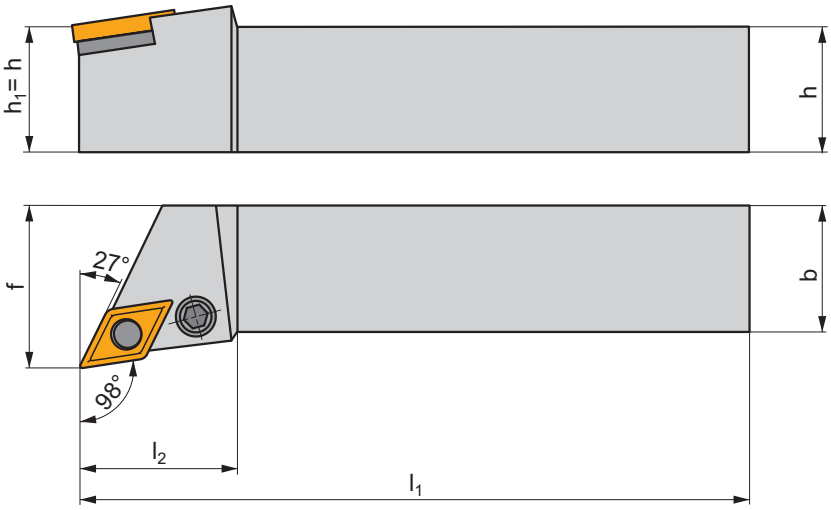
P M K N S H

T66-T73, T141

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..

				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

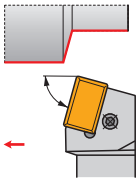
PRAMET

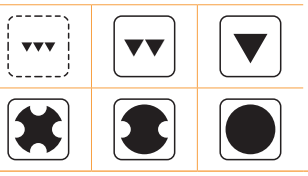
PLBN(RL) EXT

P M K N S H

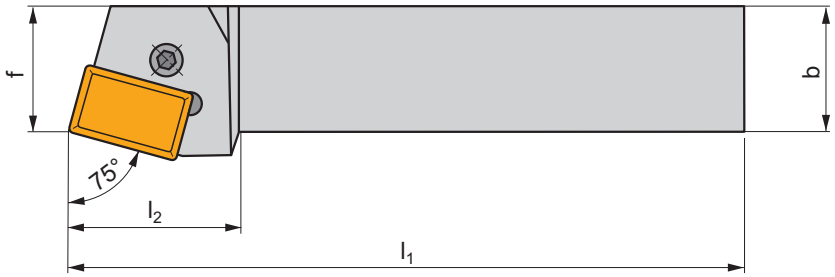
T79 | P













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

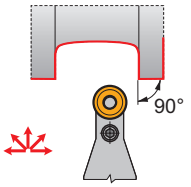
P M K

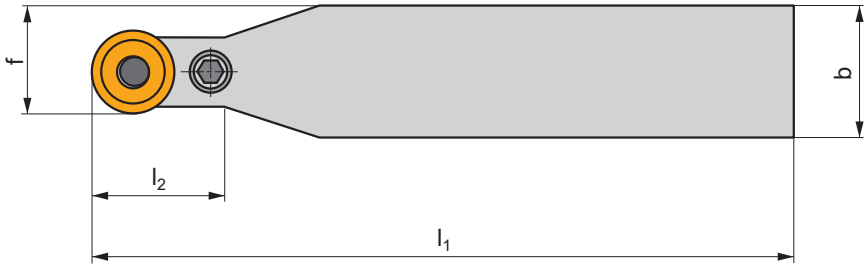
T83-T85

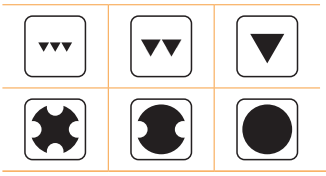
P













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

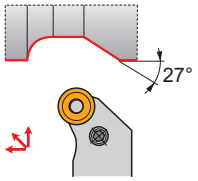
				Nm					
PRP32	RCU 320600	PU 10	US 47	8,0	M12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5
PRP70	RCU 160300	PU 07	US 36	6,0	M8x1	26	NT 05	MT 05	HXK 4
PRP80	RCU 250600	PU 08	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PRP90	RCU 200400	PU 09	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4

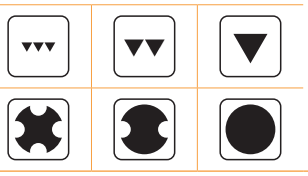
PRSC(RL) EXT

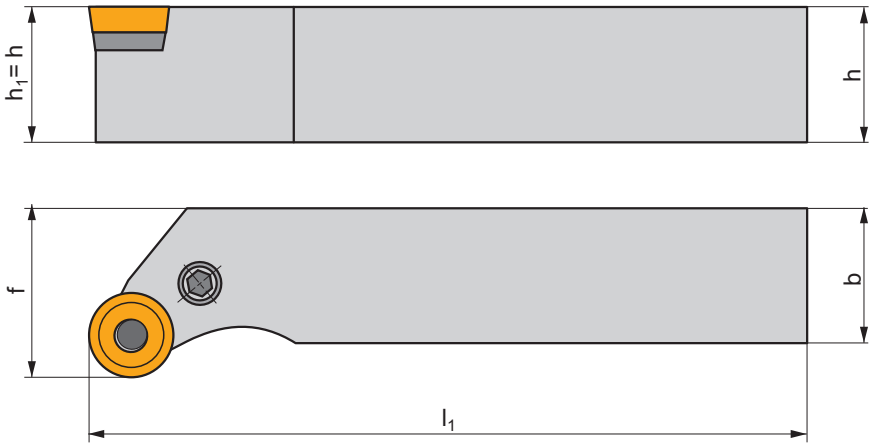
P M K

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

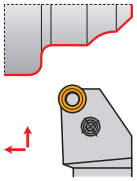
				Nm					
PRP70	RCU 160300	PU 07	US 36	6,0	M8x1	26	NT 05	MT 05	HXK 4
PRP80	RCU 250600	PU 08	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PRP90	RCU 200400	PU 09	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4

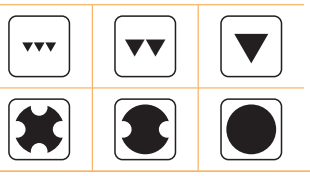
PRSN(RL) EXT

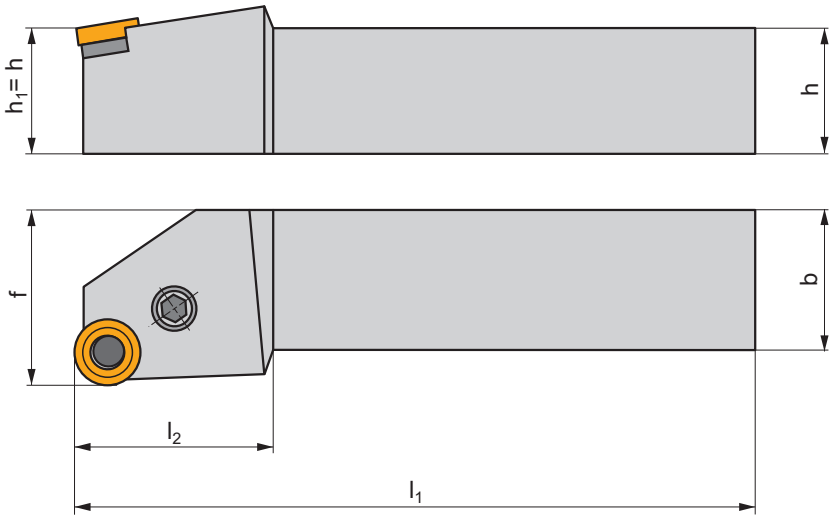
P M K

T85 | 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

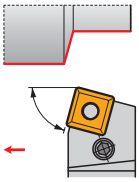
PRAMET

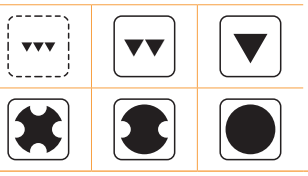
PSBN(RL) EXT

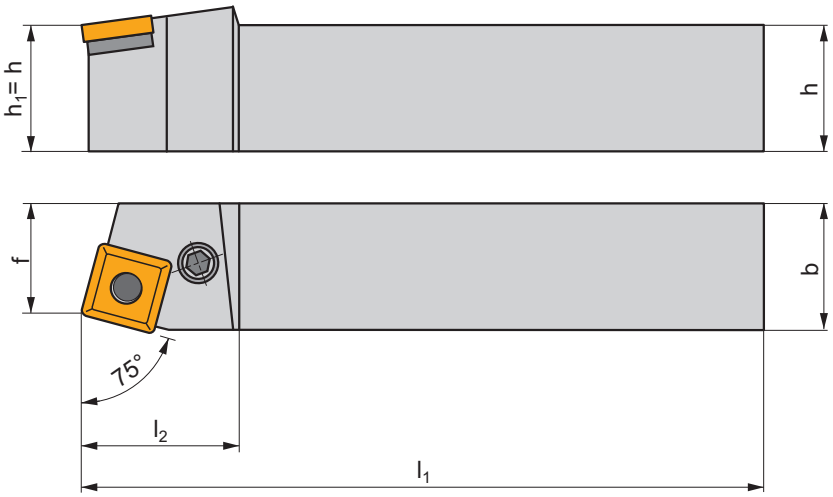
P M K N S H

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

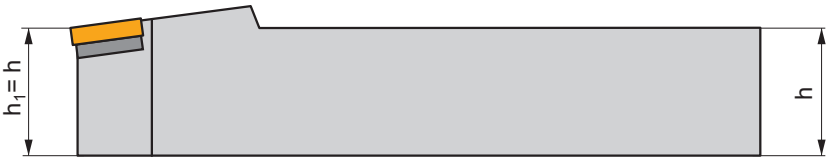
PSDNN EXT

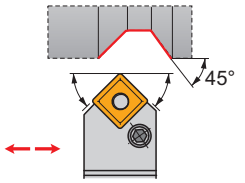
P M K N S H

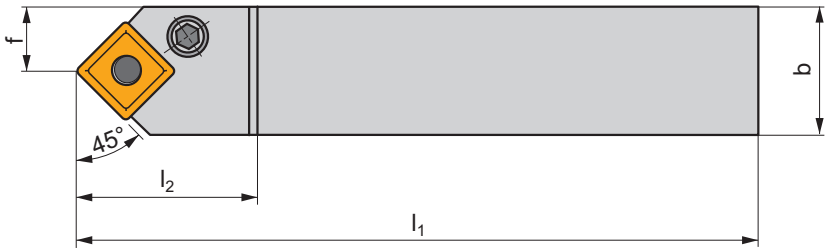
T90-T99

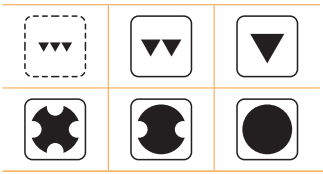
P













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..

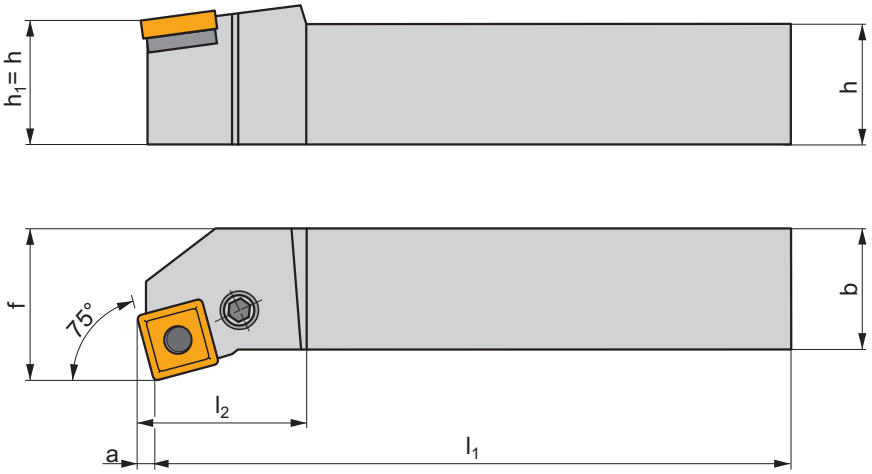
				Nm					
PS20	SNU 120312	PU 02	US 35	6,0	M8x1	22,5	NT 05	MT 05	HXK 4
PS22	SNU 120312	PU 02	US 42	6,0	M8x1	21	NT 05	MT 05	HXK 4
PS40	SNU 150312	PU 04	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4
PS50	SNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PS60	SNU 250624	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5

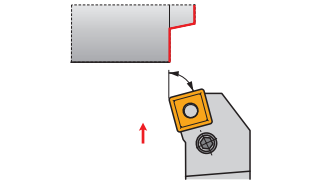
PSKN(RL) EXT

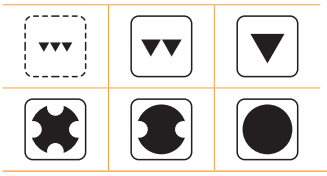
P M K N S H

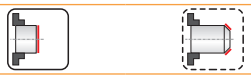
T90-T99 | P











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

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

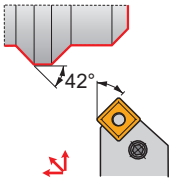
PSSN(RL) EXT

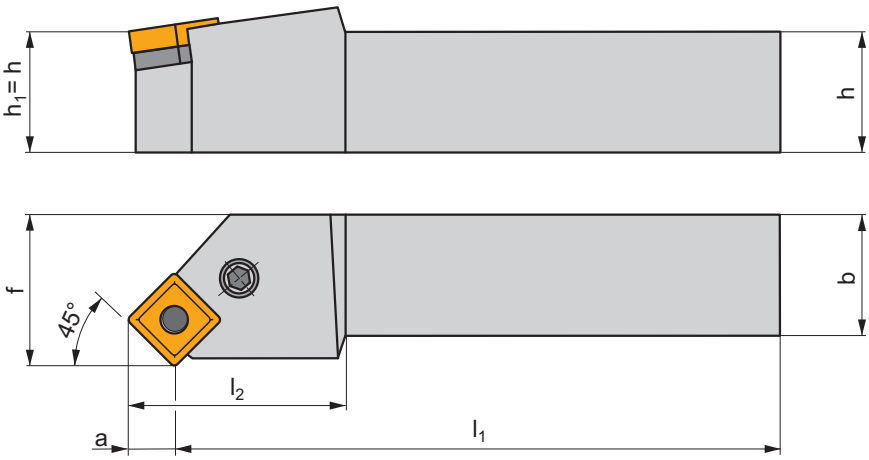
P M K N S H

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

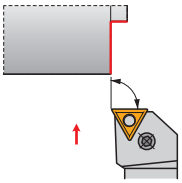
PTFN(RL) EXT

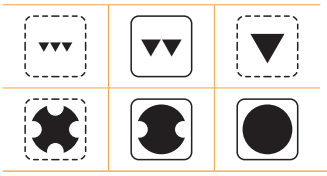
P M K N S H

T106-T112, T142

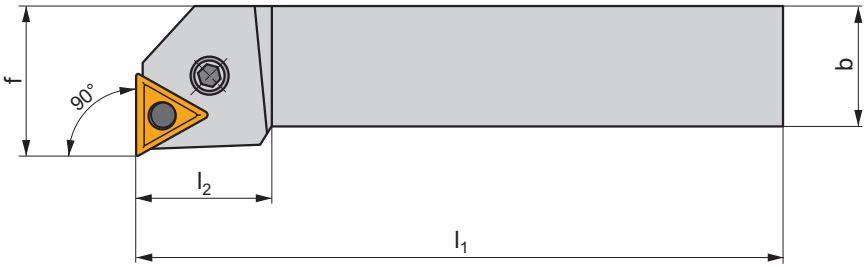
P

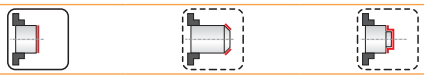












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
PTFNR/L 1616 H 16	16	16	20	100	32,0	-6	-6	0,25	GI024	PT11
PTFNR/L 2020 K 16	20	20	25	125	32,0	-6	-6	0,40	GI024	PT10
PTFNR/L 2525 M 16	25	25	32	150	32,0	-6	-6	0,65	GI024	PT10
PTFNR/L 2525 M 22	25	25	32	150	36,0	-6	-6	0,65	GI025	PT20
PTFNR/L 3225 P 22	32	25	32	170	36,0	-6	-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

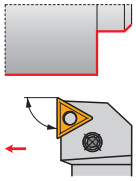
PTGN(RL) EXT

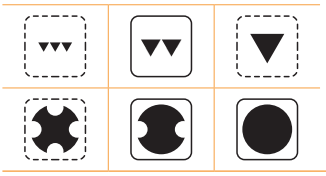
P M K N S H

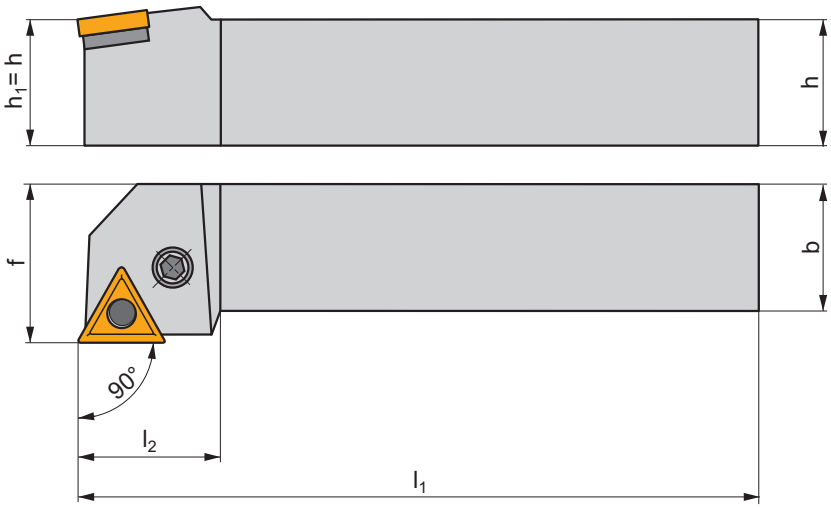
T106-T112, T142

P











ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	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

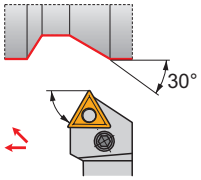
P M K N S H

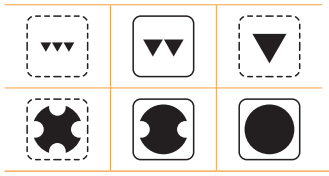
T106-T112, T142

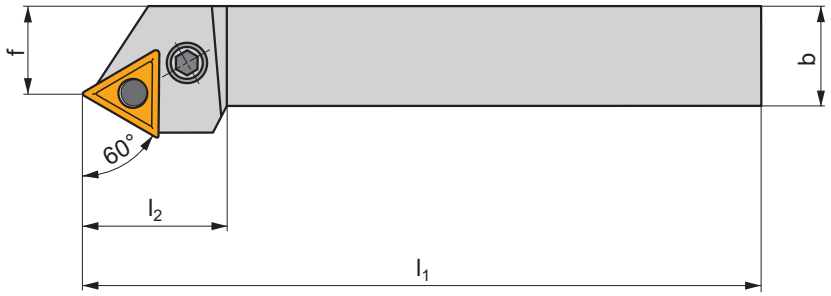
P













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

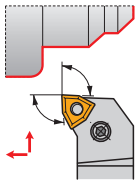
PWLN(RL) EXT

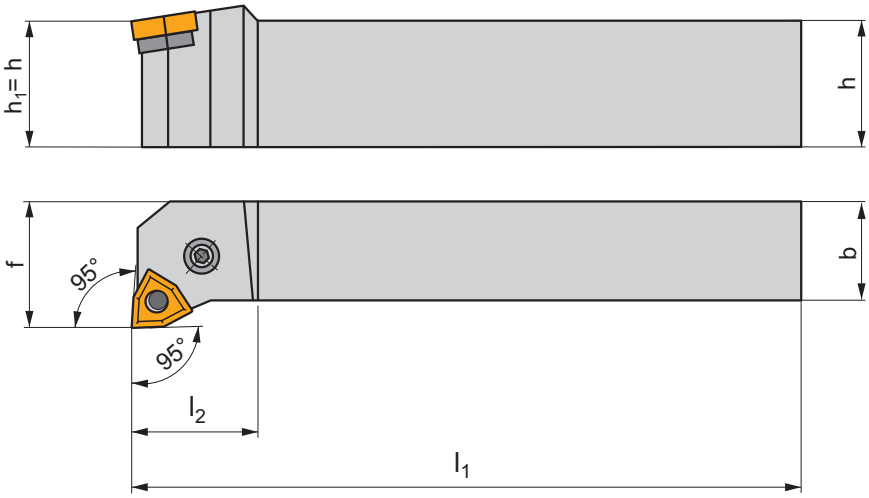
P M K N S H

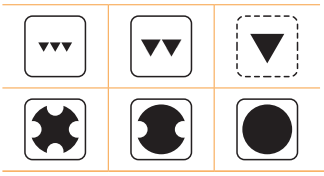
T124-T131, T144

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

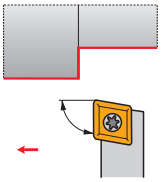
P M K N S H

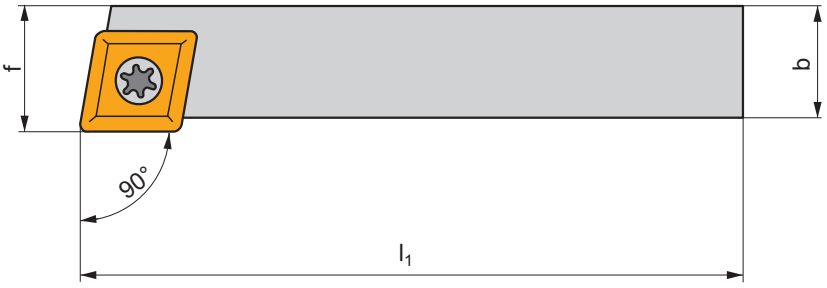
T40-T47, T140

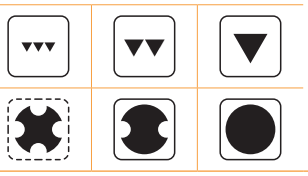
S

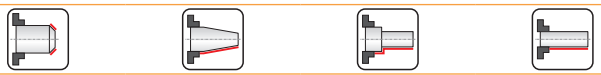












ISO	h=h1	b	f	l1	λs°	γo°	kg		
SCACR/L 0808 D 06	8	8	8,5	60	0	0	0,04	GI045	SO1
SCACR/L 1010 E 06	10	10	10,5	70	0	0	0,06	GI045	SO1
SCACR/L 1212 F 09	12	12	12,5	80	0	0	0,10	GI041	SO8
SCACR/L 1616 H 09	16	16	16,5	100	0	0	0,22	GI041	SO8

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

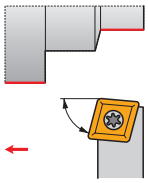
SCBC(RL) EXT

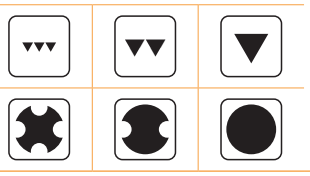
P M K N S H

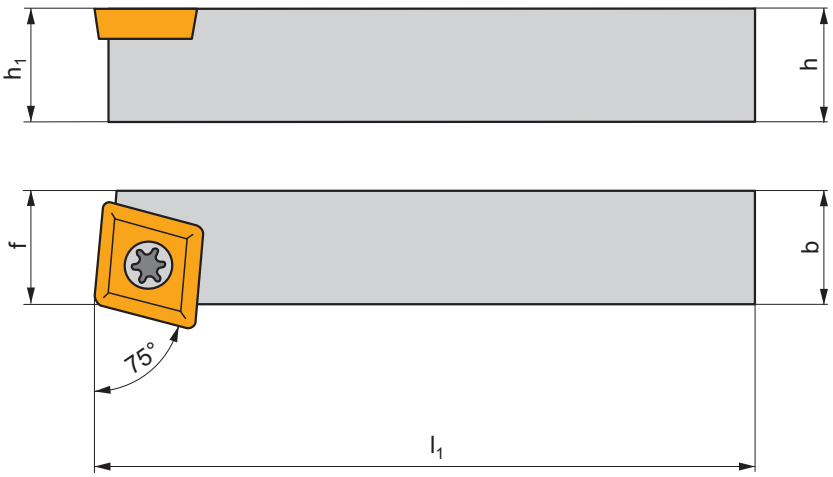
T40-T47, T140

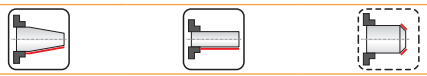
S











ISO	h=h1	b	f	l1	λs°	γo°	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	–

PRAMET

SCDCR EXT

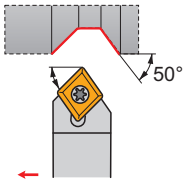
P M K N S H

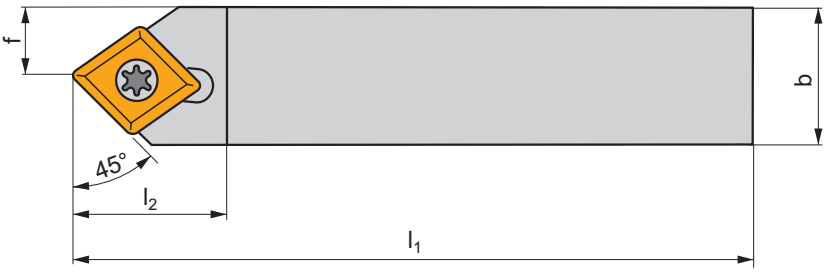
T40-T47, T140

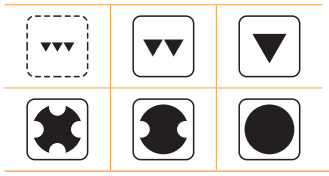
S













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

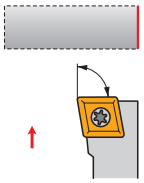
SCFC(RL) EXT

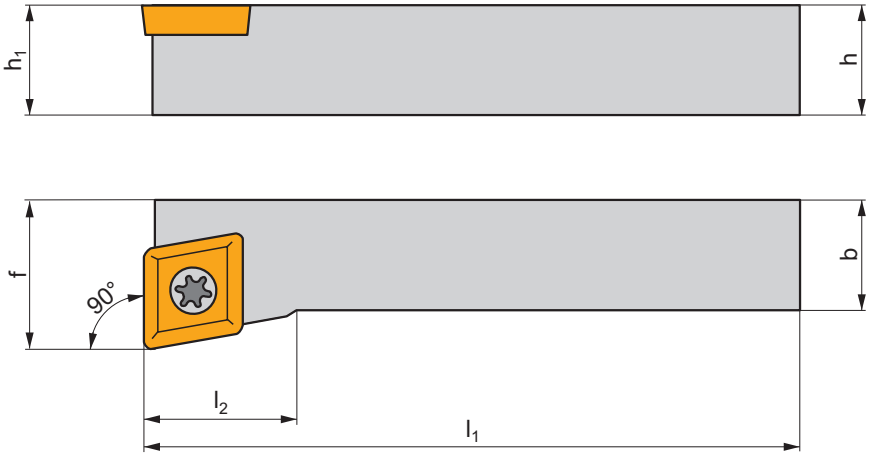
P M K N S H

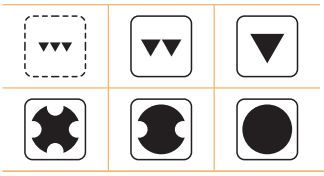
T40-T47, T140

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

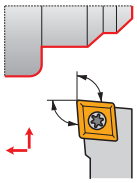
SCLC(RL) EXT

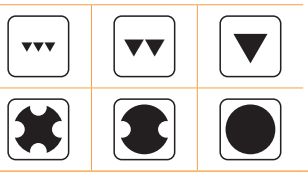
P M K N S H

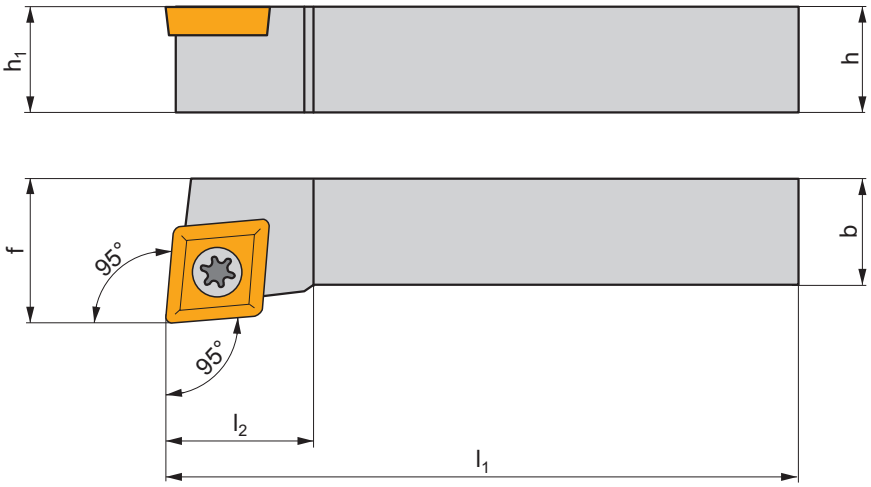
T40-T47, T140

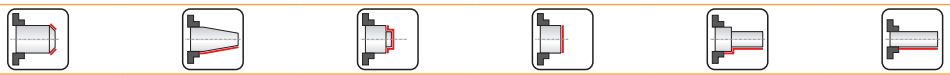
S











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	–

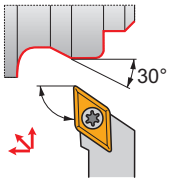
SDJC(RL) EXT

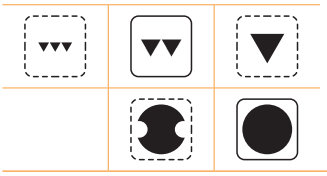
P M K N S H

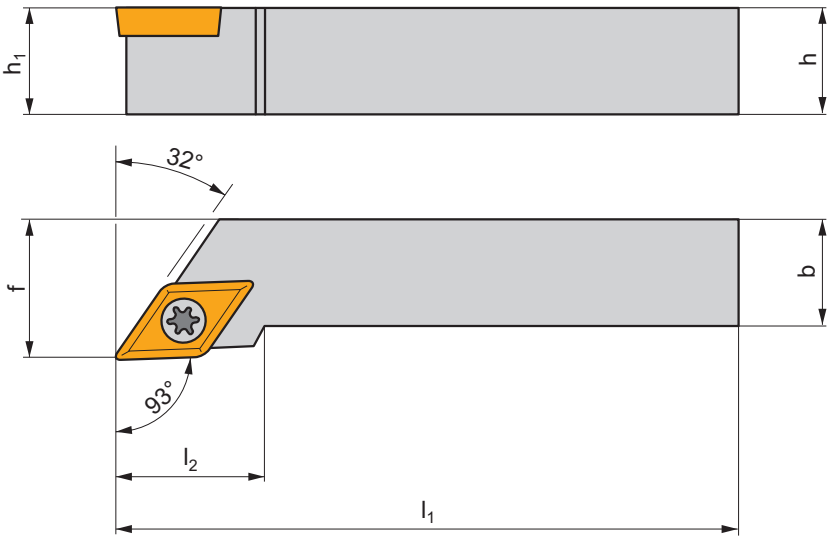
T61-T65, T141

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	–

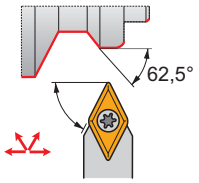
SDNCN EXT

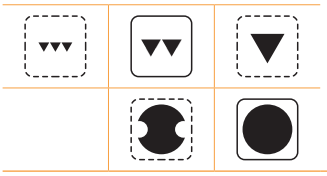
P M K N S H

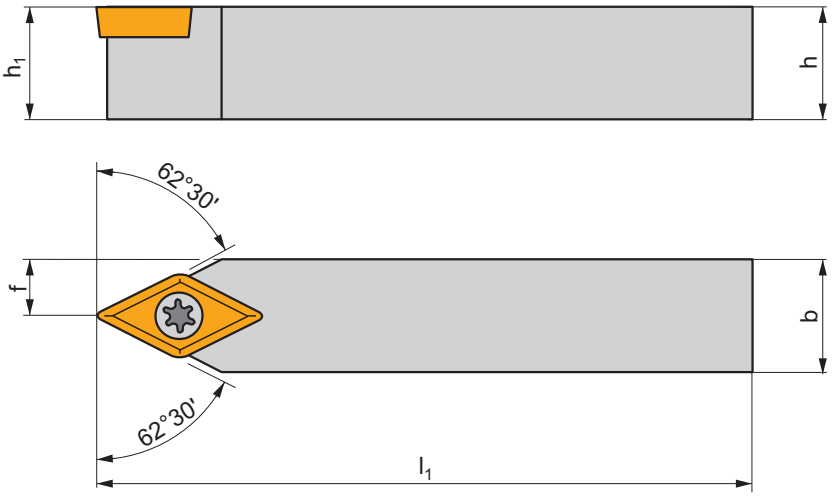
T61-T65, T141

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	–

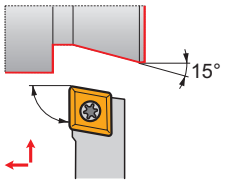
SEGC(RL) EXT

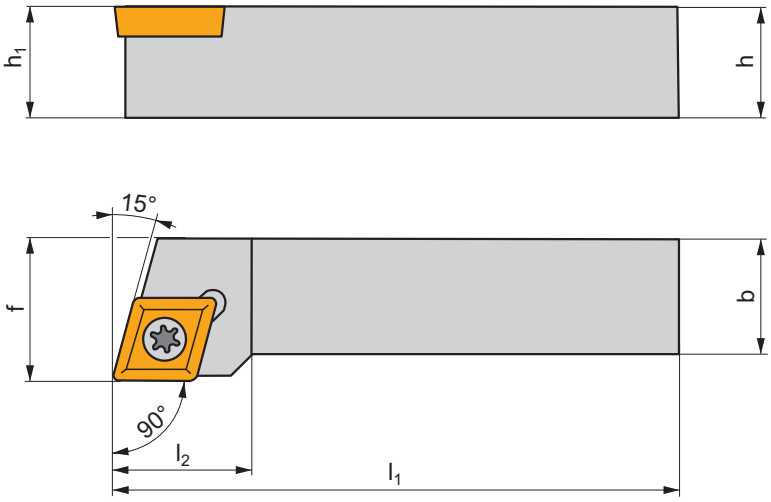
P M K N S H

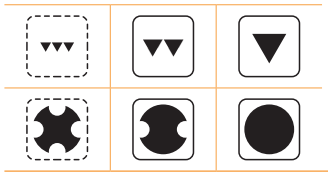
T73-T74

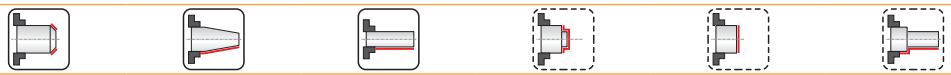
S











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

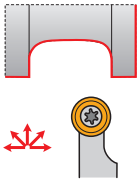
SRDC(RL) EXT

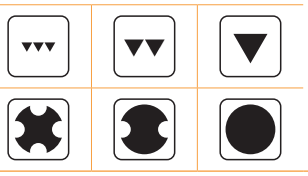
P M K N S H

T80-T85

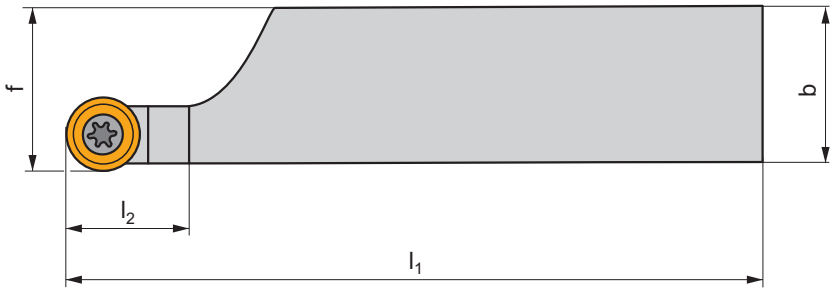
S

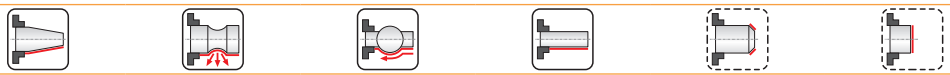












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SRDCR/L 2020 K 08-A	20	20	20,5	125	20,0	0	0	0,37	GI051	SR21
SRDCR/L 2525 M 08-A	25	25	25,5	150	20,0	0	0	0,66	GI051	SR21
SRDCR/L 3225 P 08-A	32	25	25,5	170	20,0	0	0	0,96	GI051	SR21

GI051	RCMT 0803MO

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

SRDCN EXT

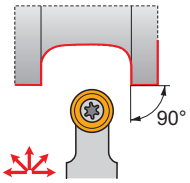
P M K N S H

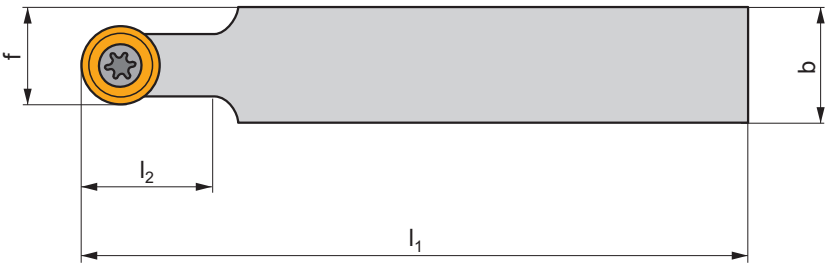
T80-T85

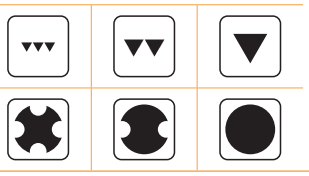
S













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	RCMT 10T3MO
GI014	RCMT 1204MO
GI051	RCMT 0803MO
GI054	RCMT 0602MO
GI064	RCMT 1003MO
GI161	RCMT 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

PRAMET

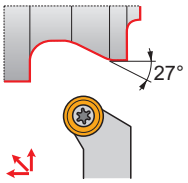
SRSC(RL) EXT

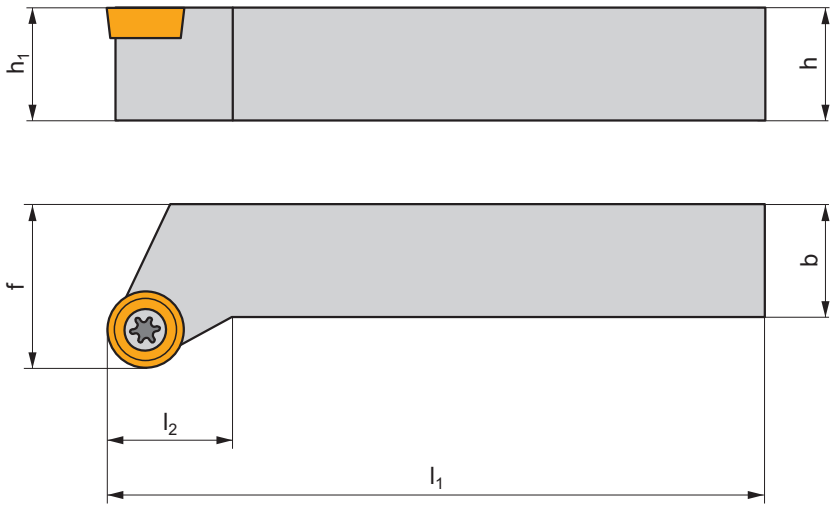
P M K N S H

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	RCMT 10T3MO
GI014	RCMT 1204MO
GI051	RCMT 0803MO
GI054	RCMT 0602MO
GI161	RCMT 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

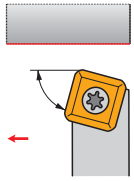
P M K N S H

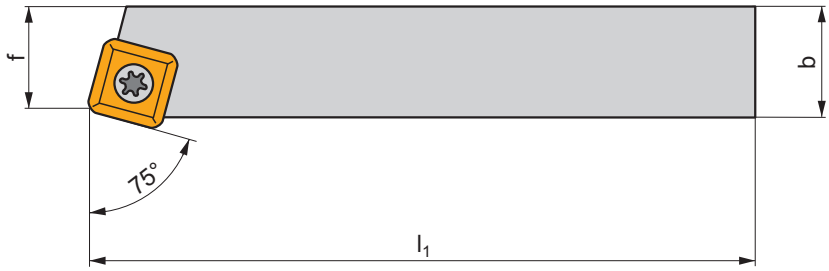
T86-T89

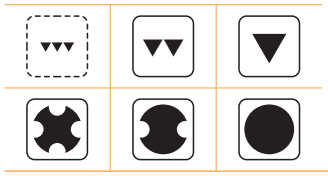
S

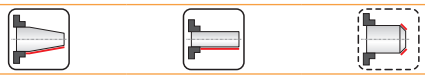












ISO	h=h1	b	f	l1	λs°	γo°	kg		
SSBCR/L 1212 F 09	12	12	11	80	0	0	0,10	GI053	SO8
SSBCR/L 1616 H 09	16	16	13	100	0	0	0,20	GI053	SO8
SSBCR/L 2020 K 12-M-A	20	20	17	125	0	0	0,40	GI015	SS20
SSBCR/L 2525 M 12-M-A	25	25	22	150	0	0	0,75	GI015	SS20
SSBCR/L 4040 S 25	40	40	35	250	0	0	3,10	GI131	SS25
SSBCR/L 5050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

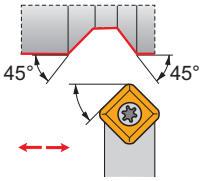
SSDCN EXT

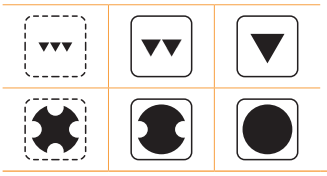
P M K N S H

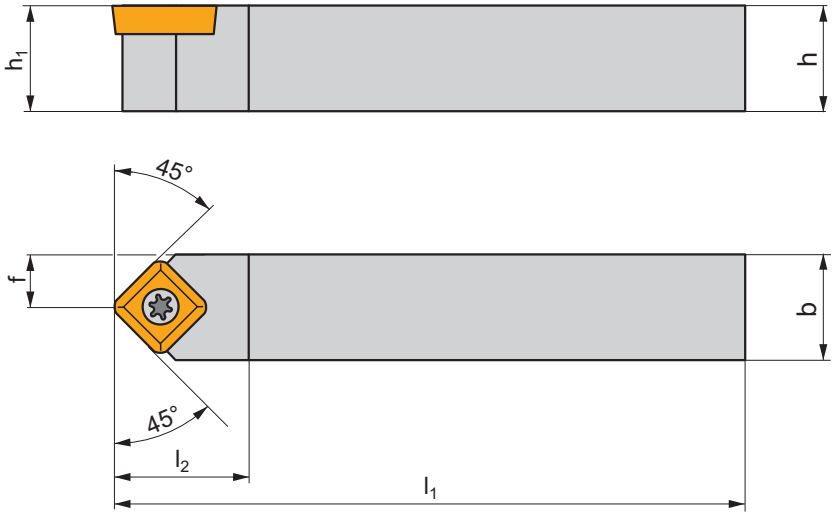
T86-T89

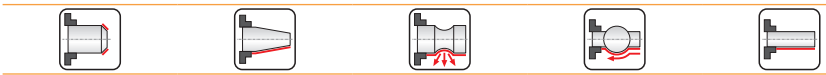
S











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

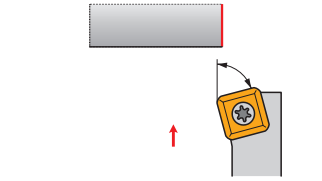
P M K N S H

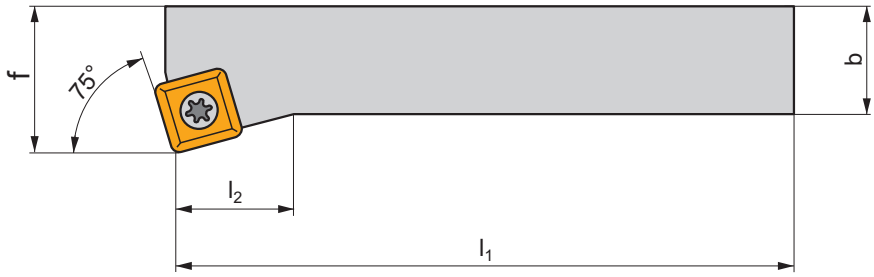
T86-T89

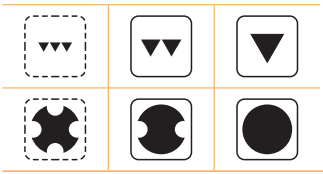
S













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

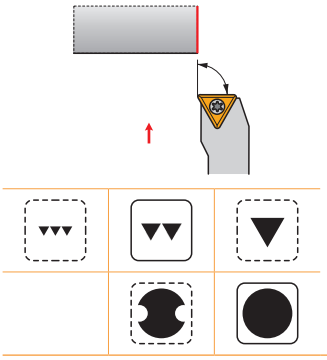
STFC(RL) EXT

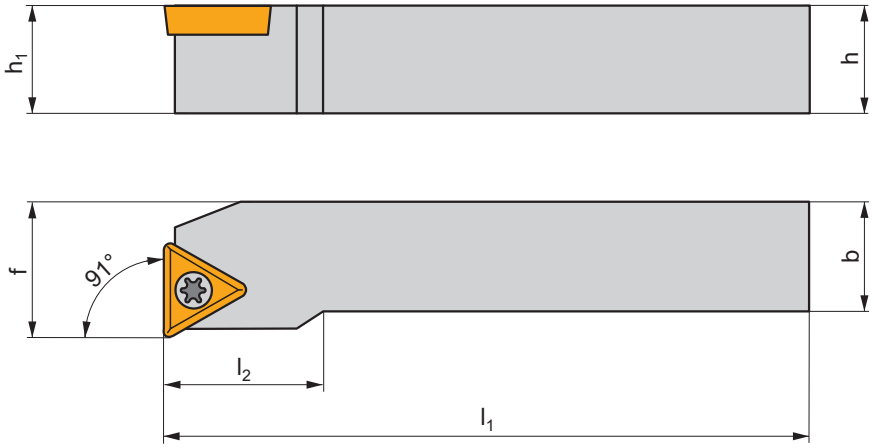
P M K N S H

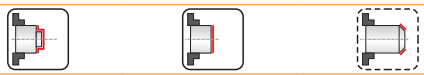
T101-T104, T142

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

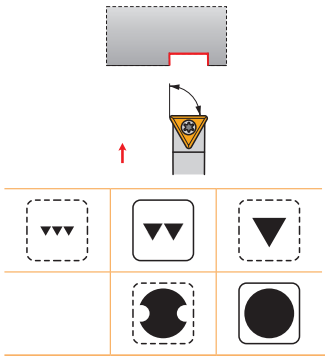
P M K N S H

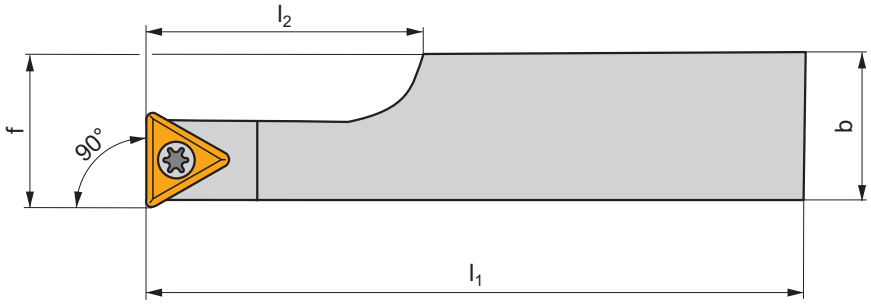
T101-T104, T142

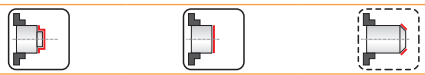
S











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

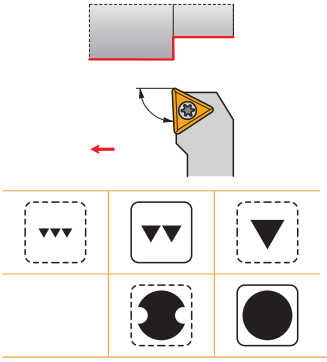
STJC(RL) EXT

P M K N S H

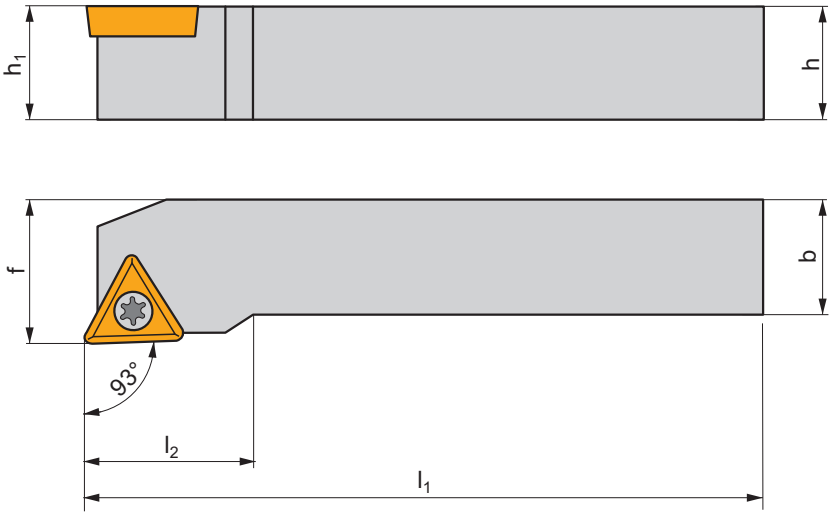
T101-T104, T142

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..

		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

SVAC(RL)-DC EXT

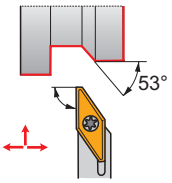
P M K N S H

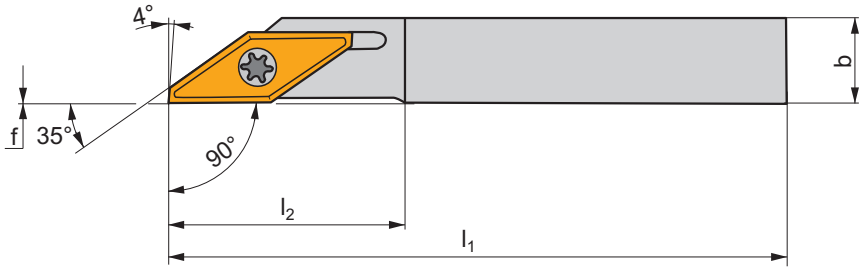
T118-T119

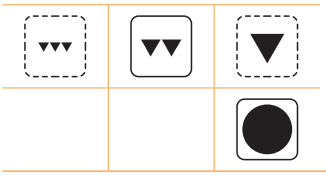
S

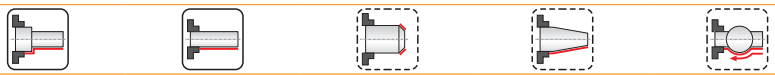












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVACR/L 0808 K 13-DC	8	8	0	125	25,0	0	0	0,08	GI222	SV21
SVACR/L 1010 L 13-DC	10	10	0	140	25,0	0	0	0,13	GI222	SV21
SVACR/L 1212 L 13-DC	12	12	0	140	25,0	0	0	0,17	GI222	SV21
SVACR/L 1616 M 13-DC	16	16	0	150	25,0	0	0	0,29	GI222	SV21
SVACR/L 2020 M 13-DC	20	20	0	150	25,0	0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

SVGC(RL) EXT

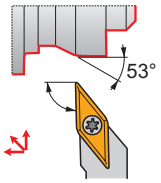
P M K N S H

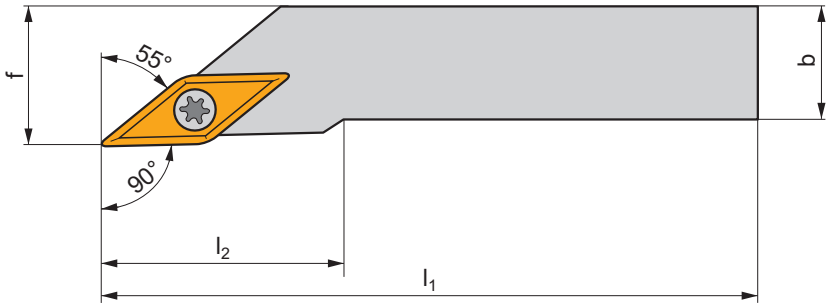
T116-T117

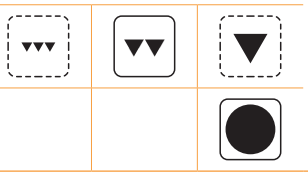
S

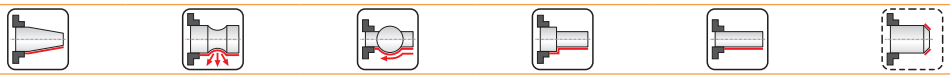












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVGCR/L 0808 K 07	8	8	8,5	125	15,0	0	0	0,07	GI234	SV23
SVGCR/L 1010 M 07	10	10	10,5	150	15,0	0	0	0,13	GI234	SV23
SVGCR/L 1212 M 07	12	12	12,5	150	18,0	0	0	0,17	GI234	SV23
SVGCR/L 1616 P 07	16	16	16,3	170	23,0	0	0	0,35	GI234	SV23

GI234	VC.. 0702..

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

SVHB(C)(RL) EXT

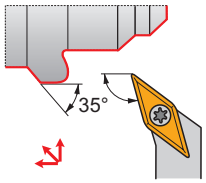
P M K N S H

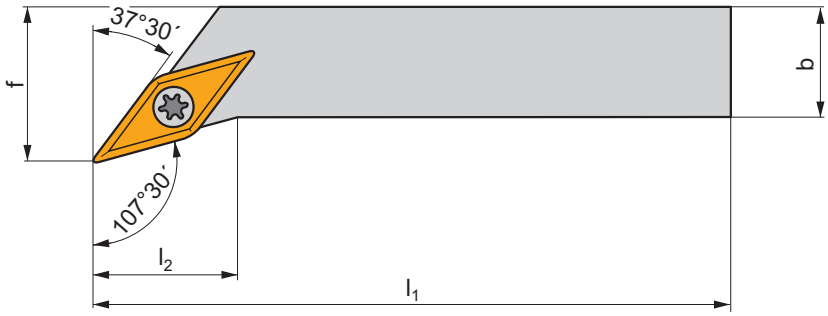
T114-T120, T143

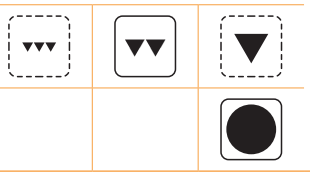
S

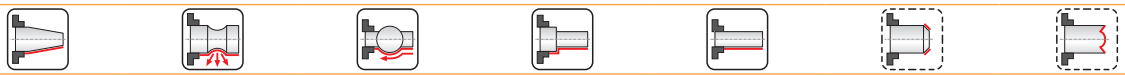












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVHBR/L 1616 H 11	16	16	20	100	14,0	0	0	0,20	GI194	SO1
SVHCR/L 2020 K 16-M-A	20	20	25	125	20,0	0	0	0,40	GI017	SV10
SVHCR/L 2525 M 16-M-A	25	25	32	150	20,0	0	0	0,68	GI017	SV10

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

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

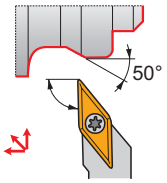
P M K N S H

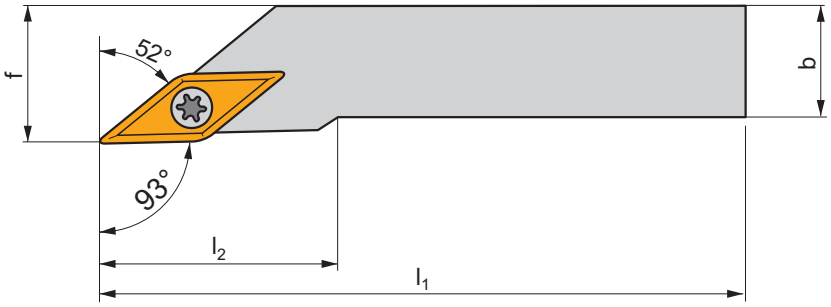
T114-T120, T143

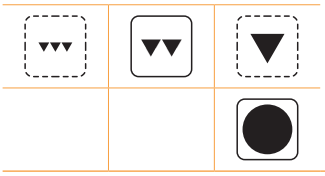
S

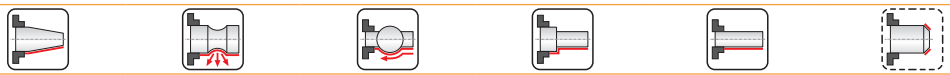












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg		
SVJBR/L 1212 F 11	12	12	16	80	20,0	0	0	0,10	GI194	SO1
SVJBR/L 1616 H 11	16	16	20	100	20,0	0	0	0,20	GI194	SO1
SVJCR/L 1212 N 13	12	12	16	160	27,0	0	0	0,19	GI211	SV21
SVJCR/L 1616 H 13	16	16	20	100	30,0	0	0	0,20	GI211	SV21
SVJCR/L 2020 K 13	20	20	25	125	30,0	0	0	0,37	GI211	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

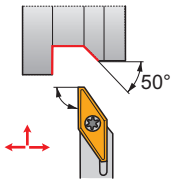
P M K N S H

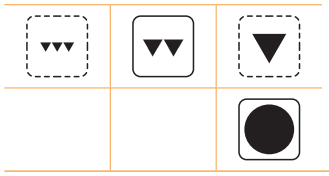
T118-T119

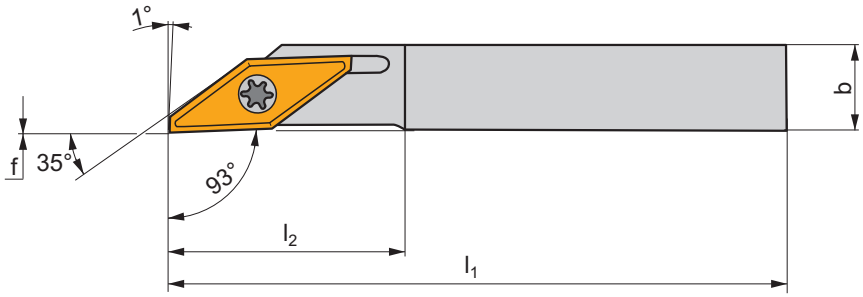
S

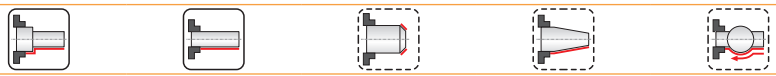












ISO	$h=h_1$	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
SVJCR/L 0808 K 13-DC	8	8	0	125	25,0	0	0	0,08	GI222	SV21
SVJCR/L 1010 L 13-DC	10	10	0	140	25,0	0	0	0,12	GI222	SV21
SVJCR/L 1212 L 13-DC	12	12	0	140	25,0	0	0	0,17	GI222	SV21
SVJCR/L 1616 M 13-DC	16	16	0	150	25,0	0	0	0,30	GI222	SV21
SVJCR/L 2020 M 13-DC	20	20	0	150	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

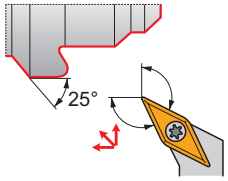
SVPB(C)(RL) EXT

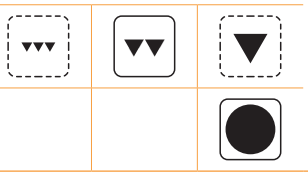
P M K N S H

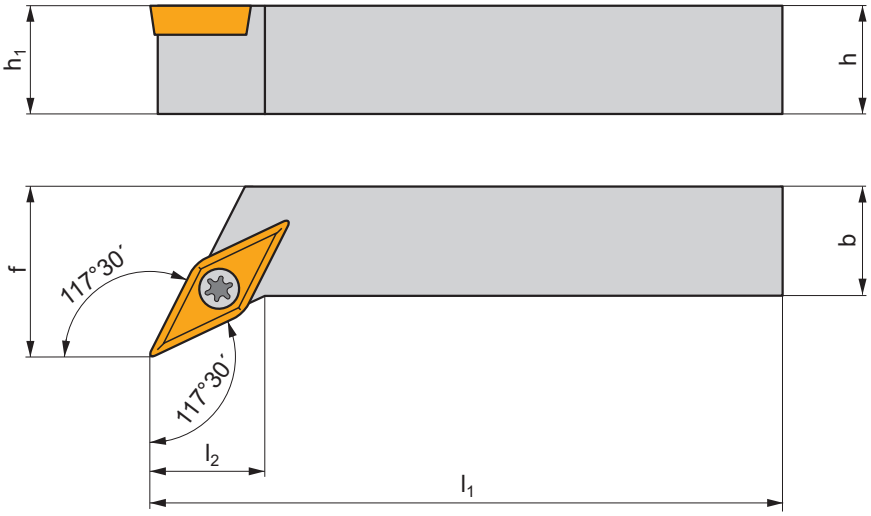
T114-T120, T143

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

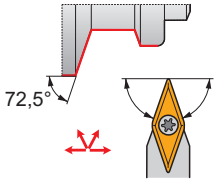
SVVB(C)N EXT

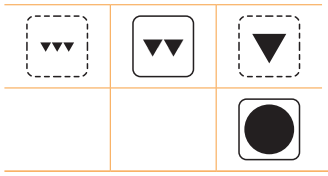
P M K N S H

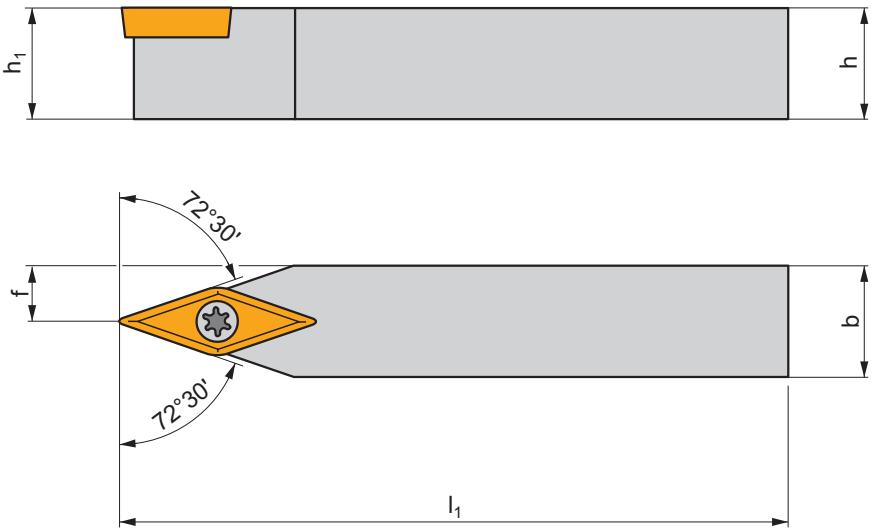
T114-T120, T143

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

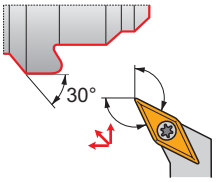
P M K N S H

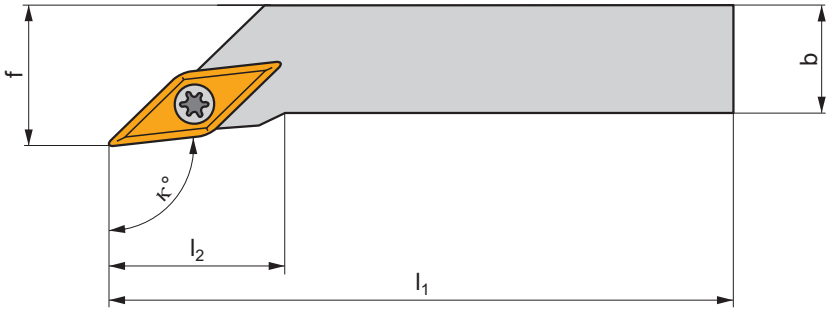
T114-T120, T143

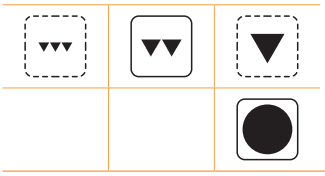
S

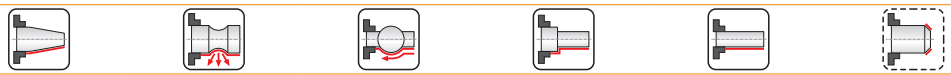












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	κ°	λs°	γo°	kg		
SVXBR/L 1212 F 11	12	12	16	80	20,0	98	0	0	0,10	GI194	SO1
SVXBR/L 1616 H 11	16	16	20	100	14,0	98	0	0	0,20	GI194	SO1
SVXCR/L 2020 K 13	20	20	25	125	12,0	113	0	0	0,38	GI211	SV22
SVXCR/L 2020 K 16-M-A	20	20	25	125	28,0	98	0	0	0,75	GI017	SV10
SVXCR/L 2525 M 16-M-A	25	25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

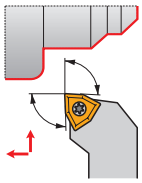
SWLC(RL) EXT

P M K N S H

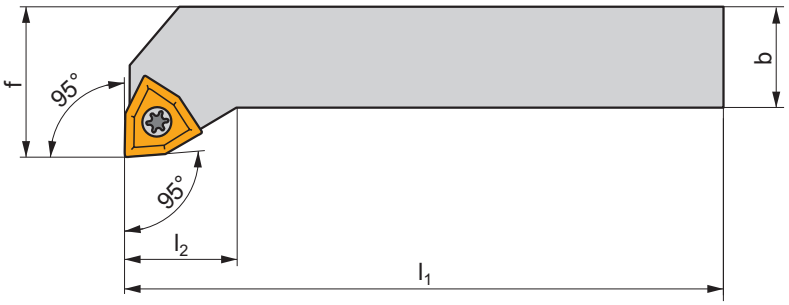
T122-T124

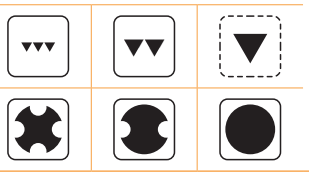
S













ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λs°	γo°	kg	GI055	SO8
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



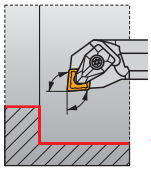
DCLN(RL) INT

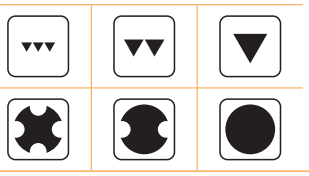
P M K N S H

T48-T60, T140

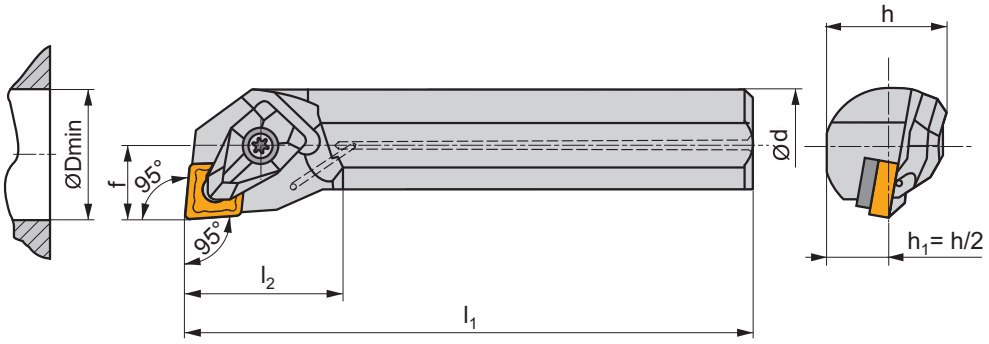
D











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	–

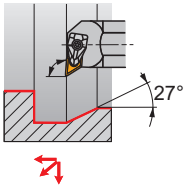
DDUN(RL) INT

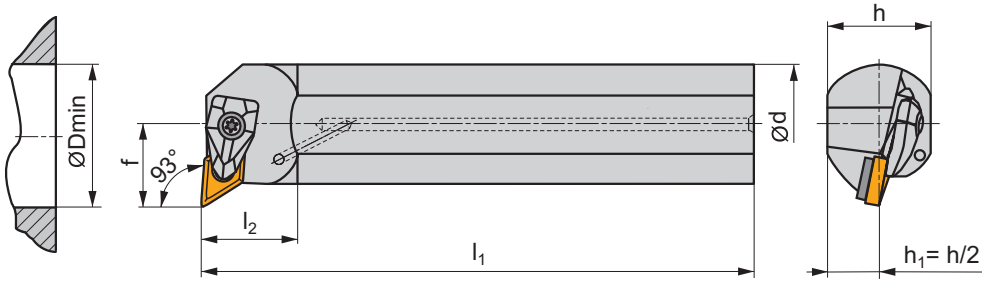
P M K N S H

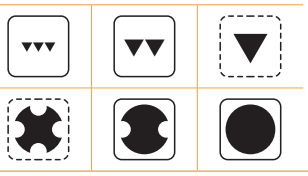
T66-T73, T141

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..

		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	–

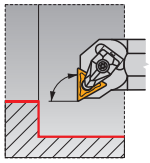
DTFN(RL) INT

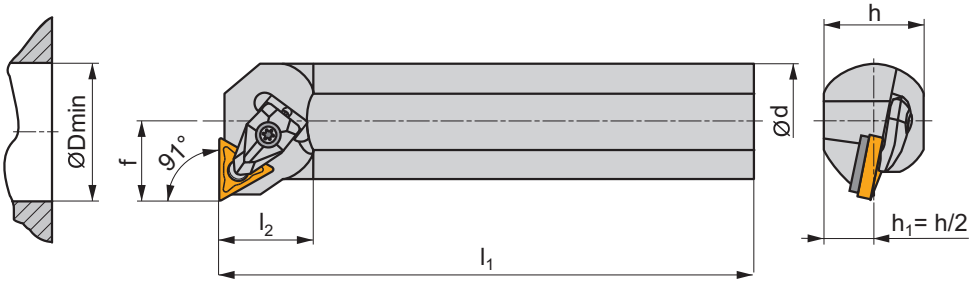
P M K N S H

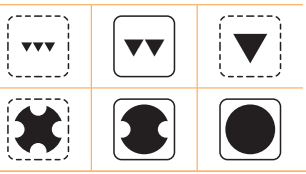
T106-T112, T142

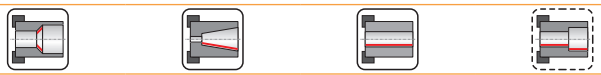
D











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

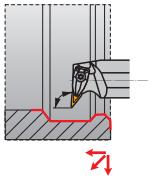
DVUN(RL) INT

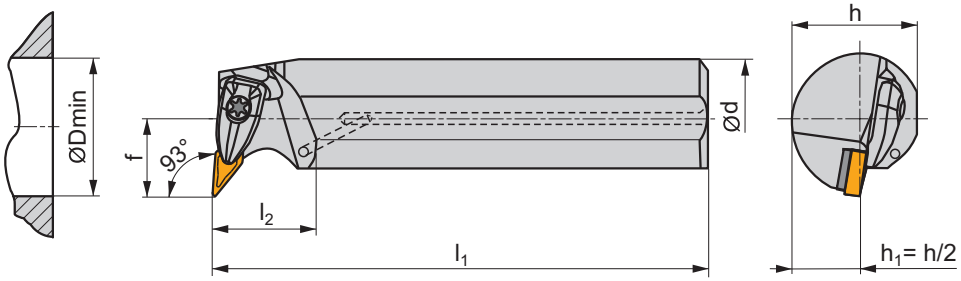
P M K N S H

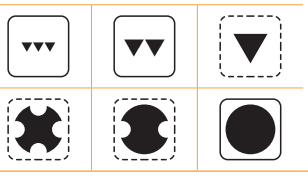
T120-T122, T143

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

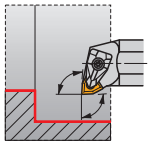
DWLN(RL) INT

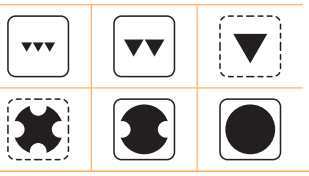
P M K N S H

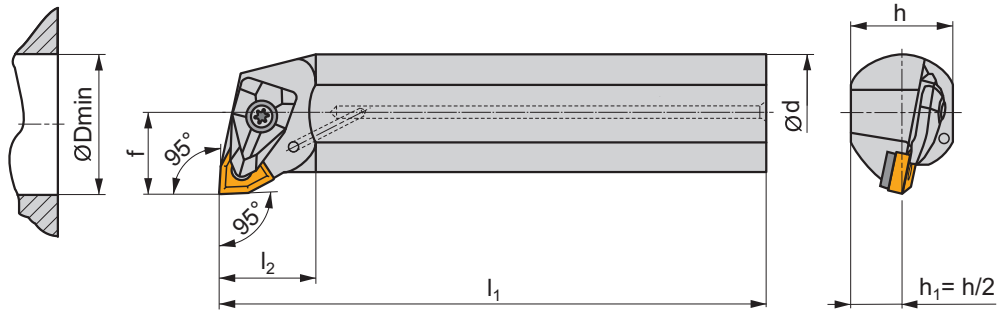
T124-T131, T144

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

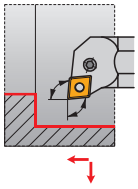
PCLN(RL) INT

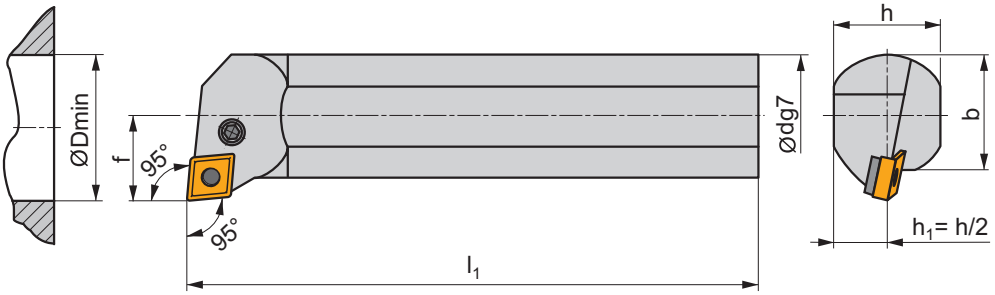
P M K N S H

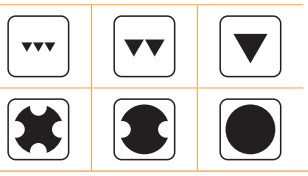
T48-T60, T140

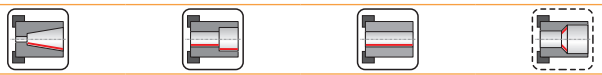
P











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

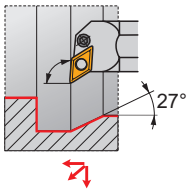
PDUN(RL) INT

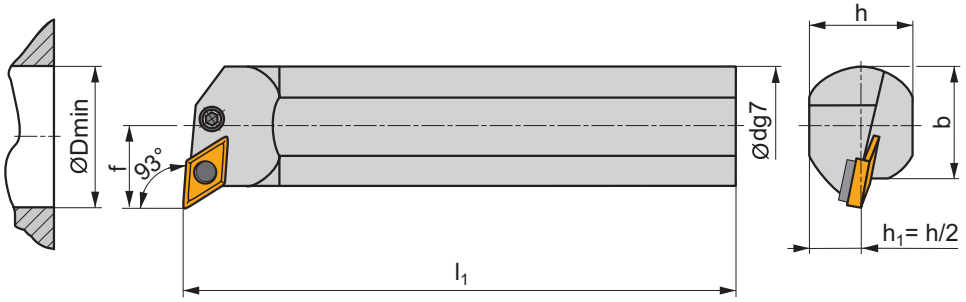
P M K N S H

T66-T73, T141

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..

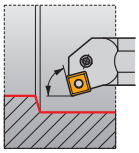
				Nm					
PD30	DNU 150308	PU 03	US 36	6,0	M8x1	26	NT 05	MT 05	HXK 4
PD33	–	PU 03-A	US 41	6,0	M8x1	17	NT 15	MT 05	HXK 4
PD60	PDN 110308	PU 3512	PS 0616	3,0	M6	16	NT 5153	MT 0912	HXK 2,5
PD61	–	PU 3611-A	PS 0512-A	2,0	M5	12	–	–	HXK 2

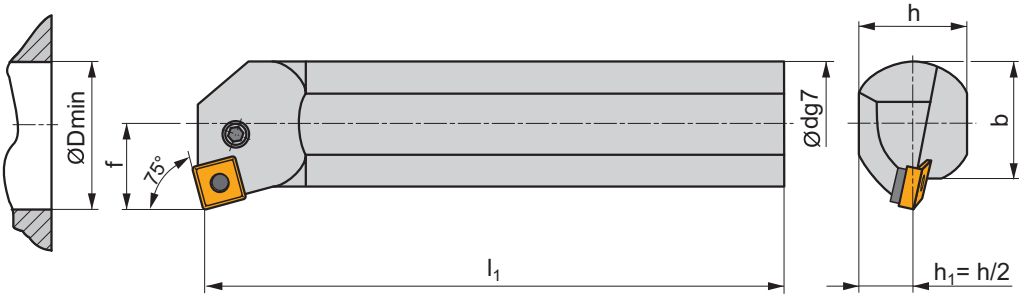
PSKN(RL) INT

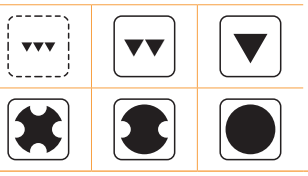
P M K N S H

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 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-PSKNL 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 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

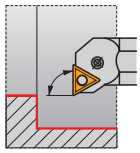
PTFN(RL) INT

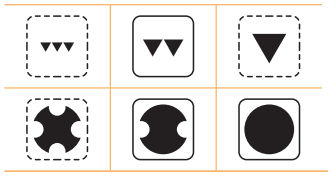
P M K N S H

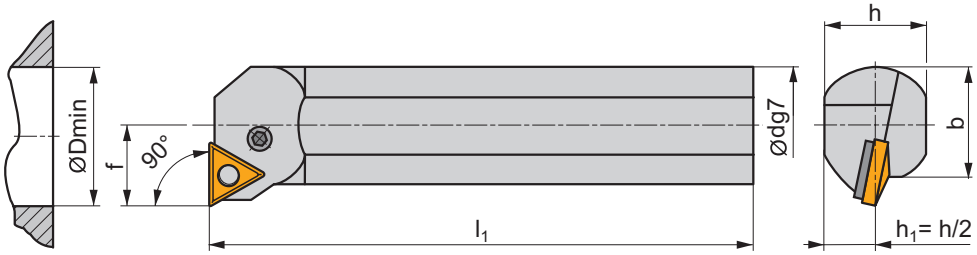
T106-T112, T142

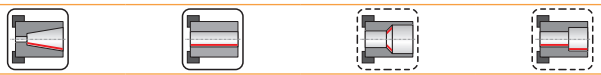
P











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

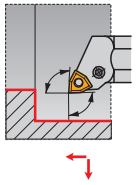
PWLN(RL) INT

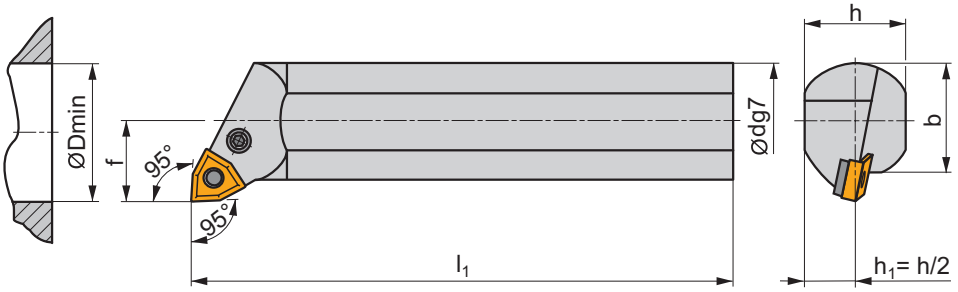
P M K N S H

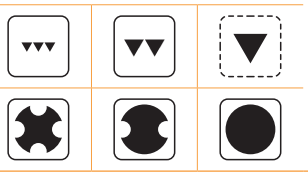
T124-T131, T144

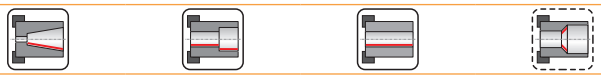
P











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

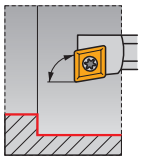
SCFC(RL) INT

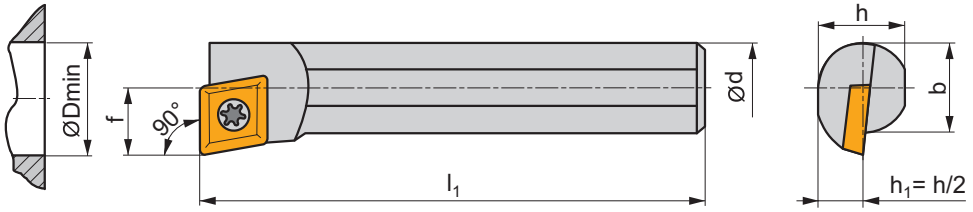
P M K N S H

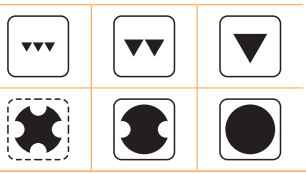
T40-T47, T140

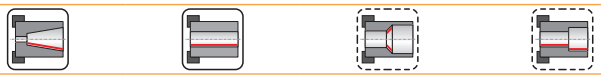
S











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

PRAMET

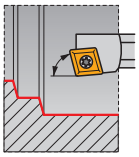
SCKC(RL) INT

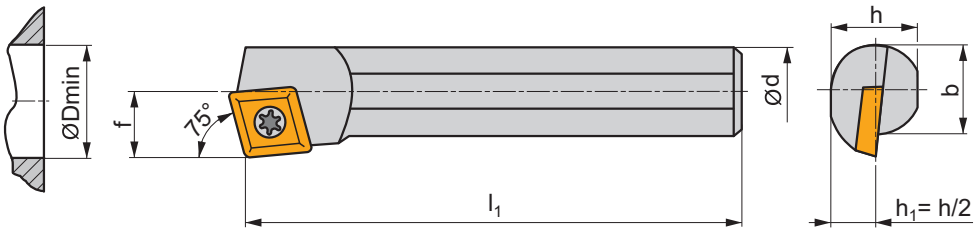
P M K N S H

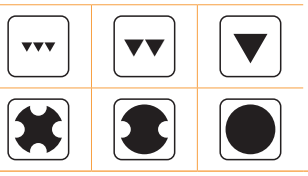
T40-T47, T140

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	–

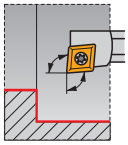
SCLC(RL) INT

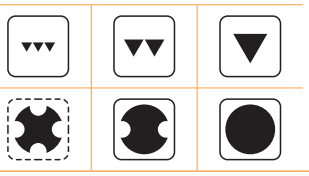
P M K N S H

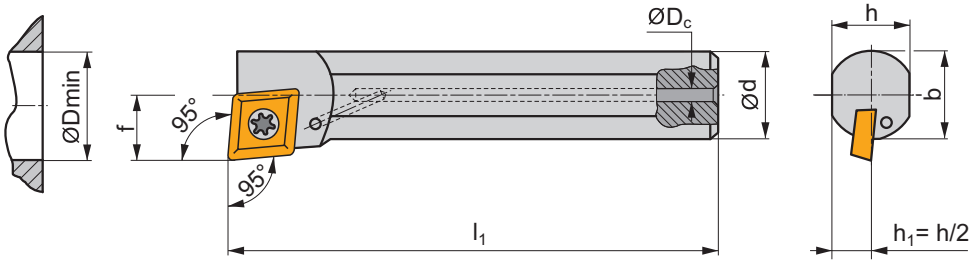
T40-T47, T140

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	–

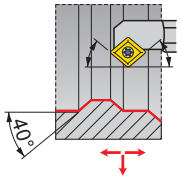
SCXC(RL) INT

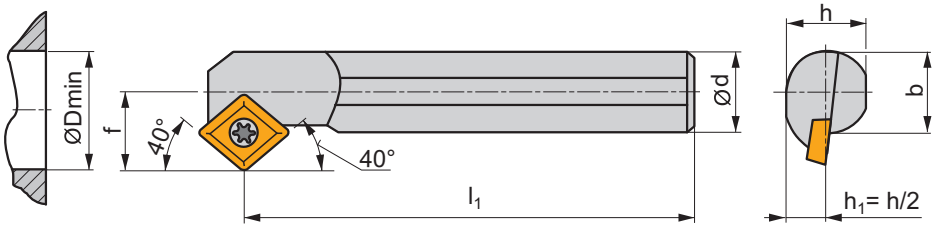
P M K N S H

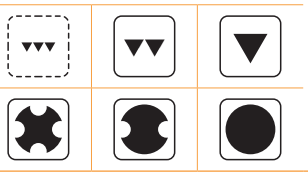
T40-T47, T140

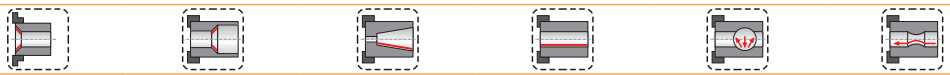
S











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

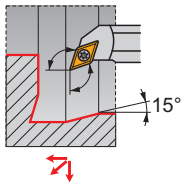
SDQC(RL) INT

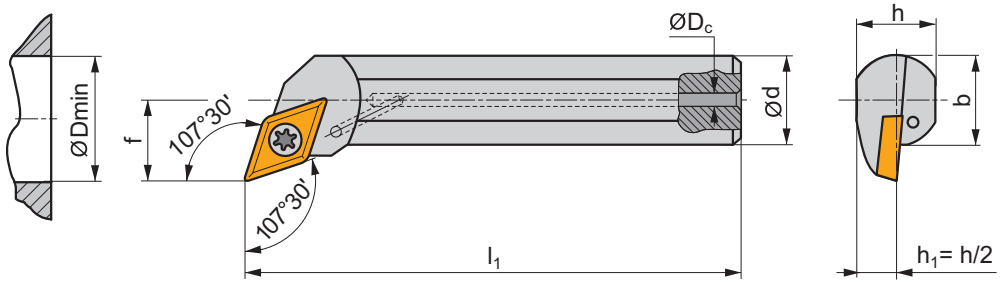
P M K N S H

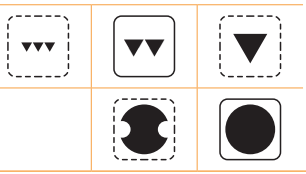
T61-T65, T141

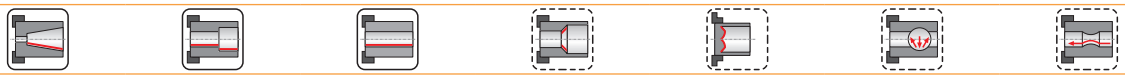
S











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	–

PRAMET

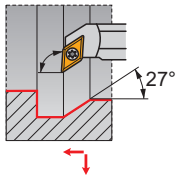
SDUC(RL) INT

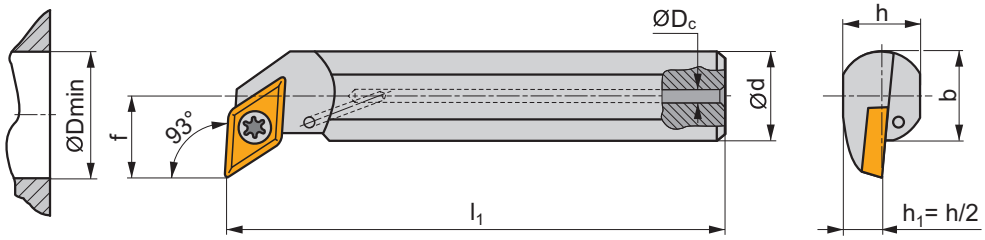
P M K N S H

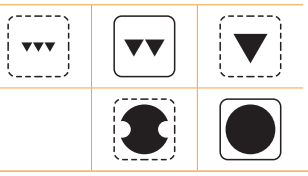
T61-T65, T141

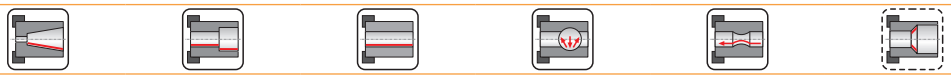
S











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	–

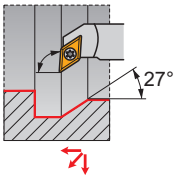
SDUC(RL)-E INT

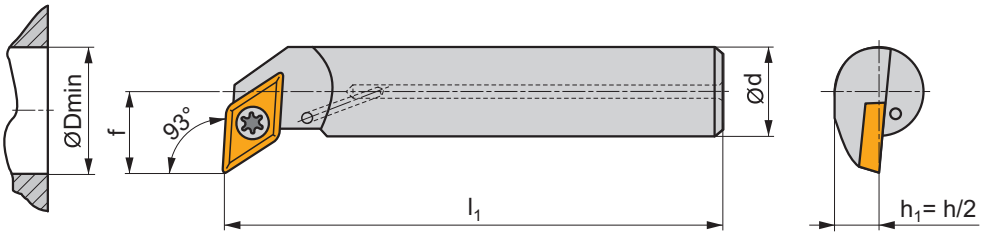
P M K N S H

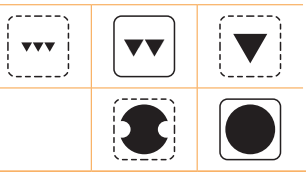
T61-T65, T141

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

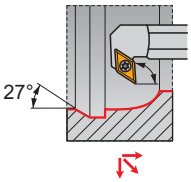
SDZC(RL) INT

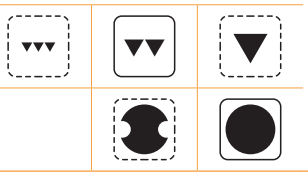
P M K N S H

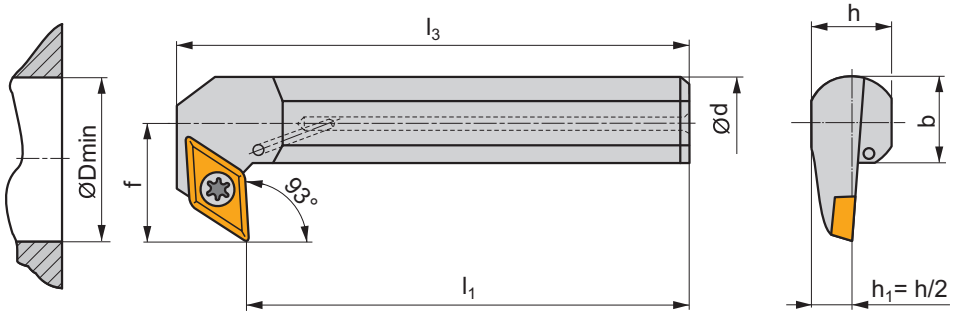
T61-T65, T141

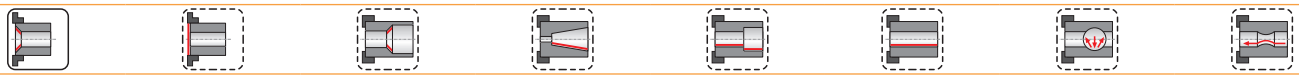
S











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..

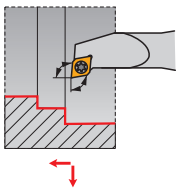
		Nm						
SD10	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	SDN 110304	MS 3510	FLAG T15P	HXK 3,5
SO1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	–	–	FLAG T07P	–
SO8	US 3510-T15P	3,0	M3,5	10,6	–	–	FLAG T15P	–

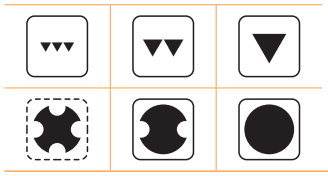
SELP(RL) INT

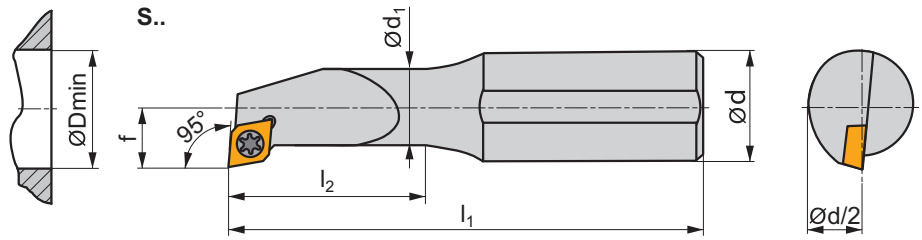
P M K N S H

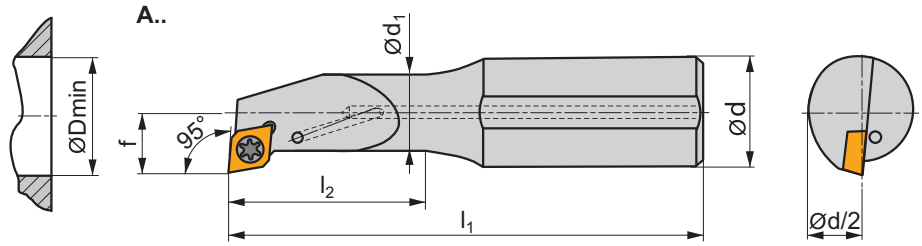
T75 | S

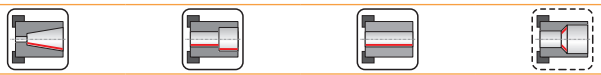












ISO	d	D_{min}	d_1	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°		kg		
S0608H-SELPR/L 05	8	8	6	4,5	100	20,0	-10	0		0,04	GI212	SE21
S0810J-SELPR/L 05	10	11	8	6	110	26,0	-5	0		0,07	GI212	SE22
S1012K-SELPR/L 05	12	13	10	7	125	32,0	-5	0		0,11	GI212	SE22
A1216M-SELPR 05	16	16	12	9	150	40,0	-2	0	✓	0,18	GI212	SE22
S1216M-SELPR/L 05	16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

GI212	EP.. 0502..

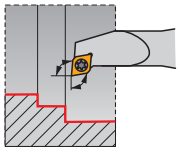
		Nm			
SE21	28992	0,8	M2,2	4,2	MA2-8304
SE22	28588	0,8	M2,2	5,6	MA2-8304

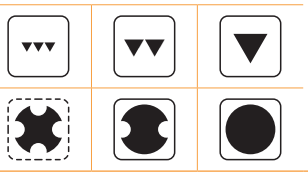
SELP(RL)-E INT

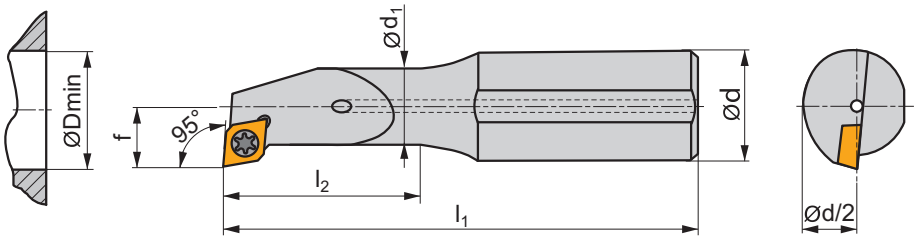
P M K N S H

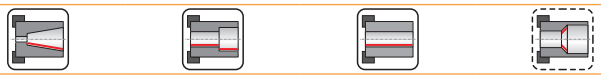
T75 | S











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..

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

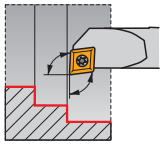
SEUC(RL) INT

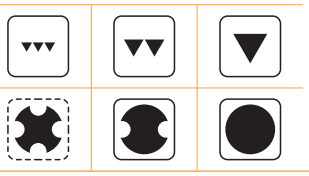
P M K N S H

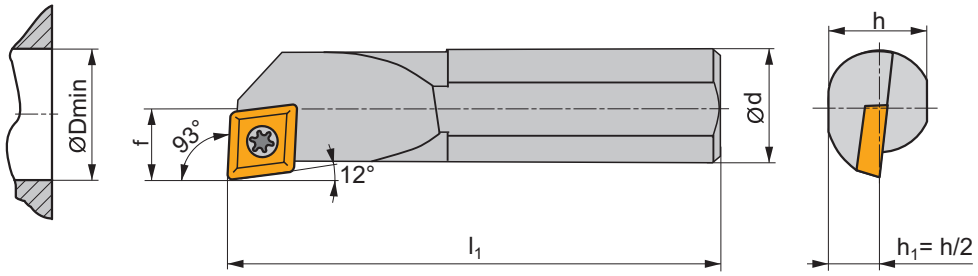
T73-T74

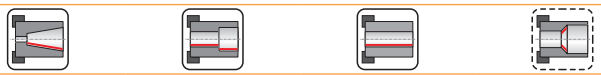
S











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..

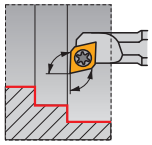
		Nm			
SE23	5513 020-03	0,8	M2,5	6,5	PT-8001
SE24	416.1-832	3,6	M3	8,5	PT-8003

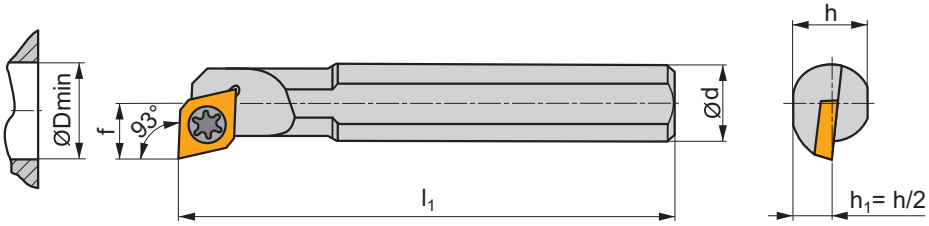
SEUP(RL) INT

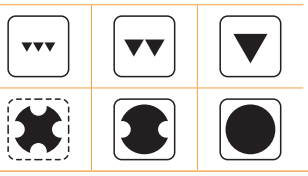
P M K N S H

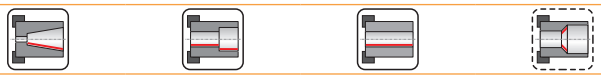
T75 | S











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..

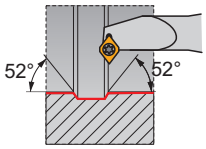
SE21	28992	0,8 Nm	M2,2	4,2	MA2-8304

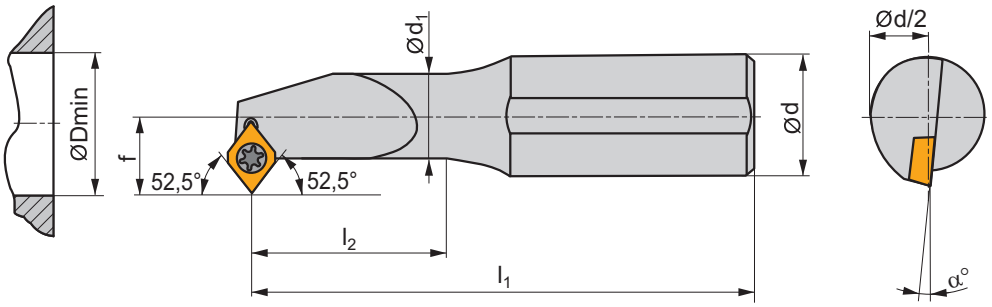
SEXP(RL) INT

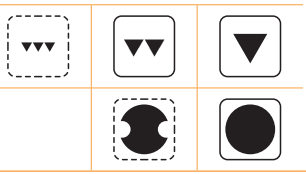
P M K N S H

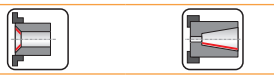
T75 | S











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..

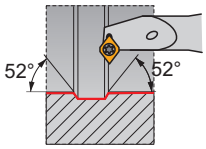
		Nm			
SE21	28992	0,8	M2,2	4,2	MA2-8304
SE22	28588	0,8	M2,2	5,6	MA2-8304

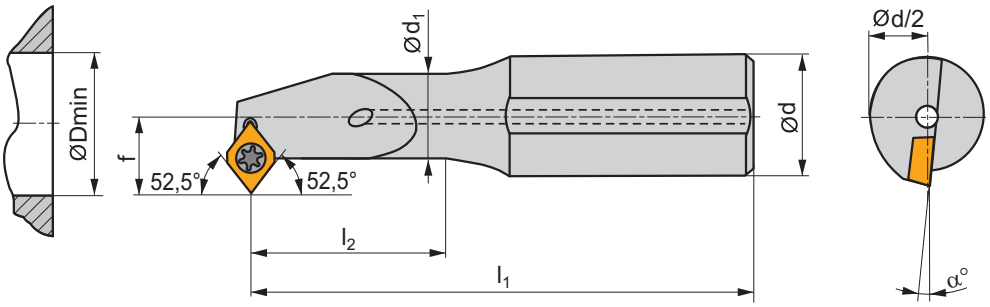
SEXP(RL)-E INT

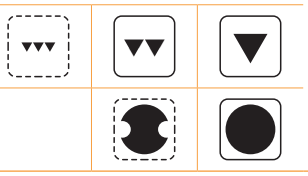
P M K N S H

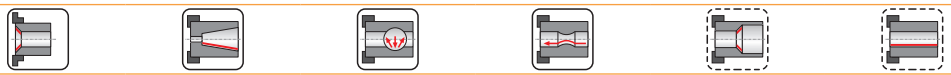
T75 | S











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

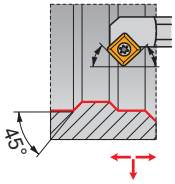
SSSC(RL) INT

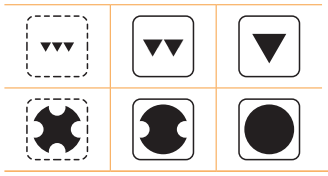
P M K N S H

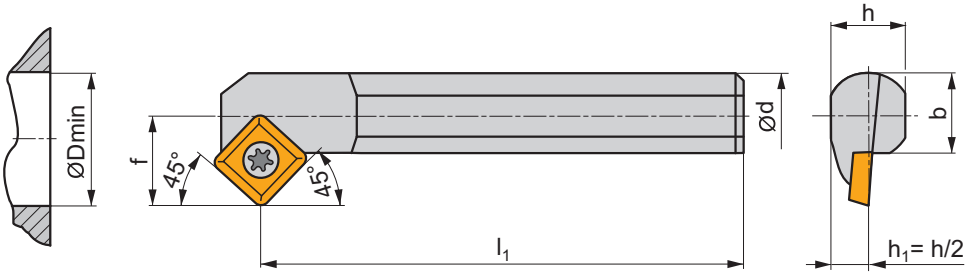
T86-T89

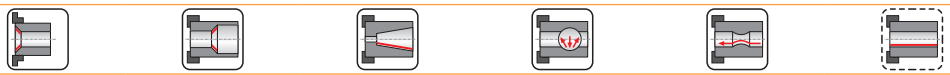
S











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

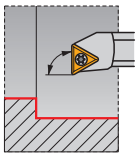
STFC(RL) INT

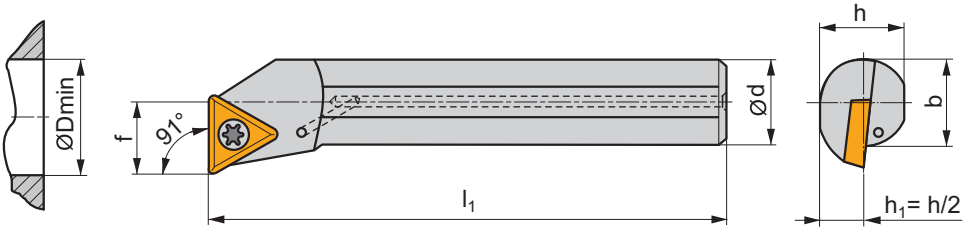
P M K N S H

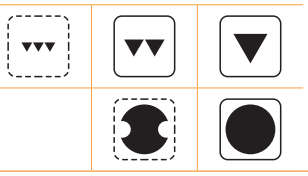
T101-T104, T142

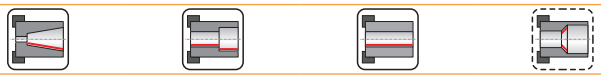
S











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

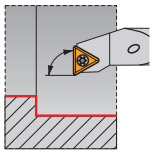
STFC(RL)-E INT

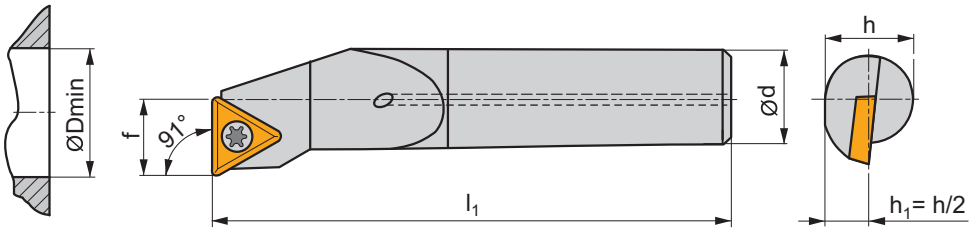
P M K N S H

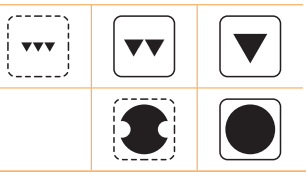
T101-T104, T142

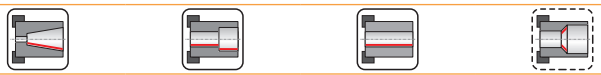
S











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

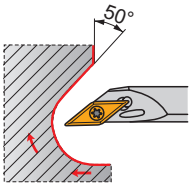
SVJB(RL) INT

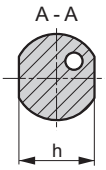
P M K N S H

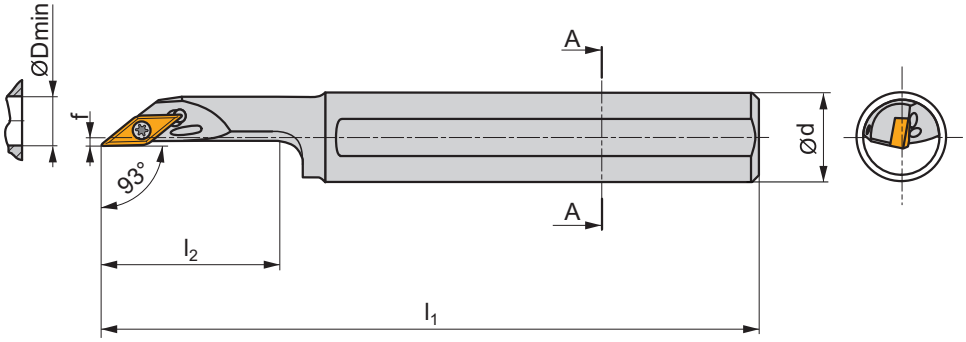
T114-T120

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..

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

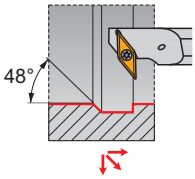
SVLC(RL) INT

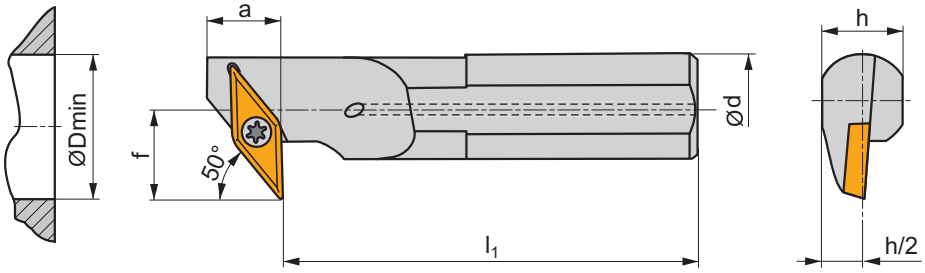
P M K N S H

T116-T119

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

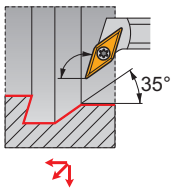
SVQB(C)(RL) INT

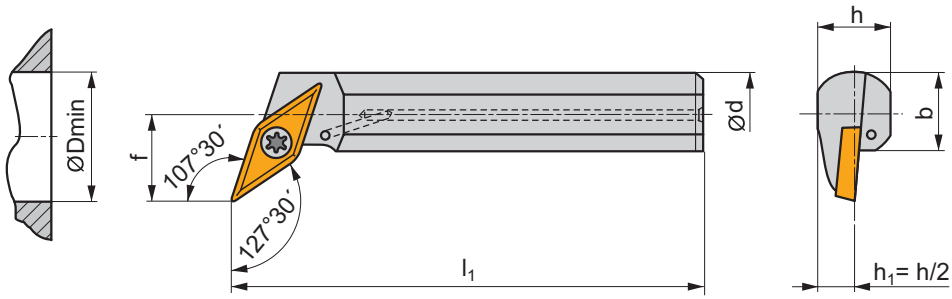
P M K N S H

T114-T120, T143

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	–

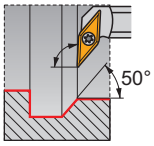
SVUB(C)(RL) INT

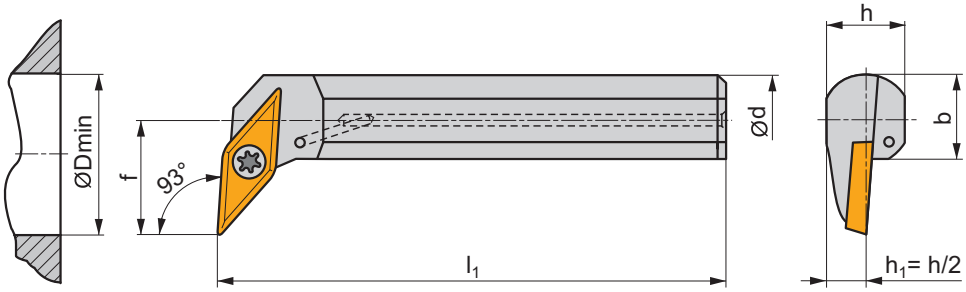
P M K N S H

T114-T120, T143

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

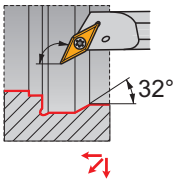
SVXC(RL) INT

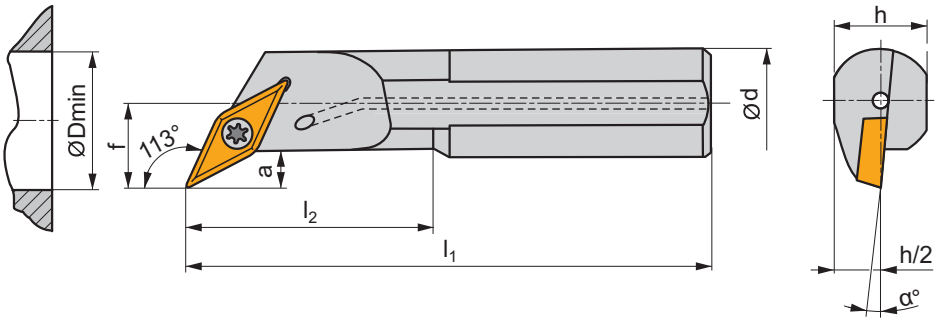
P M K N S H

T116-T120, T145

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

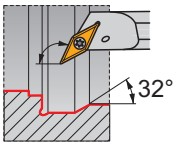
SVXC(RL)-E INT

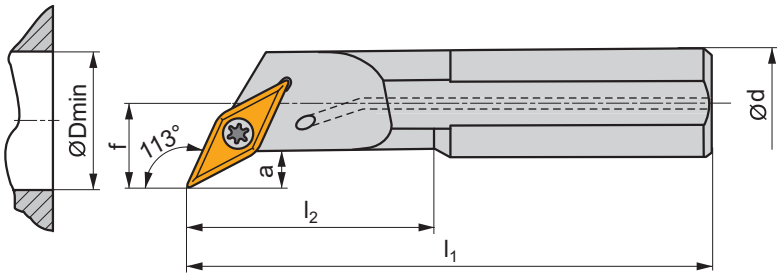
P M K N S H

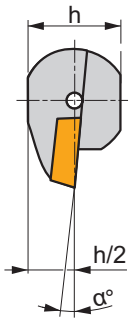
T116-T120, T145

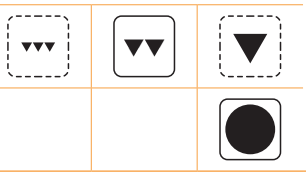
S

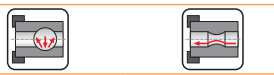












ISO	d	D_{min}	f	h	l_1	l_2	a	α°		kg		
E10H-SVXCR/L 07	10	12,5	7	9	100	22,0	3	-10	✓	0,10	GI234	SV23
E12K-SVXCR/L 07	12	15,5	9	11	125	28,0	3	-8	✓	0,12	GI234	SV23
E16M-SVXCR/L 07	16	17,5	11	15	150	36,0	3	-6	✓	0,33	GI234	SV23

GI234	VC.. 0702..

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

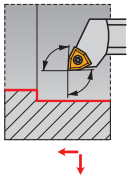
SWLC(RL) INT

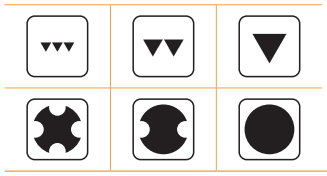
P M K N S H

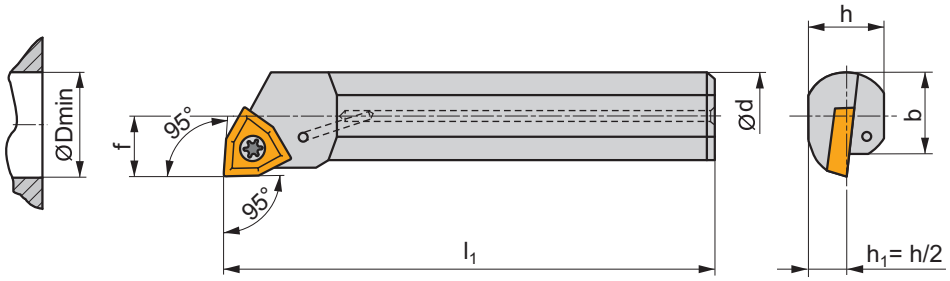
T122-T124

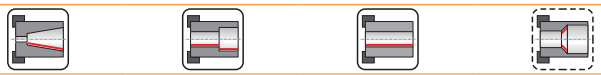
S











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

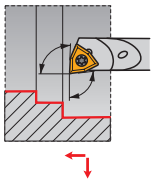
SWUC(RL) INT

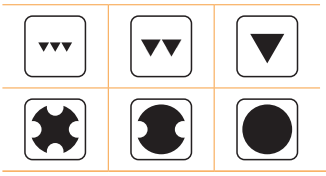
P M K N S H

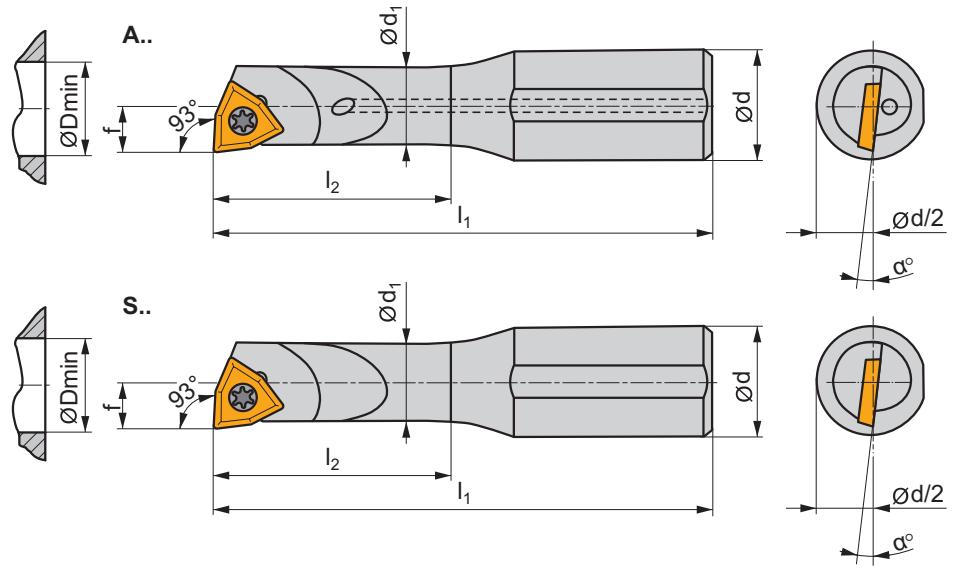
T122-T124

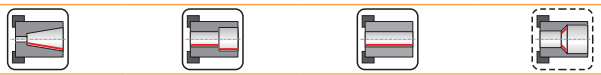
S











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

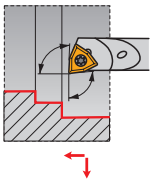
SWUC(RL)-E INT

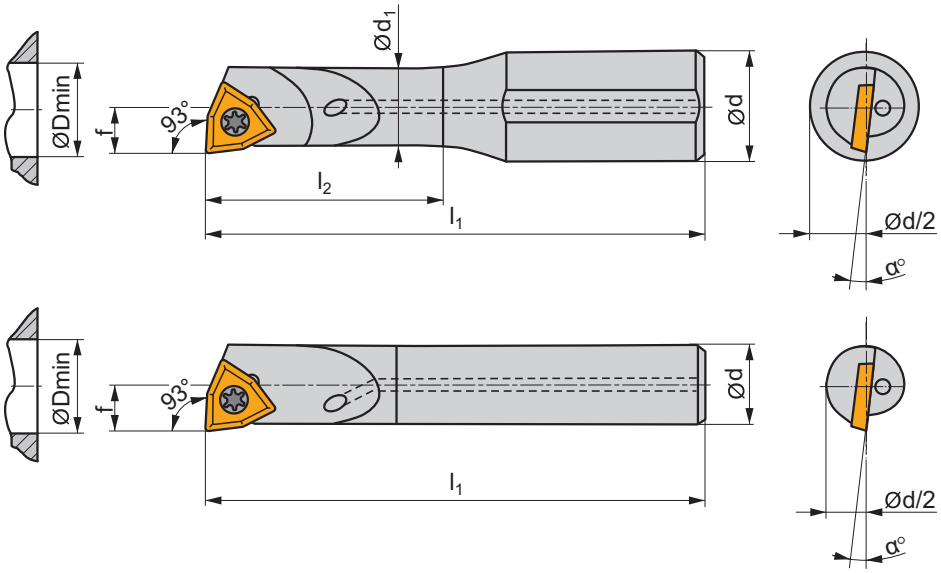
P M K N S H

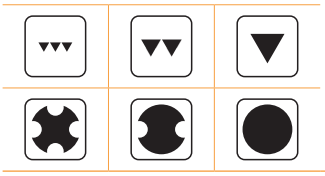
T122-T124

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

ISO规格描述 - 模块刀头
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO - CABEÇAS
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO - CABEZAS
ISO CODE DESIGNATION – HEADS

刀夹 / CASSETE
CARTUCHO / CARTRIDGE

1	2		3	4	5	6	7
KH	P	–	C	L	N	R	25

刀杆 / SUPORTE
SOPORTE / HOLDER

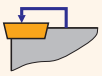
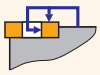
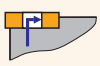
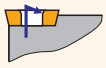
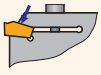
8		6	9	10	11
DKH		R	50	60	W

1

刀夹
Cassete
Cartucho
Cartridge

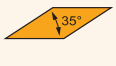
2

夹紧类型
Descrição da Fixação
Tipo de fijación
Clamping designation

C	
D	
P	
M	
S	
X	
G	

3

ISO代码 - 刀片
Formato do inserto
Forma de plaquita
Insert shape

S		C	
T		D	
R		K	
W		V	
L		X	非标 Especial Special

4

孔类型 - 主偏角
Estilo do suporte - Ângulo de ataque
Tipo de herramienta - ángulo de posición
Holder style – cutting edge angle

A 90°	B 75°	C 90°	D 45°	D
E 60°	F 90°	G 90°	H 107°30´	J 93°
K 75°	L 95°	M 50°	N 62°30´	P 62°30´
Q 107°30´	R 75°	S 45°	S	T 60°
U 93°	V 72°30´	W 60°	X 非标 Especial Special	Y 85°
Z K°				

5

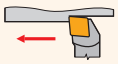
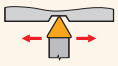
刀片后角
Ângulo de folga do inserto
Ángulo de incidencia
Insert clearance angle



N	C	P
α_n=0°	α_n=7°	α_n=11°

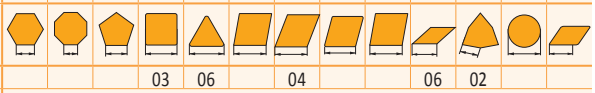
6

切削方向
Direção de Corte
Dirección del corte
Direction of cut

R	
L	
N	

7

刀片切削刃长度(刀片尺寸)
Comprimento da aresta de corte do inserto (tamanho do inserto)
Longitud del filo de corte (tamaño de plaquita)
Insert cutting edge length (insert size)

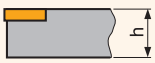
d = I.C.		H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
[mm]	[in]													
3,97					03	06		04			06	02		
	5/32"							1.2						
4,76					04	08	04	05	04	04	08	L3		
	3/16"							1.5						
5,56					05	09	05	06	05	05	09	03		
	7/32"							1.8						
6,35		03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
	1/4"							2						
7,94		04	03	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

刀杆
Cassete
Soporte del cartucho
Cartridge holder

9

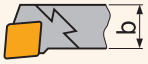
刀杆高度[mm]
Altura do suporte (mm)
Altura del mango [mm]
Shank height [mm]



08	10	12	16	20	25
32	40	50	60	70	80

10

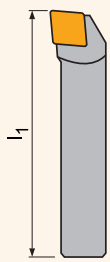
刀杆宽度[mm]
Largura do suporte (mm)
Anchura del mango [mm]
Shank width [mm]



08	10	12	16	20	25
32	40	50	60	70	80

11

刀杆总长
Comprimento total do suporte
Longitud total
Holder total length



	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

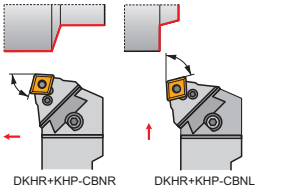
KHP-CBN(RL)

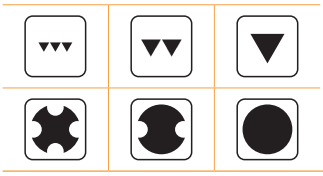
P M K

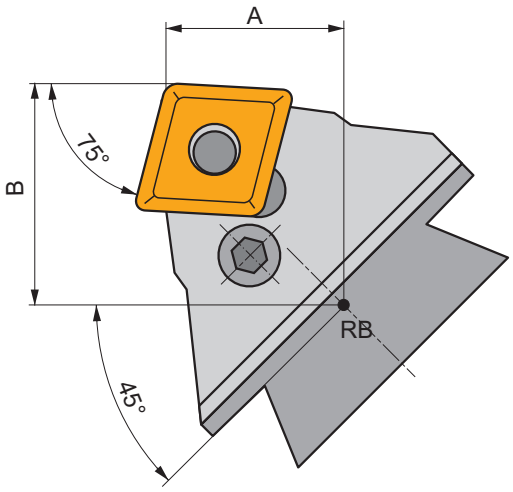
T48-T60, T141

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

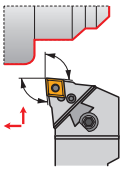
KHP-CLN(RL)

P M K

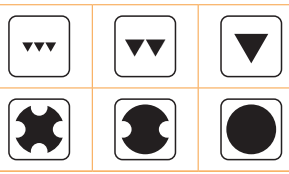
T48-T60, T141

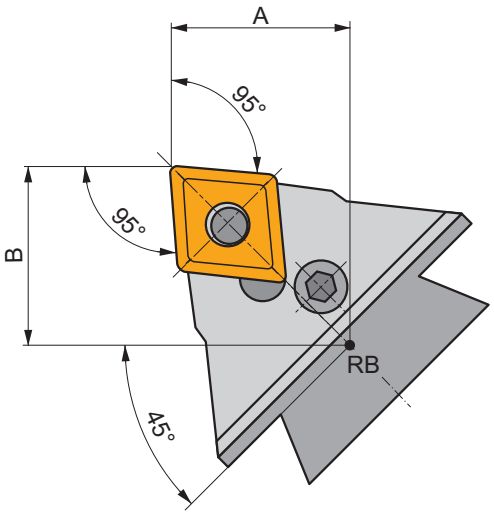
P





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..

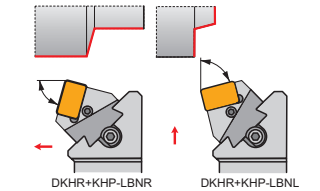
				Nm					
PC50	CNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PC60	CNU 250620	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5

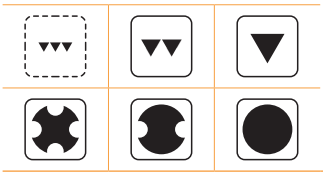
KHP-LBN(RL)

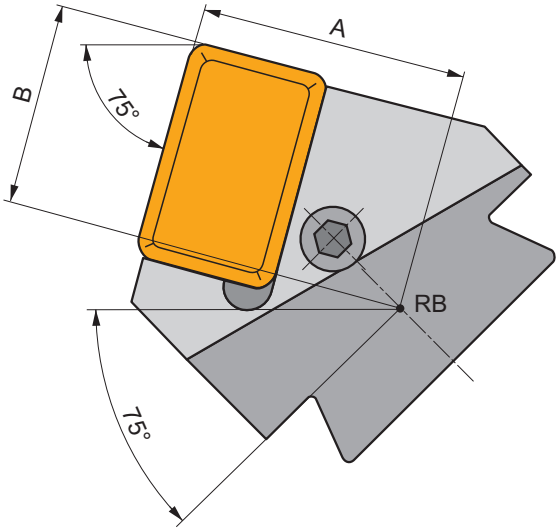
P M K

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....

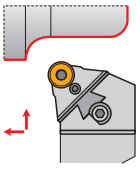
				Nm					
PL71	LNX 400632	PU 06	PS 12040	8,0	M12x1	40	NT 08	MT 08	HXK 5

KHP-RSC(RL)

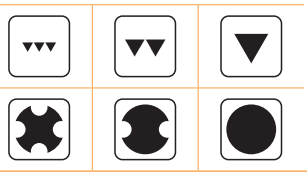
P M K

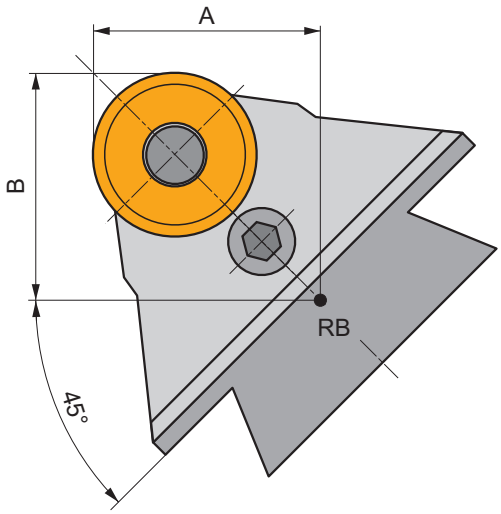
T83-T85 | P

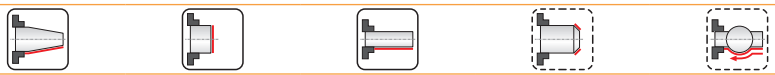




DKHR+KHP-RSCR







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

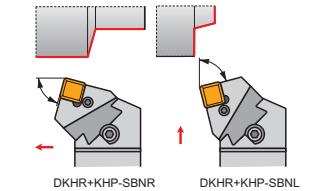
				Nm					
PRP32	RCU 320600	PU 10	US 47	8,0	M12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5
PRP80	RCU 250600	PU 08	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PRP90	RCU 200400	PU 09	US 36	6,0	M8x1	26	NT 07	MT 07	HXK 4

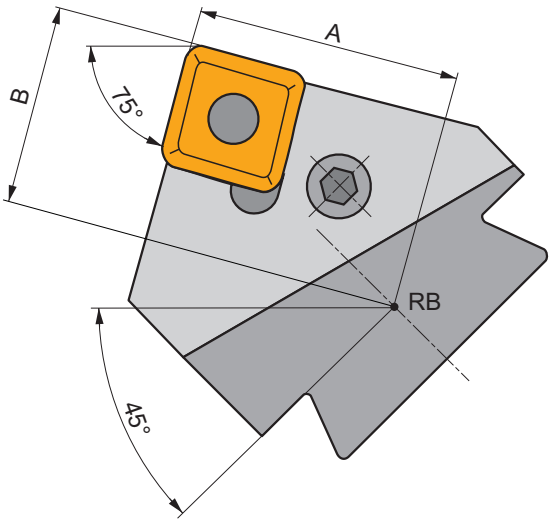
KHP-SBN(RL)

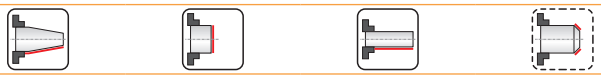
P M K

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..

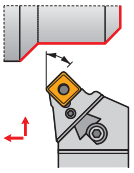
				Nm					
PS50	SNU 190416	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 5
PS60	SNU 250624	PU 06	US 39	8,0	M10x1	33	NT 08	MT 08	HXK 5
PS70	SNU 250624	PU 06	US 47	8,0	M12x1	36	NT 08	MT 08	HXK 5
PS72	SNU 250624	PU 10-N	PS 12040	8,0	M12x1	40	NT 08	MT 08	HXK 5

KHP-SSN(RL)

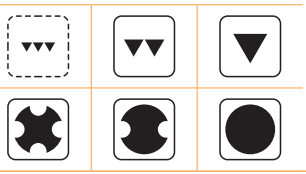
P M K

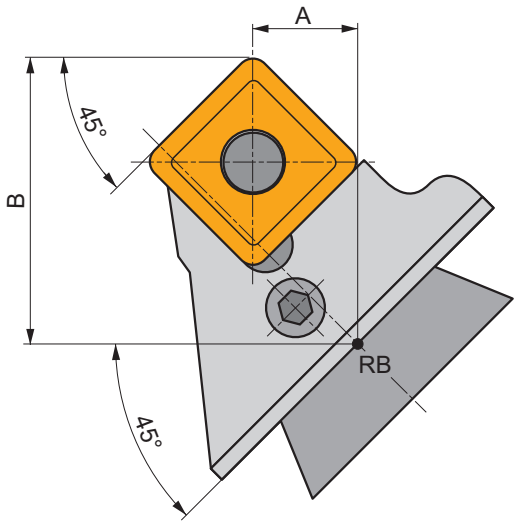
T90-T99 | P





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

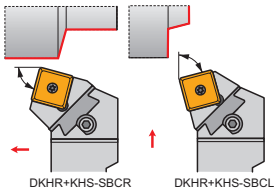
KHS-SBC(RL)

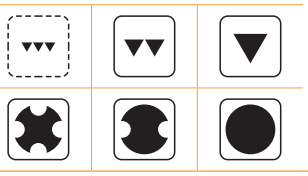
P M K

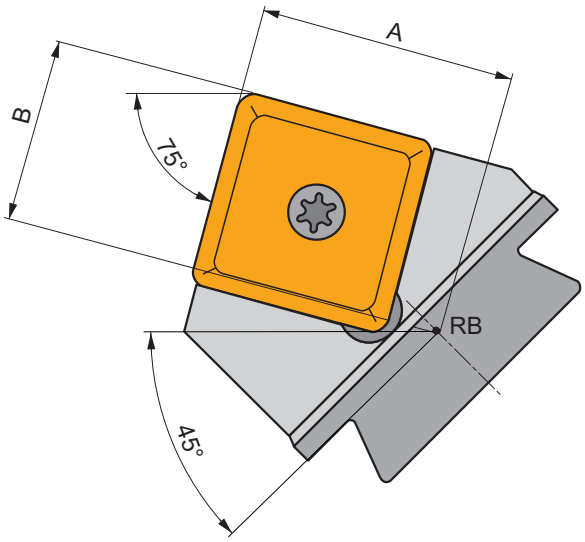
T86-T89

S











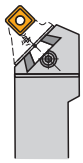
ISO	A	B	λ_s°	γ_o°	kg		
KHS-SBCR/L 25	47	36	0	0	1,30	GI131	SS25
KHS-SBCR/L 38-A	47	36	0	0	1,40	GI164	SS38

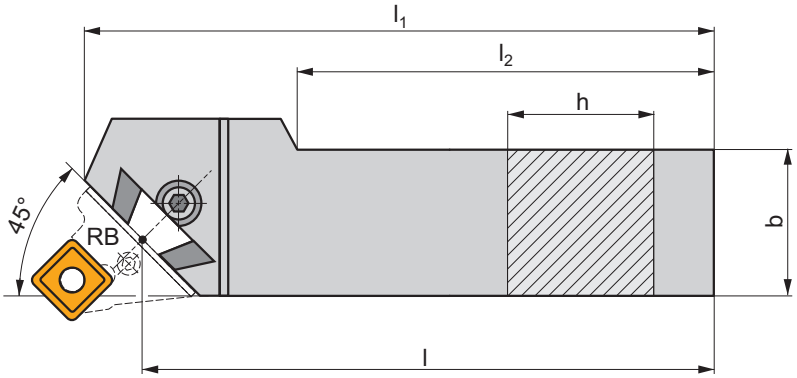
GI131	SC.. 2509..
GI164	SC.. 3809..

		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

ISO 刀夹和刀杆规格 - 火车轮重修
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO CASSETE E SUPORTE - USINAGEM DE RODEIRO FERROVIÁRIO
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO CARTUCHOS Y SOPORTES- MECANIZADO DE RUEDAS DE FERROCARRIL
ISO CODE DESIGNATION CARTRIDGES AND HOLDERS – RAILWAY WHEEL MACHINING

刀夹 / CASSETE
CARTUCHO / CARTRIDGE

1	2		3	4	5	6	7
KT	P	–	L	A	N	L	19

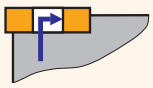
刀杆 / SUPORTE
SOPORTE / HOLDER

8		6	9	10	11	12
DKT		R	50	55	X	A2

1
刀夹
Cassete
Cartucho
Cartridge

2
夹紧类型
Descrição da Fixação
Tipo de fijación
Clamping designation

P



3
ISO代码 - 刀片
Formato do inserto
Forma de plaquita
Insert shape

C



S

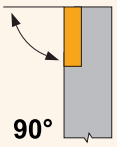


L

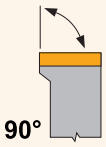


4
孔类型 - 主偏角
Estilo do suporte - Ângulo de ataque
Tipo de herramienta - ángulo de posición
Holder style – cutting edge angle

A

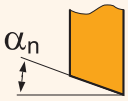


F



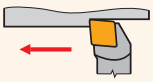
5
刀片后角
Ângulo de folga do inserto
Ángulo de incidencia
Insert clearance angle

N
α_n=0°

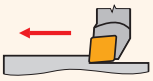


6
切削方向
Direção de Corte
Dirección del corte
Direction of cut

R



L

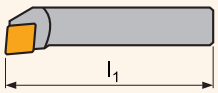


7
刀片切削刃长度(刀片尺寸)
Comprimento da aresta de corte do inserto
Longitud del filo de corte (tamaño de plaquita)
Insert cutting edge length (insert size)

8
切削刃长度(刀片尺寸)
Suporte com cassete
Soporte del cartucho
Cartridge holder

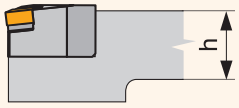
11
刀杆总长
Comprimento total do suporte
Longitud total
Holder total length

X



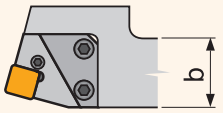
9
刀杆高度[mm]
Altura do suporte (mm)
Altura del mango [mm]
Shank height [mm]

50	55



10
刀杆宽度[mm]
Largura do suporte (mm)
Anchura del mango [mm]
Shank width [mm]

50	55

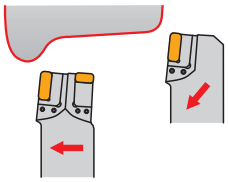


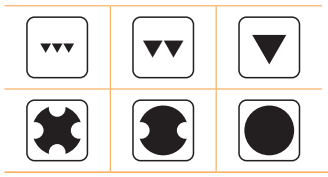
12
加工类型
Tipo de máquina
Tipo de máquina
Type of machine

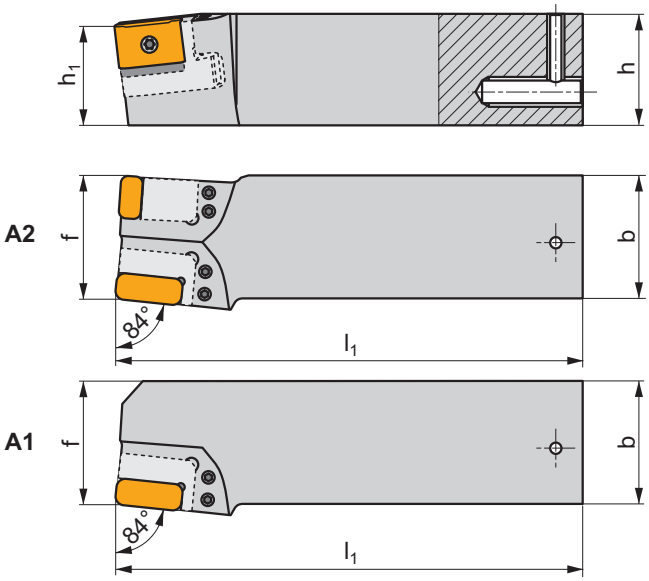
A1	Hegenscheidt	1号刀杆刀夹 1 Cassete no suporte 1 cartucho 1 Cartridge in the holder	C1	Rafamet UBB 112/2	1号刀杆刀夹 1 Cassete no suporte 1 cartucho 1 Cartridge in the holder
A2	Hegenscheidt	2号刀杆刀夹 2 Cassetes no suporte 2 cartuchos 2 Cartridges in the holder	C2	Rafamet UBB 112/2	2号刀杆刀夹 2 Cassetes no suporte 2 cartuchos 2 Cartridges in the holder
B1	Rafamet UDA 125N	1号刀杆刀夹 1 Cassete no suporte 1 cartucho 1 Cartridge in the holder	D1	Rafamet UBB 112	1号刀杆刀夹 1 Cassete no suporte 1 cartucho 1 Cartridge in the holder
B2	Rafamet UDA 125N	2号刀杆刀夹 2 Cassetes no suporte 2 cartuchos 2 Cartridges in the holder	D2	Rafamet UBB 112	2号刀杆刀夹 2 Cassetes no suporte 2 cartuchos 2 Cartridges in the holder

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

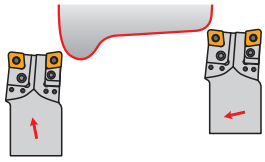
DKT	USS 0617	HXK 3

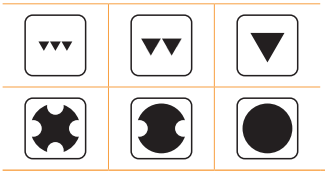
KTP-CAN(RL)

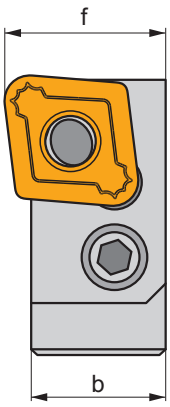
P M K

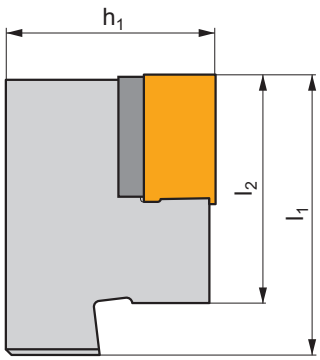
T60













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..

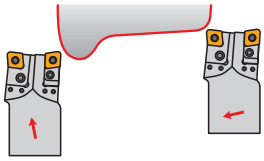
C1907	CNX 19X340	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 4
C1911	CNX 19X340	PU 16	US 95	10,0	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXK 4

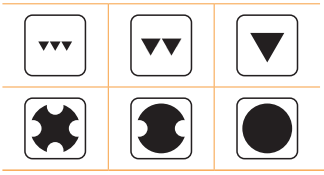
KTP-CFN(RL)

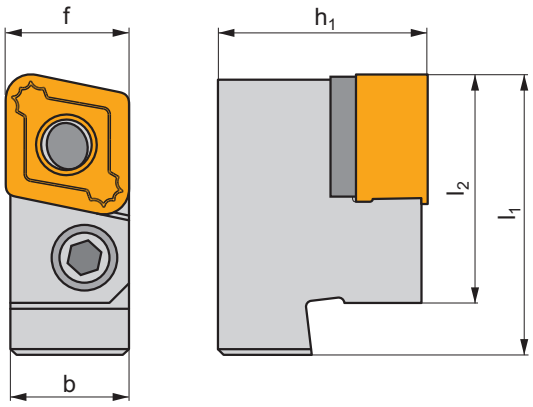
P M K

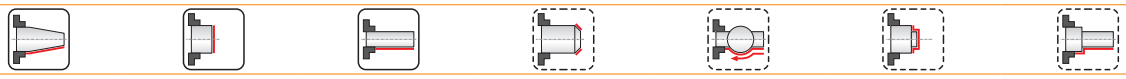
T60











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..

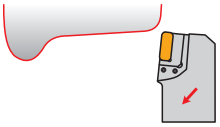
				Nm					
C1907	CNX 19X340	PU 05	US 38	8,0	M10x1	29	NT 06	MT 06	HXK 4
C1911	CNX 19X340	PU 16	US 95	10,0	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXK 4

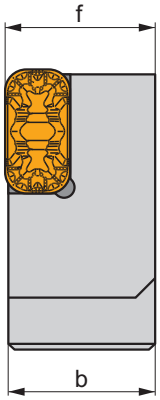
KTP-LAN(RL)

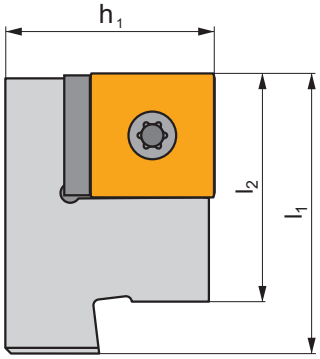
P M K

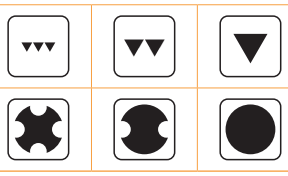
T78-T79 P

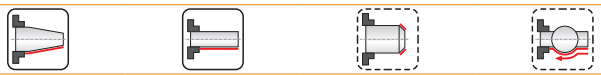












ISO	h_1	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
KTP-LANR/L 19	32	22,6	23	43	35,0	0	0	0,18	GI202	LN19
KTP-LANR/L 30	32	22,6	23	43	35,0	0	0	0,16	GI200	LN30

GI200	LN.X 3019..
GI202	LN.X 1919..

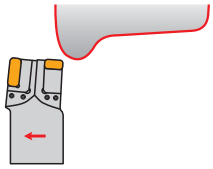
LN19	LNX 19T350	US 4007-T07P	UP 1515-T15P	8,0	FLAG T07P	FLAG T15P
LN30	LNX 30T350	US 4007-T07P	UP 1515-T15P	8,0	FLAG T07P	FLAG T15P

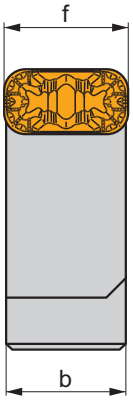
KTP-LFN(RL)

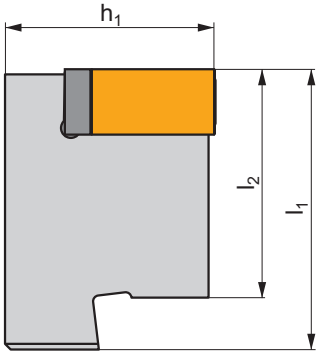
P M K

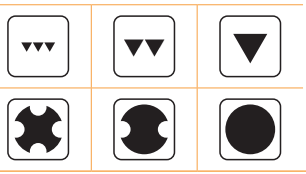
T78-T79 P

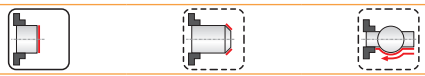












ISO	h_1	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
KTP-LFNR/L 19	32	18,25	19	43	35,0	0	0	0,14	GI202	LN19

GI202	LN.X 1919..

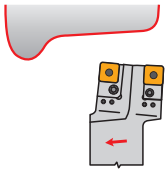
LN19	LNX 19T350	US 4007-T07P	UP 1515-T15P	8,0	FLAG T07P	FLAG T15P

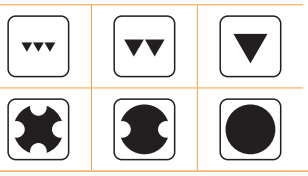
KTP-SAN(RL)

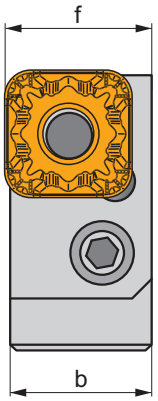
P M K

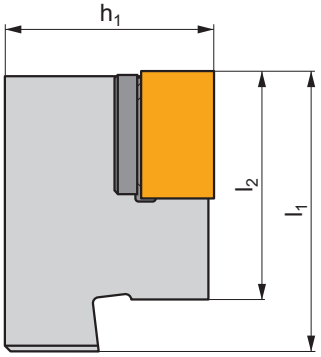
T99 | P

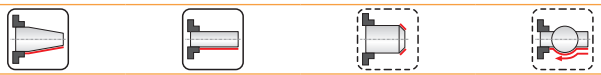












ISO	h_1	b	f	l_1	l_2	λ_s°	γ_o°	kg		
KTP-SANR/L 19	32	22,0	23	43	35,0	0	0	0,16	GI203	SN19

GI203	SNMX 1911..

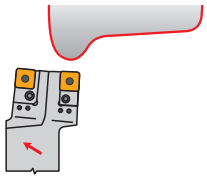
SN19	SNX 19X340	PU 16	US 95	10,0 Nm	M10x1	30,5	NT 06	MT 06	HXK 4

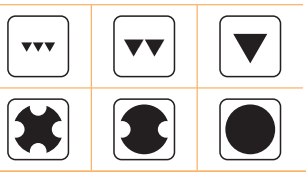
KTP-SFN(RL)

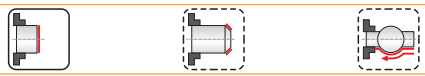
P M K

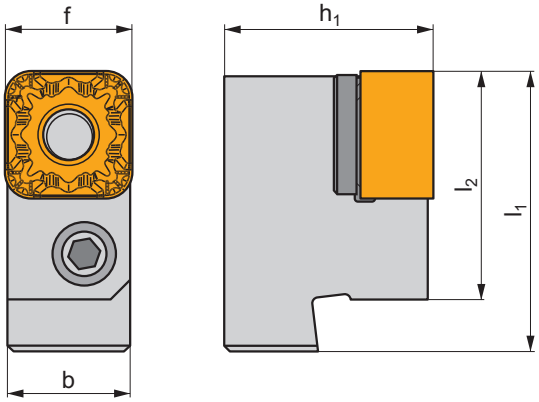
T99 P











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

ISO规格 - 切断和切槽 - 外圆车削
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO - FERRAMENTAS PARA CORTE E CANAL - TORNEAMENTO EXTERNO
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO - HERRAMIENTAS DE TRONZADO Y RANURADO - EXTERIOR
ISO CODE DESIGNATION – PARTING AND GROOVING TOOLS – EXTERNAL TURNING

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ISO	G	F	I	L	25	25	M	0316	R	030	017

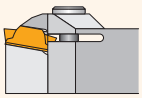
	1	2	3	4	5 & 6	7	8	9	10	11
ANSI	G	F	I	L	16	D	0316	R	1.18	.670



1 1

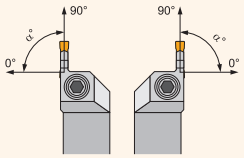
夹紧类型
Descrição da Fixação
Tipo de fijación
Clamping designation

G



2 2

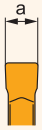
孔类型 - 主偏角
Estilo do suporte - Ângulo de ataque
Tipo de herramienta - ángulo de posición
Holder style – cutting edge angle



α°	
G = 0°	K = 75°
R = 15°	F = 90°
T = 30°	B = 105°
S = 45°	E = 120°
W = 60°	D = 135°

3 3

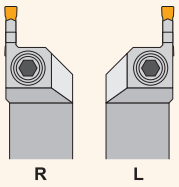
最大切深 (车削)
Máxima profundidade de canal/torneamento
Máxima profundidad de ranurado/torneado
Maximum grooving/turning depth



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

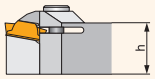
4 4

刀柄类别 (右/左)
Versão (direita/esquerda) R/L
Versión (derecha/izquierda) R/L
Version (right/left) R/L



5

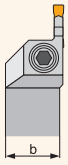
刀杆高度[mm]
Altura do suporte (mm)
Altura del mango [mm]
Shank height [mm]



12 = 12 mm
16 = 16 mm
20 = 20 mm
atd./etc.

6

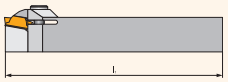
刀杆宽度[mm]
Largura do suporte (mm)
Anchura del mango [mm]
Shank width [mm]



12 = 12 mm
16 = 16 mm
20 = 20 mm
atd./etc.

7 7

刀杆总长
Comprimento total do suporte
Longitud total
Holder total length

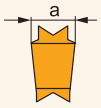


	l_1 [mm]
H	100
J	110
K	125
L	140
M	150
N	160
P	170
Q	180
R	200

	l_1 [in]
A	4.000
B	4.500
C	5.000
D	6.000
E	7.000
F	8.000

8 8

刀片宽度
Largura do inserto
Ancho de plaquita
Insert width



	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			

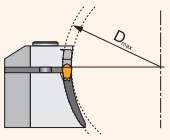
对于方刀杆, 数字为宽度和高度的1/16, 对于矩形刀杆, 第一个数字是宽度的1/8, 第二个数字是高度的1/4

Para haste quadrada, este número 16 é uma polegada de altura e largura. Para hastes retangulares, o primeiro digito 8 é uma polegada de largura, e o segundo digito é o número 4 de uma polegada de altura.

Para mangos cuadrados, el dígito indica el ancho o la altura en número de dieciseisavos de pulgada. Para mangos rectangulares, el primer dígito indica el ancho en número de octavos de pulgada y el segundo dígito indica la altura en número de cuartos de pulgada.

For square shanks, the number is the width or height in terms of 16ths. For rectangular shanks the first digit is the width in terms of 8ths and the second digit is the height in terms of 4ths.

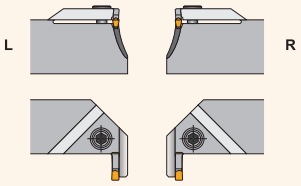
10 10



最大直径 - 端面槽加工
Diâmetro Máximo - Canal em face
Diámetro máximo - ranurado frontal
Maximum diameter - face grooving

轴向车削的附加信息
Informação adicional para torneamento axial
Información adicional para ranurado axial o frontal.
Additional information for axial turning.

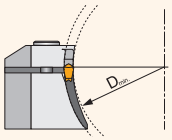
9 9



刀板曲率方向
Direção de curvatura da Lâmina
Dirección de la curvatura de la lama
Blade curvature direction

轴向车削的附加信息
Informação adicional para torneamento axial
Información adicional para ranurado axial o frontal.
Additional information for axial turning.

11 11



最小直径 - 端面槽加工
Diâmetro mínimo - canal em face
Diámetro mínimo - ranurado frontal
Minimum diameter - face grooving

轴向车削的附加信息
Informação adicional para torneamento axial
Información adicional para ranurado axial o frontal.
Additional information for axial turning.

ISO 规格 - 切槽和切断刀具 - 内孔车削
DESCRIÇÃO - CORTE E CANAL - TORNEAMENTO INTERNO
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO - HERRAMIENTAS DE TRONZADO Y RANURADO - INTERIOR
ISO CODE DESIGNATION – PARTING AND GROOVING TOOLS – INTERNAL TURNING

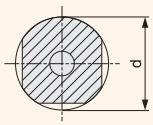
	1	2	3		4	5	6	7	8
ISO	A	25	S	–	G	G	H	L	0313
ANSI	A	16	S	–	G	G	H	L	0313



1 刀杆 Haste Mango Shank

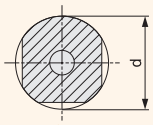
S	钢制刀柄 Haste de aço Mango de acero Steel shank
A	带冷却孔钢制刀柄 Haste de aço com furo de refrigeração Mango de acero con refrigeración interna Steel shank with coolant hole

2 刀柄直径(公制) Diâmetro da haste Diámetro del mango Diameter of shank



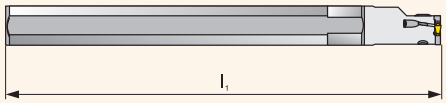
d [mm]	
12	12
16	16
20	20
25	25
32	32
40	40

2 刀柄直径(英制) Diâmetro da haste Diámetro del mango Diameter of shank



d [in]	
08	.500
10	.625
12	.750
16	1.000
20	1.250
24	1.500

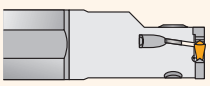
3 刀杆总长 Comprimento total do suporte Longitud total Holder total length



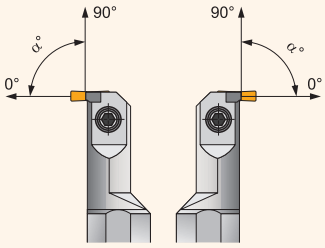
	l_1 [mm]	l_1 [in]		l_1 [mm]	l_1 [in]
M	150	6.000	S	250	10.000
P	170	6.250	T	300	12.000
Q	180	7.250	U	350	14.000
R	200	8.000	V	400	15.750

4 夹紧类型 Designação da Fixação Tipo de fijación Clamping designation

G

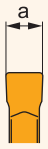


5 孔类型 - 主偏角 Estilo do suporte - Ângulo de ataque Tipo de herramienta - ángulo de posición Holder style – cutting edge angle



α°	
G = 0°	K = 75°
R = 15°	F = 90°
T = 30°	B = 105°
S = 45°	E = 120°
W = 60°	D = 135°

6 最大切深 (车削) Máxima profundidade de canal/torneamento Máxima profundidad de ranurado/torneado Maximum grooving/turning depth

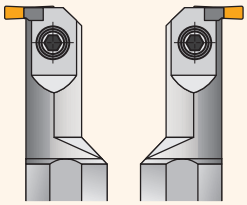


E = 1,0 × a	J = 3,5 × a
F = 1,5 × a	K = 4,0 × a
G = 2,0 × a	L = 4,5 × a
H = 2,5 × a	M = 5,0 × a
I = 3,0 × a	N = 5,5 × a

X = Special
X = Especial
X = Speciaal
X = Spécial

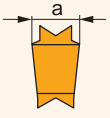
7 刀柄类别 (右/左) Versão (direita/esquerda) R/L Versión (derecha/izquierda) R/L Version (right/left) R/L

R



L

8 刀片宽度 Largura do inserto Ancho de plaquita Insert width



	a [mm]
0313	3,0
0413	4,0

PRAMET

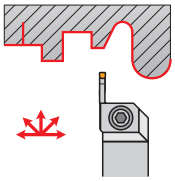
GFK(RL) EXT

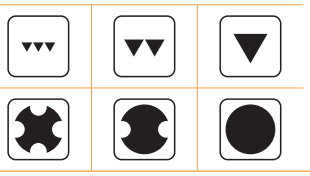
P M K N S H

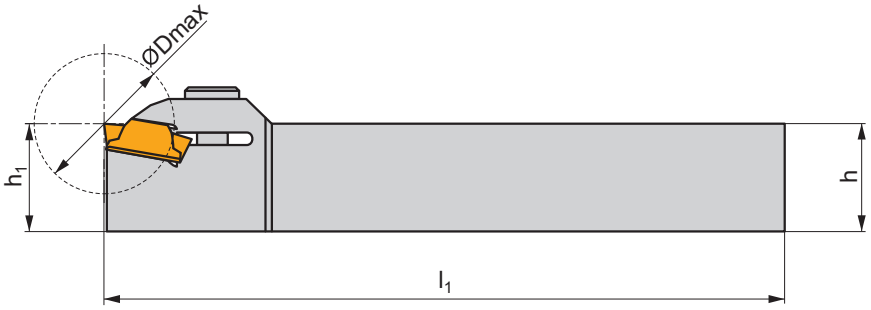
T149-T150

G

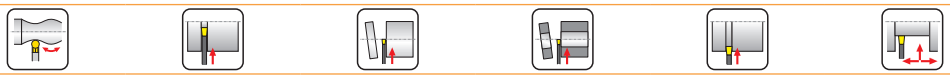












ISO	h=h$_1$	b	l$_1$	a	D$_{max}$	kg		
GFKR/L 1616 H 02	16	16	100	2	32	0,30	GI168	GL03
GFKR/L 2020 K 02	20	20	125	2	32	0,40	GI168	GL04
GFKR/L 2525 M 02	25	25	150	2	32	0,60	GI168	GL05

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

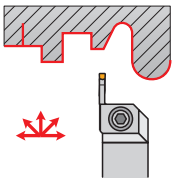
GFI(RL) EXT

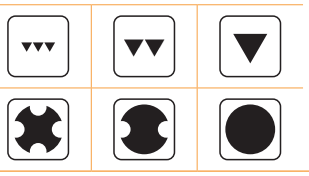
P M K N S H

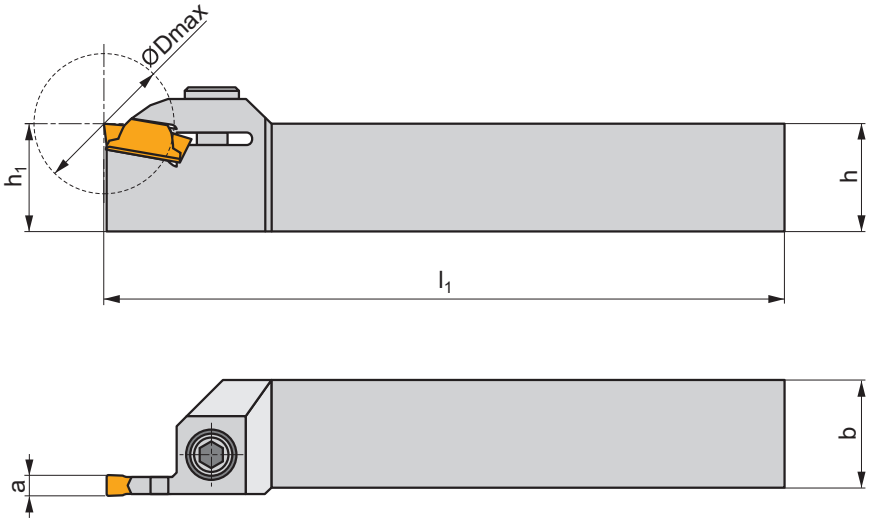
T148-T151

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

PRAMET

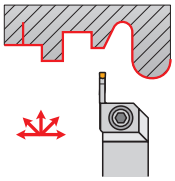
GFM(RL) EXT

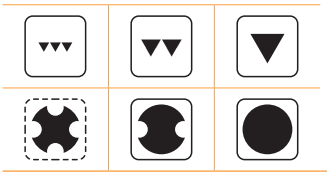
P M K N S H

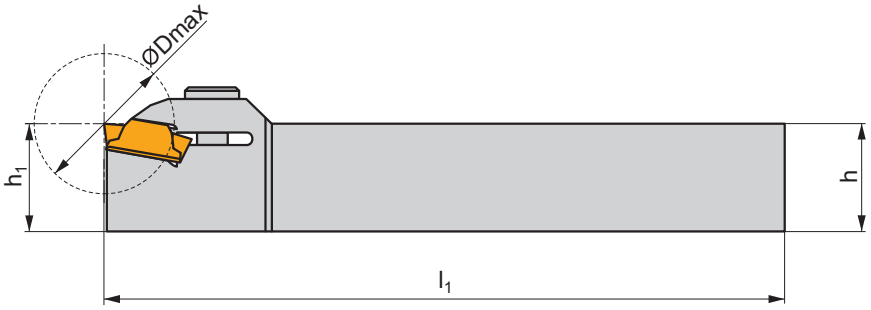
T148-T151

G

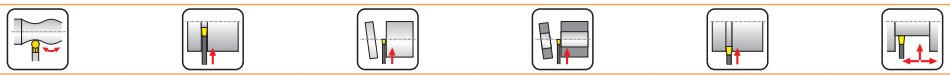












ISO	h=h1	b	l1	a	Dmax	kg		
GFMR/L 2020 K 0316	20	20	125	3	30	0,40	GI136	GL04
GFMR/L 2525 M 0316	25	25	150	3	30	0,60	GI136	GL04
GFMR/L 2020 K 0416	20	20	125	4	40	0,40	GI137	GL04
GFMR/L 2525 M 0416	25	25	150	4	40	0,60	GI137	GL04
GFMR/L 2525 M 0516	25	25	150	5	50	0,60	GI138	GL04
GFMR/L 3225 P 0516	32	25	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

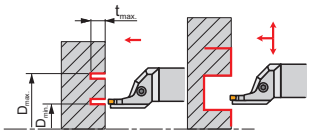
GFIR-L AXIAL

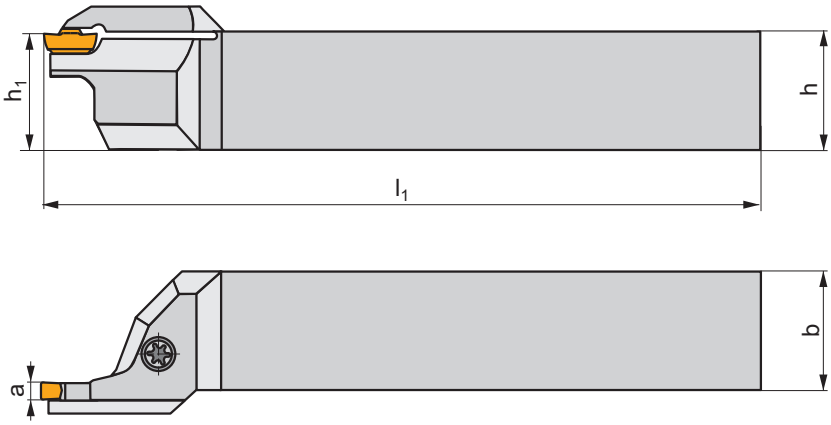
P M K N S H

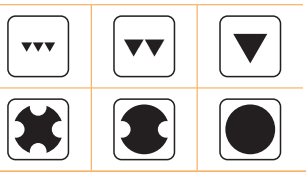
T147-T151

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

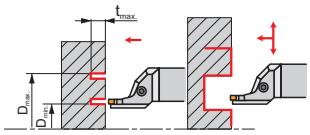
GFMR-L AXIAL

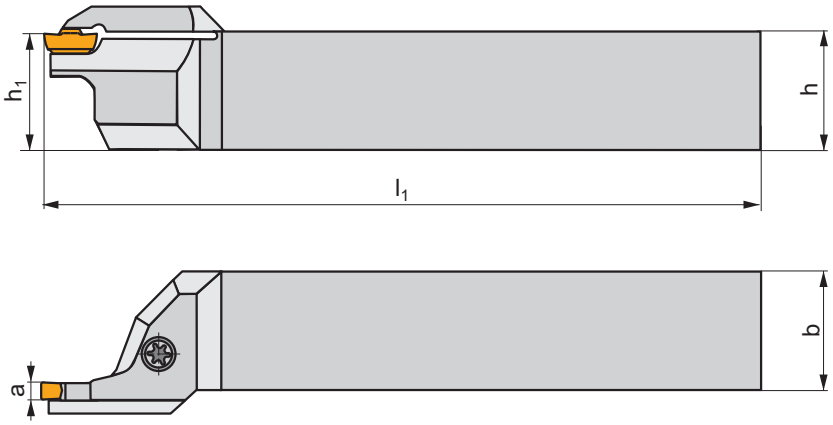
P M K N S H

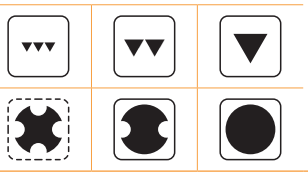
T147-T151

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

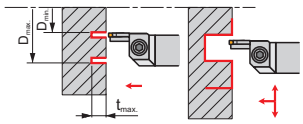
GFIL-R AXIAL

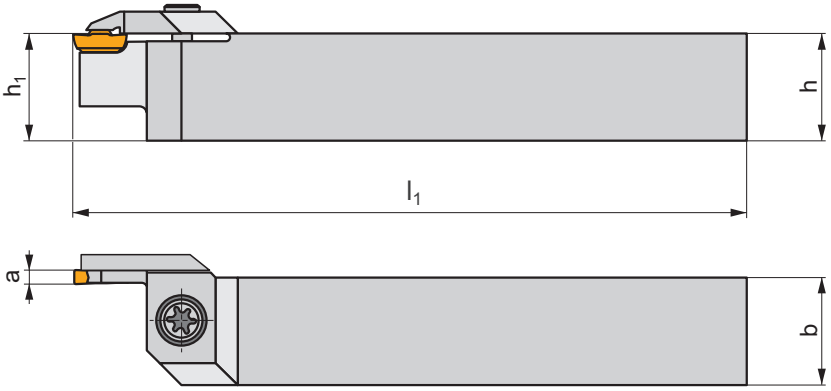
P M K N S H

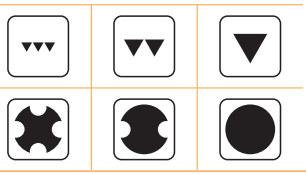
T147-T151

G











ISO	h=h$_1$	b	l$_1$	a	t$_{max}$	D$_{min}$	D$_{max}$	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

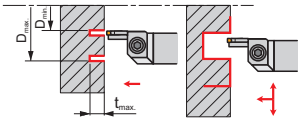
GFML-R AXIAL

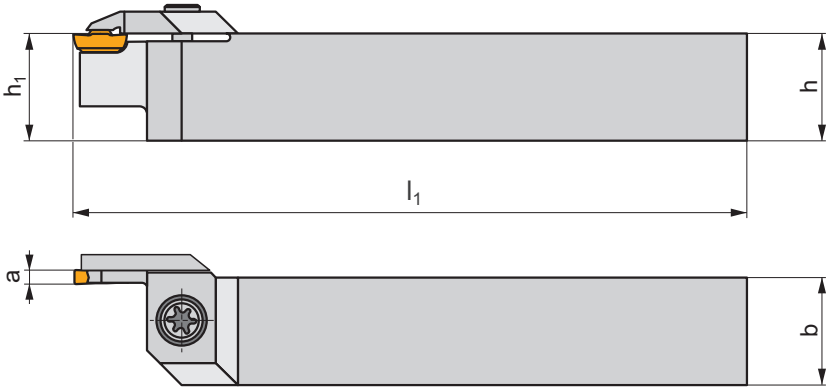
P M K N S H

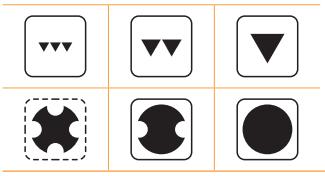
T147-T151

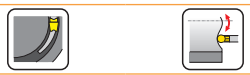
G











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

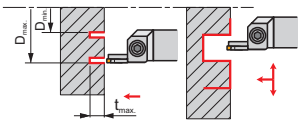
GFIR-R AXIAL

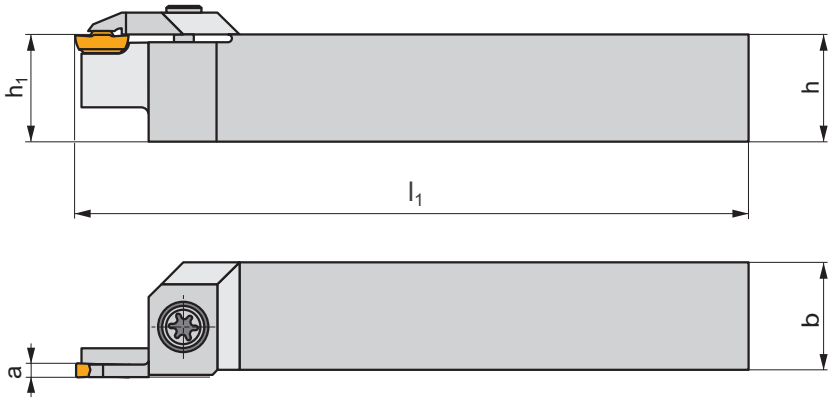
P M K N S H

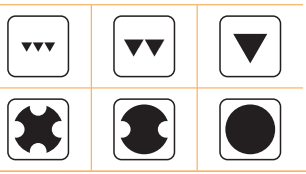
T147-T151

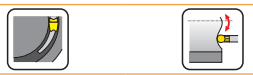
G











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

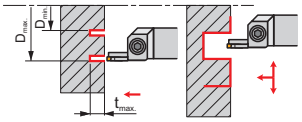
GFMR-R AXIAL

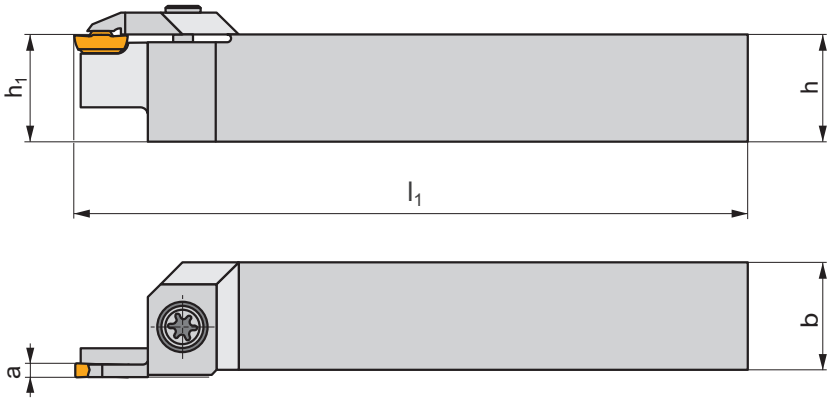
P M K N S H

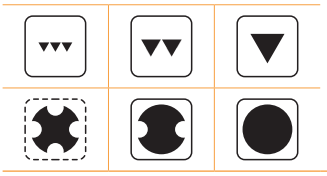
T147-T151

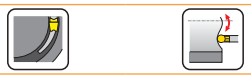
G











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

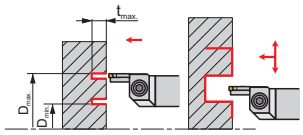
GFIL-L AXIAL

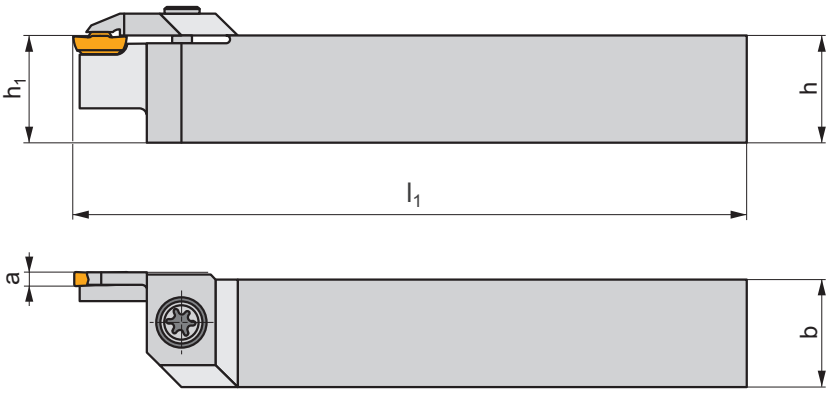
P M K N S H

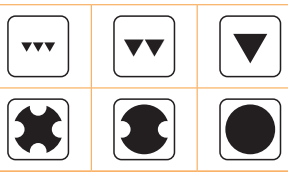
T147-T151

G














ISO	$h=h_1$	b	l_1	a	t_{max}	D_{min}	D_{max}	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

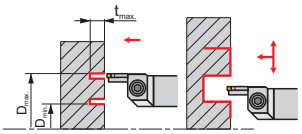
GFML-L AXIAL

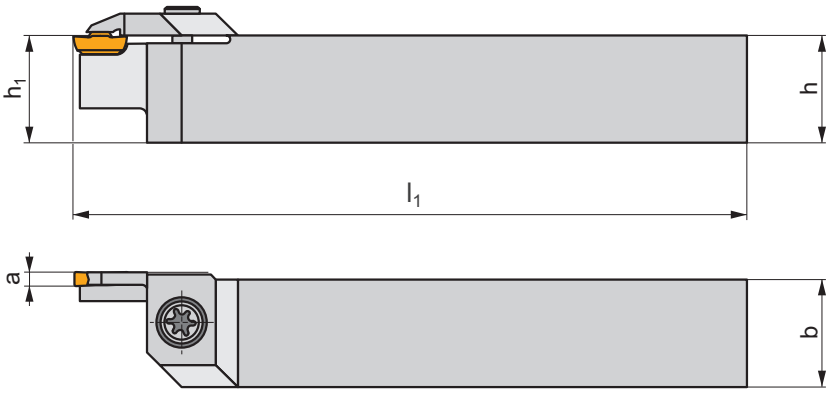
P M K N S H

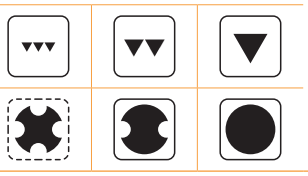
T147-T151

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

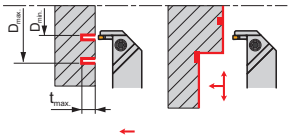
GGI(RL)-90 AXIAL

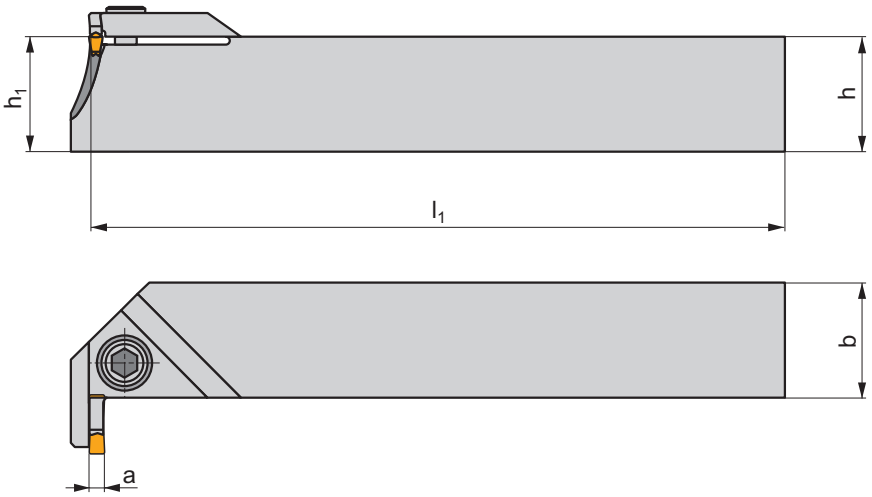
P M K N S H

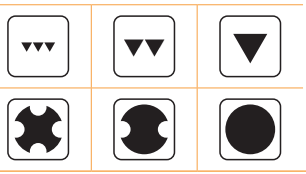
T147-T151

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

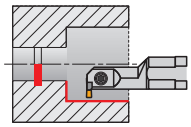
GG.(RL) INT

P M K N S H

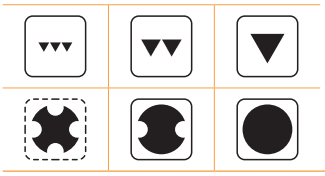
T147, T150

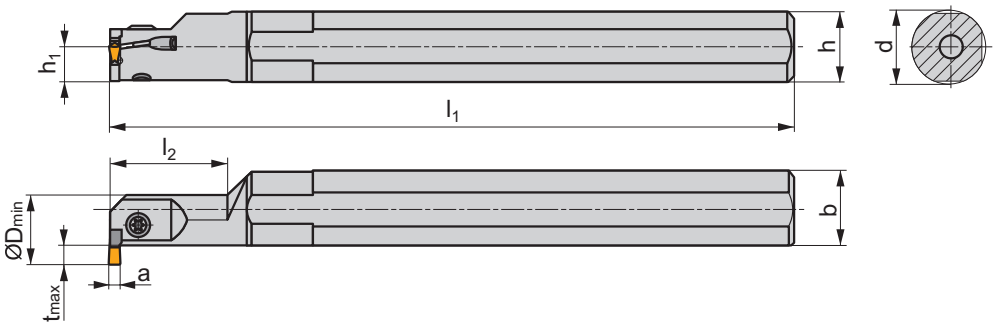
G













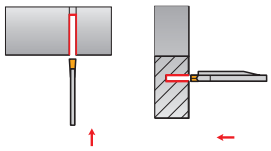
ISO	d	h	h_1	b	l_1	l_2	a	t_{max}	D_{min}		kg		
A16Q-GGER/L 0313	16	15	7,5	15,5	180	25	3	3	16	✓	0,30	GI143	GL06
A16Q-GGER/L 0313-04	16	15	7,5	15,5	180	25	3	3	16	✓	0,30	GI190	GL06
A20R-GGFR/L 0313	20	18	9,0	19	200	30	3	4,5	20	✓	0,40	GI143	GL06
A20R-GGFR/L 0313-04	20	18	9	19	200	30	3	4,5	20	✓	0,40	GI190	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	GI170	GL06
A32T-GGHR/L 0413	32	30	15,0	31	300	50	4	9,5	32	✓	1,55	GI170	GL06

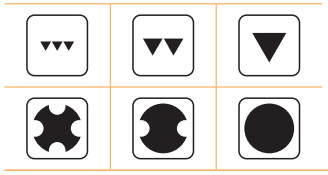
GI170	LCM. 0413..
GI143	LCM. 0313..
GI190	LCM. 0313.....-04

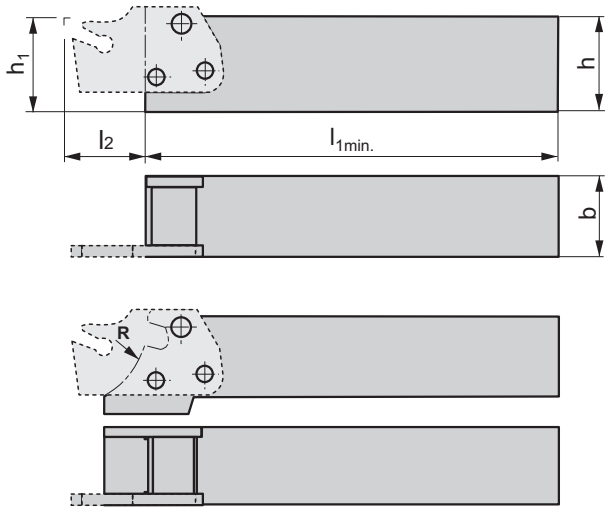
		Nm			
GL06	SR 85011-T15P	5,0	M5	9	FLAG T15P

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

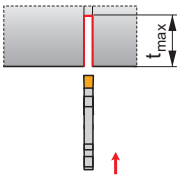
XLCCN 25 BS

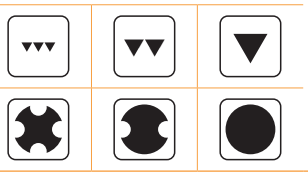
P M K N S H

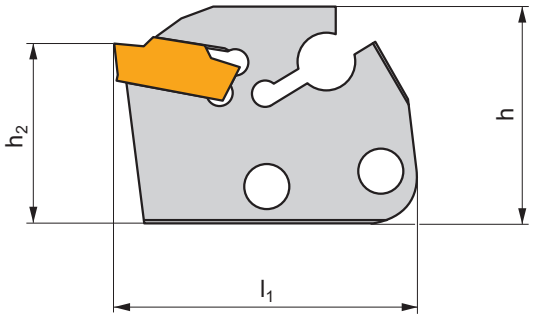
T148-T151

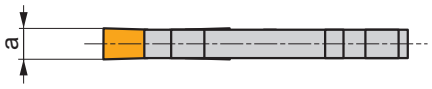
G
















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	-

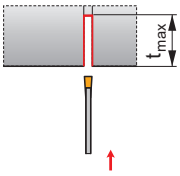
GI136	LCM. 0316..
GI137	LCM. 0416..
GI138	LCM. 0516..
GI139	LCM. 0616..

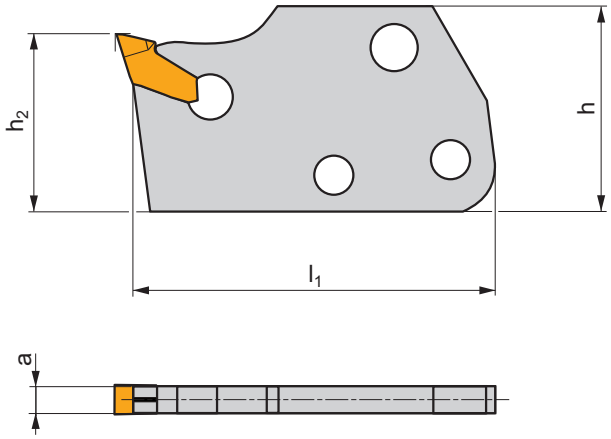
XLCF(NRL) BS

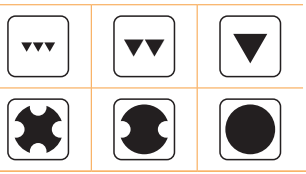
P M K N S H

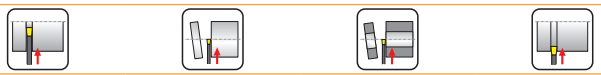
T152 X











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-.

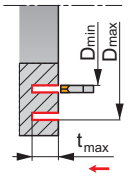
KV	KV 5x70

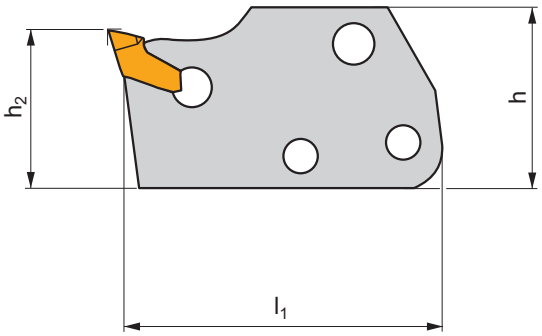
XLXFL BS AXIAL

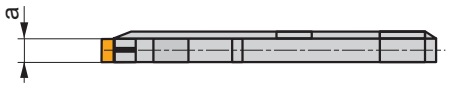
P M K N S H

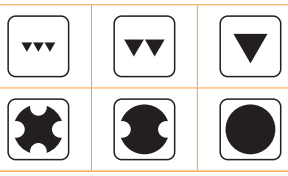
T152 | X















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

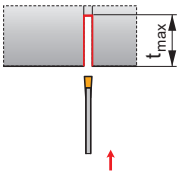
XLCCN B

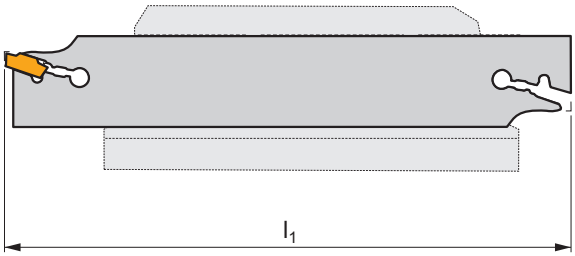
P M K N S H

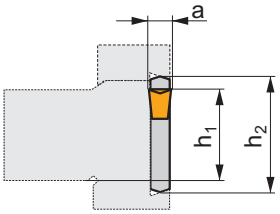
T148-T151

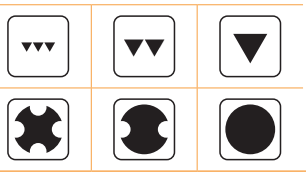
X

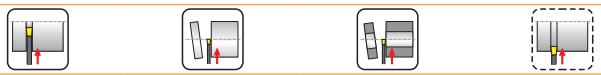












ISO	h_1	h_2	l_1	a	t_{max}	kg		
XLCCN 2602 J 0316	20	26	110	3	35	0,05	GI136	KV1
XLCCN 3202 M 0316	25	32	150	3	50	0,08	GI136	KV1
XLCCN 3203 M 0416	25	32	150	4	50	0,11	GI137	KV1
XLCCN 3204 M 0516	25	32	150	5	60	0,14	GI138	KV1
XLCCN 3205 M 0616	25	32	150	6	60	0,17	GI139	KV1

GI136	LCM. 0316..
GI137	LCM. 0416..
GI138	LCM. 0516..
GI139	LCM. 0616..

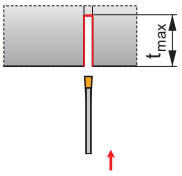
KV1	KV 5x100

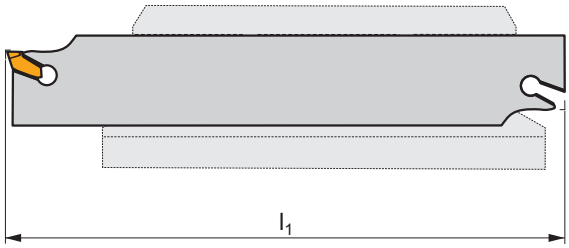
XLCFN B

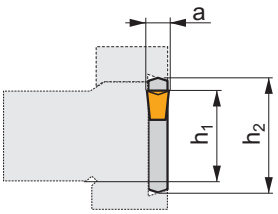
P M K N S H

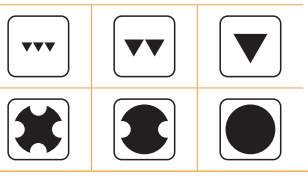
T152 X

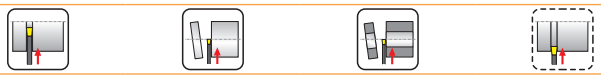












ISO	h_1	h_2	l_1	a	t_{max}	kg		
XLCFN 2601 J 1.60	20	26	110	1,5 (1,6)	15	0,03	GI132	KV
XLCFN 2601 J 2.00	20	26	110	2 (2,2)	25	0,04	GI061	KV
XLCFN 2602 J 3.00	20	26	110	3,1	37,5	0,05	GI001	KV
XLCFN 2603 J 4.00	20	26	110	4,1	40	0,06	GI002	KV
XLCFN 3201 M 1.60	25	32	150	1,5 (1,6)	15	0,06	GI132	KV
XLCFN 3201 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-.

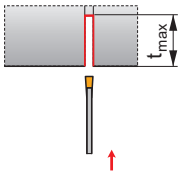
KV	KV 5x70

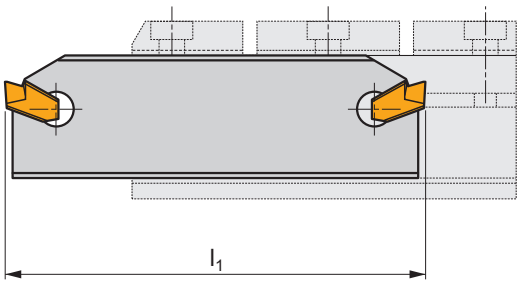
XLCFN B LFUX

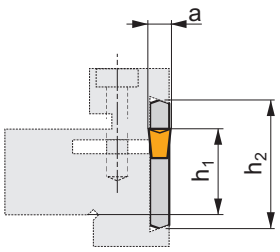
P M K N S H

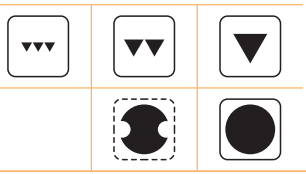
T153 X

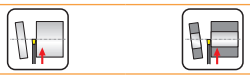












ISO	h_1	h_2	l_1	a	t_{max}	kg		
XLCFN 2603 J 03	20	26	110	3,1	37,5	0,06	GI018	KV
XLCFN 3202 M 03	25	32	150	3,1	50	0,08	GI018	KV
XLCFN 3203 M 04	25	32	150	4,1	50	0,11	GI019	KV
XLCFN 3204 M 05	25	32	150	5,1	60	0,15	GI020	KV
XLCFN 4704 S 05	38	47	270	5,1	100	0,40	GI020	KV
XLCFN 4705 S 06	38	47	270	6,1	100	0,50	GI021	KV

GI018	LFUX 0308..
GI019	LFUX 0408..
GI020	LFUX 0508..
GI021	LFUX 0608..

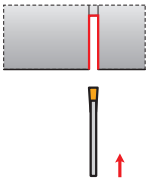
KV	KV 5x70

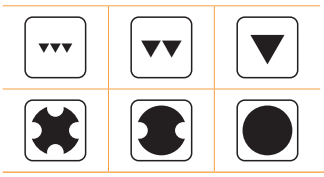
PRAMET

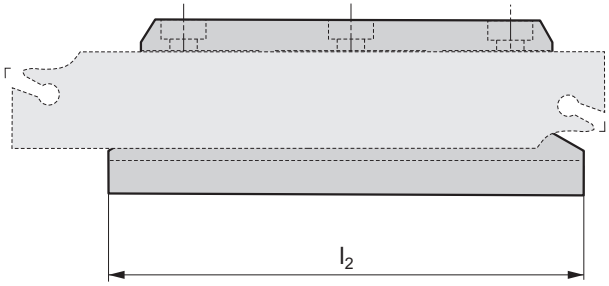
DU, D

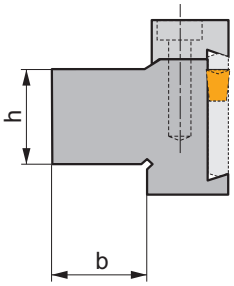
P M K N S H











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..

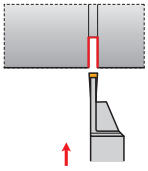
		Nm			
ND2	HS 0625	6,0	M6	25	HXK 5
ND3	HS 1030	8,0	M10	30	HXK 8
ND7	HS 0630	6,0	M6	30	HXK 5

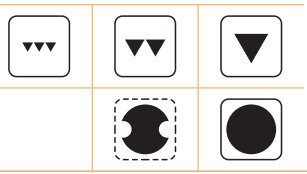
XLCF(RL)

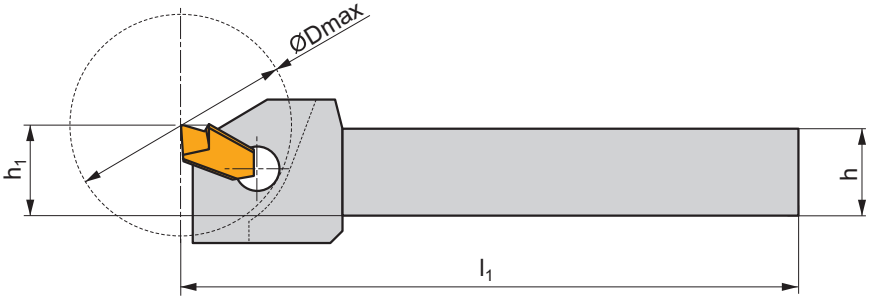
P M K N S H

T153 X

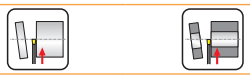












ISO	h=h$_1$	b	l$_1$	a	D$_{max}$	kg		
XLCFR/L 1612 H 03	16	12	100	3	40	0,15	GI018	KV
XLCFR/L 2016 K 03	20	16	130	3	50	0,30	GI018	KV
XLCFR/L 2520 K 03	25	20	130	3	50	0,15	GI018	KV
XLCFR/L 2016 K 04	20	16	130	4	50	0,30	GI019	KV
XLCFR/L 2520 K 04	25	20	130	4	50	0,50	GI019	KV
XLCFR/L 2520 K 05	25	20	130	5	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..

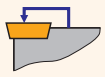
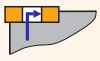
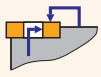
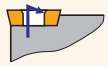
KV	KV 5x70

PRAMET

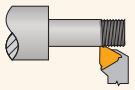
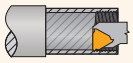
ISO规格 -螺纹车削
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO - ROSQUEAMENTO
DESIGNACIÓN CÓDIGO ISO - ROSCADO
ISO CODE DESIGNATION – THREADING

	1	2	3		4	5	6	7		8
ISO	S	E	R	–	S	2525	M	16	–	
ANSI	S	E	R	–	S	16	D	16	–	

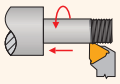
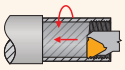
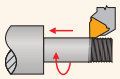
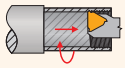
1 1 夹紧类型 Designação da Fixação Tipo de fijación Clamping designation

C	
P	
M	
S	

2 2 加工方式 Modo de usinagem Tipo de mecanizado Machining orientation

E	外圆 externo exterior external	
I	内孔 interno interior internal	

3 3 切削方向 Direção de corte Dirección del corte Direction of cut

R - 右手 R - Direita R-Derecha R – Right	外圆 externo exterior external	
	内孔 interno interior internal	
L - 左手 L - Esquerda L-Izquierda L – Left	外圆 externo exterior external	
	内孔 interno interior internal	

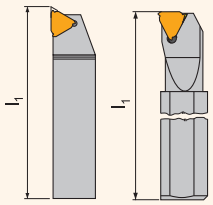
4 4 结构类型 Tipo de construção Tipo de construcción Type of construction

–	标准 Normal
S	非标 Especial Special

5 尺寸[mm] Comprimento da aresta de corte (tamanho do inserto) Dimensiones del portaherramientas [mm] Holder dimensions [mm]

外圆车削 Torneamento Externo Mecanizado exterior External turning	2525	25 × 25 mm
内孔车削 Torneamento interno Mecanizado interior Internal turning	1416	内孔车削 – 14 mm / 刀杆高度 Ø – 16 mm Shank – 14 mm / Shank height Ø – 16 mm Mango– 14 mm / Ø montaje - 16mm Shank – 14 mm / Shank height Ø – 16 mm

6 刀杆总长 Comprimento total do suporte Longitud total Holder total length

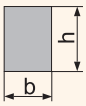


	l_1 [mm]
K	125
L	140
M	150
N	160
P	170
Q	180
R	200
S	250
T	300

7 7 刀片切削刃长度(刀片尺寸) Comprimento da aresta de corte do inserto Longitud del filo de corte (tamaño de plaquita) Insert cutting edge length (insert size)

d = I.C.		T
[mm]	[in]	
6,350	1/4	11
9,525	3/8	16
12,700	1/2	22

5 尺寸 [英制] Dimensão da ferramenta (Pol) Dimensiones de la herramienta (pulgadas) Tool dimensions [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

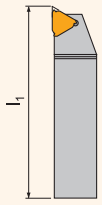
对于方刀杆, 数字为宽度和高度的1/16, 对于矩形刀杆, 第一个数字是宽度的1/8, 第二个数字是高度的1/4

Para haste quadrada, este número 16 é uma polegada de altura e largura. Para hastes retangulares, o primeiro digito 8 é uma polegada de largura, e o segundo digito é o número 4 de uma polegada de altura.

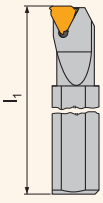
Para mangos cuadrados, el dígito indica el ancho o la altura en número de dieciseisavos de pulgada. Para mangos rectangulares, el primer dígito indica el ancho en número de octavos de pulgada y el segundo dígito indica la altura en número de cuartos de pulgada.

For square shanks, the number is the width or height in terms of 16ths. For rectangular shanks the first digit is the width in terms of 8ths and the second digit is the height in terms of 4ths.

6



	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 8 螺旋升角 λ Ângulo de hélice λ Ángulo de hélice λ Helix angle λ

0	螺旋升角 λ = 0° Ângulo de hélice λ = 0° Ángulo de hélice λ = 0° Helix angle λ = 0°
1	螺旋升角 λ = 1° Ângulo de hélice λ = 1° Ángulo de hélice λ = 1° Helix angle λ = 1°
2	螺旋升角 λ = 2° Ângulo de hélice λ = 2° Ángulo de hélice λ = 2° Helix angle λ = 2°

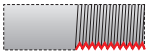
SE(RL)

P M K N S H

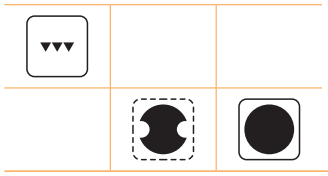
T153-T154, T155, T159, T161, T163-T169, T172-T175

S

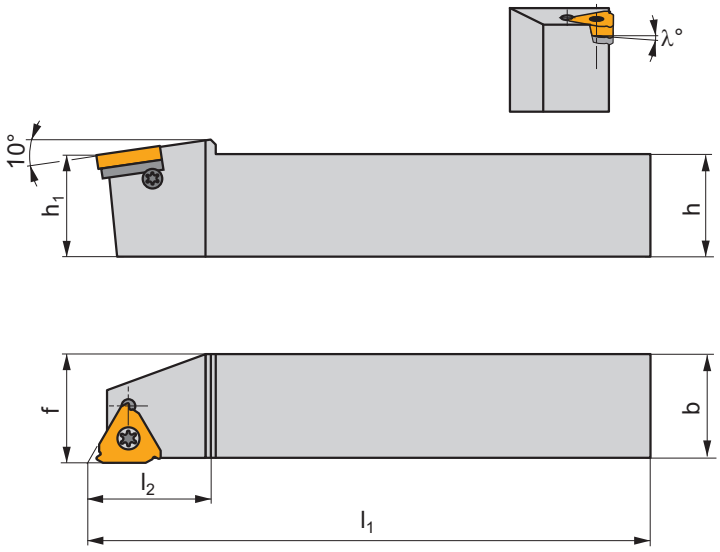












ISO	h=h1	b	f	l1	l2	λ°	kg		
SER/L 2020 K 16	20	20	20	125	22,5	424	0,50	GI068	Z12
SER/L 2525 M 16	25	25	25	150	24,0	424	0,70	GI068	Z12
SER/L 3225 P 16	32	25	25	170	24,5	424	0,80	GI068	Z12
SER/L 2525 M 22-A	25	25	25	150	25,5	424	0,70	GI071	Z13
SER/L 3225 P 22-A	32	25	25	170	25,5	424	0,80	GI071	Z13

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

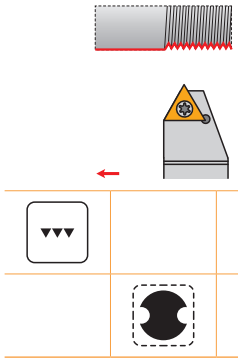
SE(RL)-S

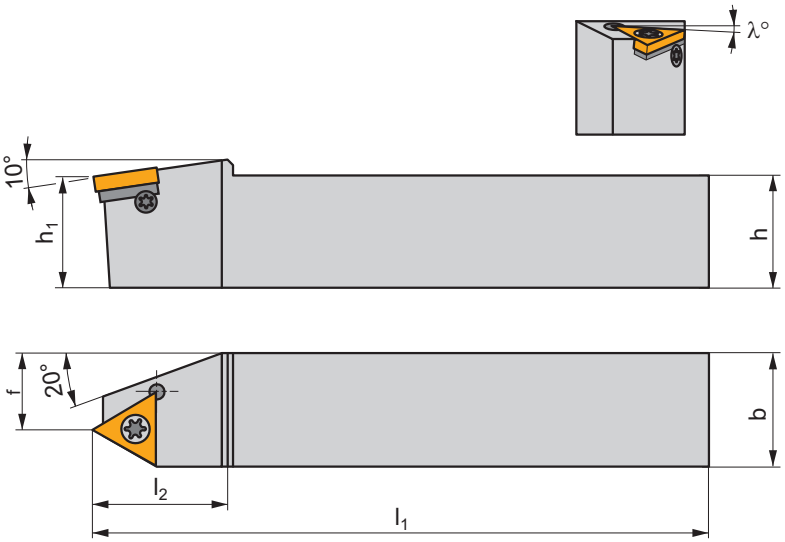
P M K N S H

T162

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

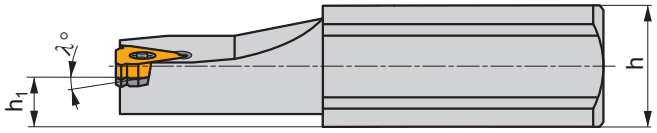
SI(RL)

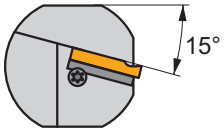
P M K N S H

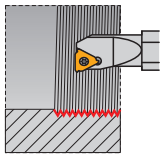
T160, T162-T171, T173-T176

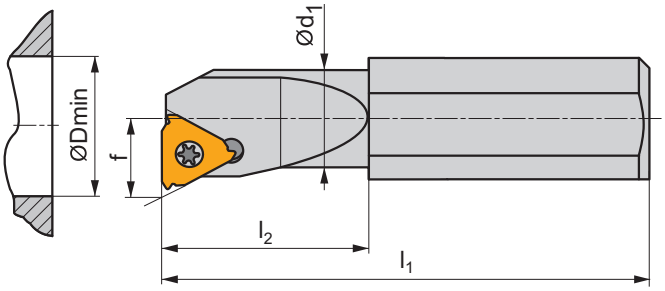
S

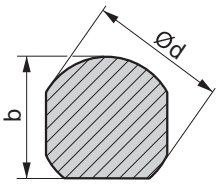
















ISO	b	d	D_{min}	d_1	f	h	h_1	l_1	l_2	λ°		kg		
SIR/L 0010 K 11-0	14,5	16	13	10,0	7,45	14	7	125	25	0		0,10	GI085	Z11
SIR/L 0010 K 11-1	14,5	16	13	10,0	7,45	14	7	125	25	1		0,10	GI085	Z11
SIR/L 0013 M 11-0	14,5	16	16	13,0	9,0	14	7	150	32	0		0,15	GI085	Z11
SIR/L 0013 M 11-1	14,5	16	16	13,0	9,0	14	7	150	32	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

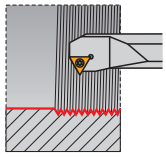
P M K N S H

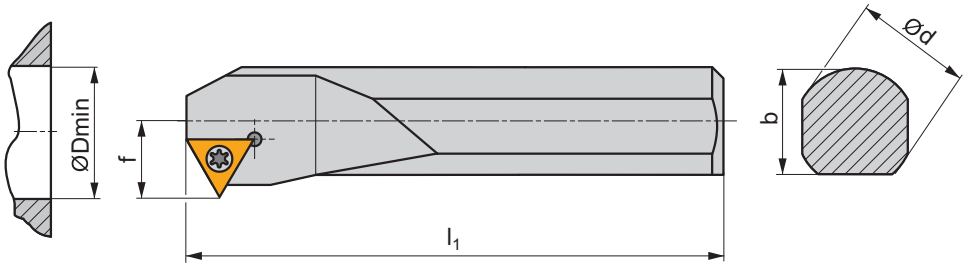
T163, T172

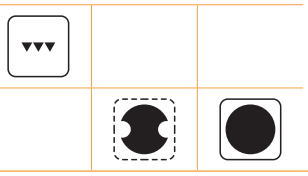
S













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

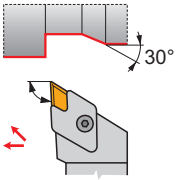
CKJN(RL) EXT

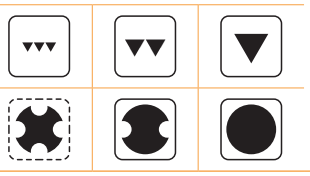
P M K N S H

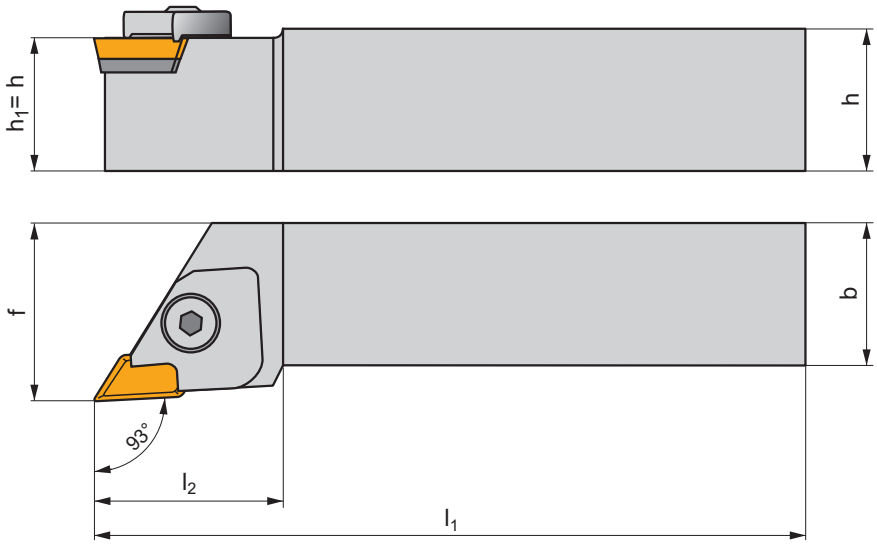
T76-T77

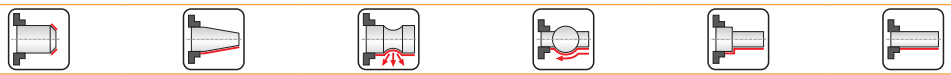
C











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

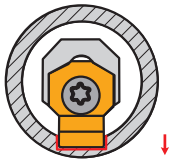
PHZ

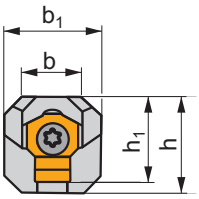
P M K N S H

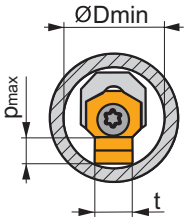
T156-T157

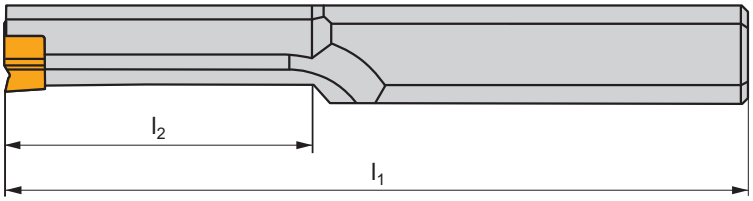
S


















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

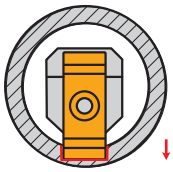
PHZ-2

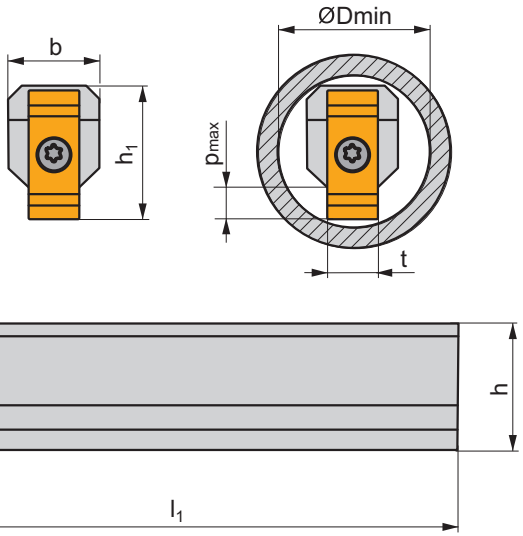
P M K N S H

T157

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

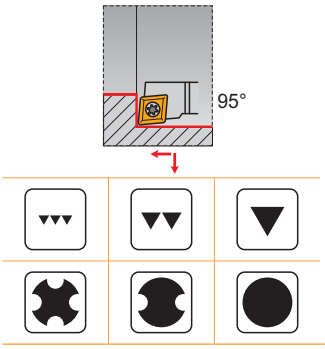
SCLC(RL) 10 CA

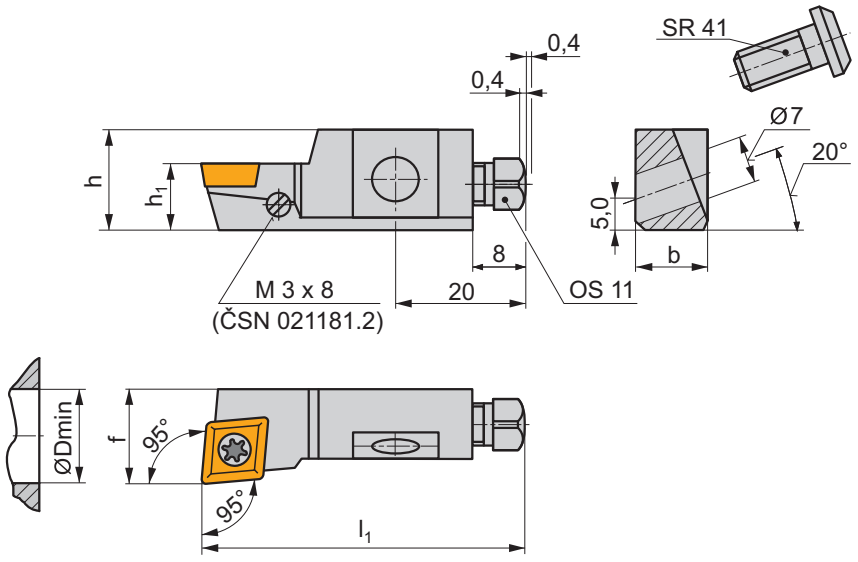
P M K N S H

T40-T47, T140

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

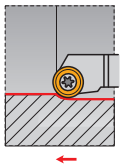
SRSC(RL) 10 CA

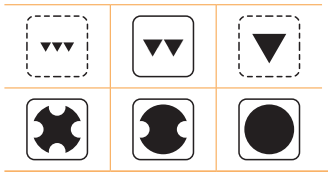
P M K N S H

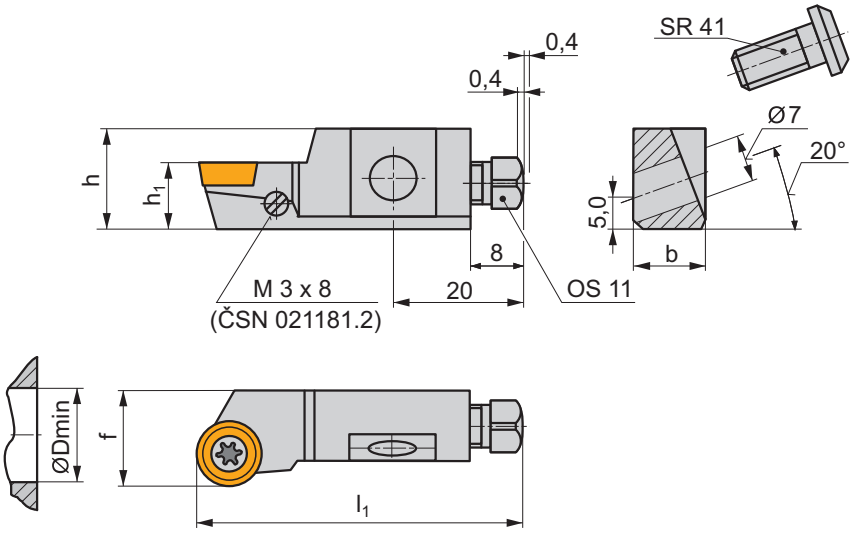
T80-T85

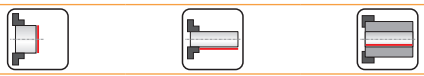
S











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

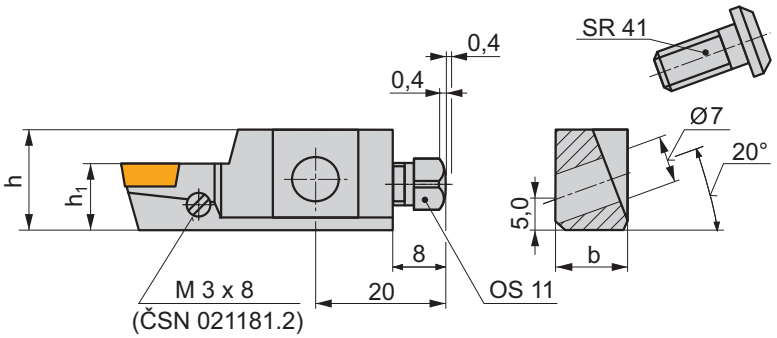
SSKC(RL) 10 CA

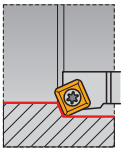
P M K N S H

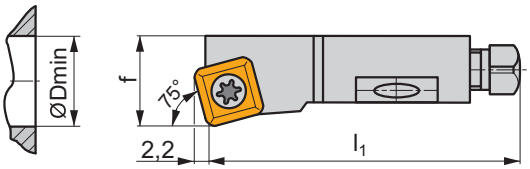
T86-T89

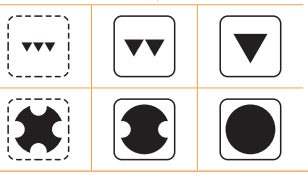
S

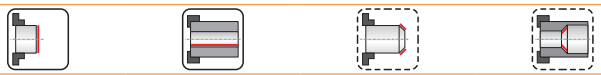












ISO	D_{min}	h	h_1	b	f	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
SSKCR/L 10 CA-09	40	15	10	11	14	50	0	0	0,06	GI053	SCR4

GI053	SC.. 09T3..

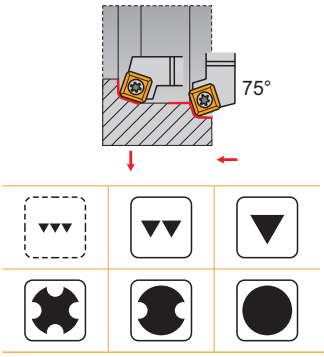
SCR4	US 3508-T15P	Nm 5,0	M3,5	8,3	FLAG T15P	M3x8	OS 11	SR 41

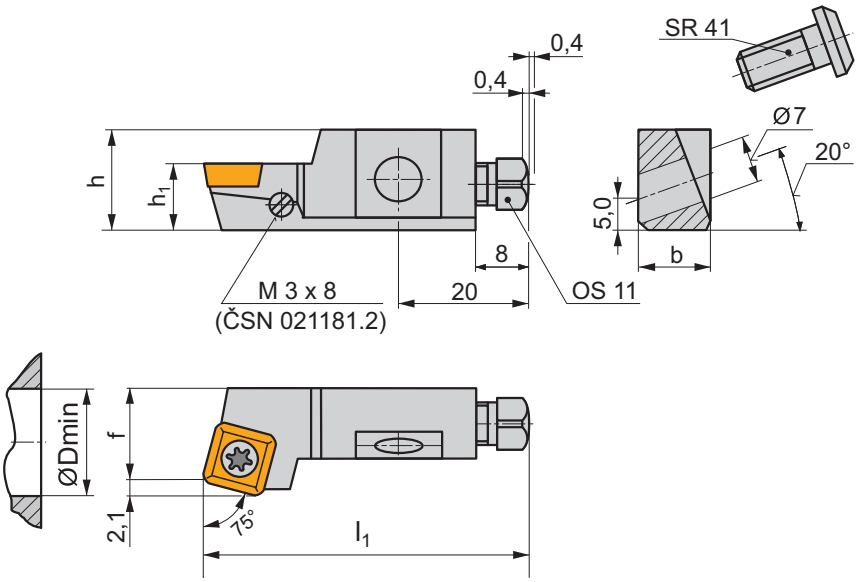
SSRC(RL) 10 CA

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..

		Nm						
SCR4	US 3508-T15P	5,0	M3,5	8,3	FLAG T15P	M3x8	OS 11	SR 41

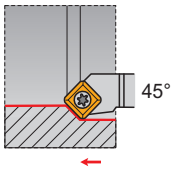
SSSC(RL) 10 CA

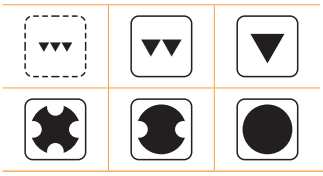
P M K N S H

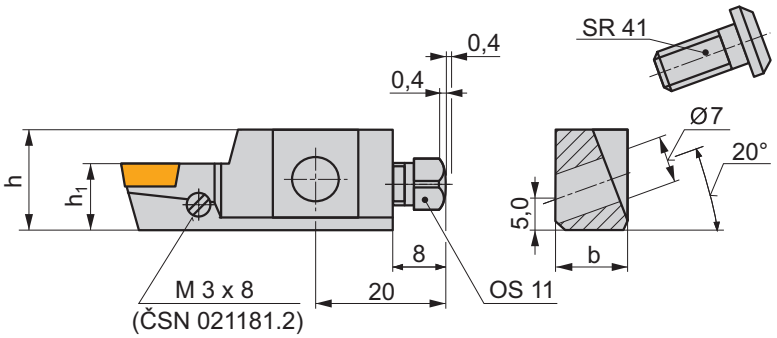
T86-T89

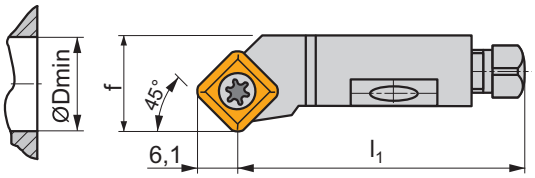
S

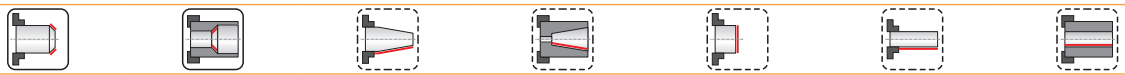












ISO	D_{min}	h	h_1	b	f	l_1	λ_s°	γ_o°	kg		
SSSCR/L 10 CA-09	40	15	10	11	14	44	0	0	0,06	GI053	SCR4

GI053	SC.. 09T3..

SCR4	US 3508-T15P	5,0	M3,5	8,3	FLAG T15P	M3x8	OS 11	SR 41

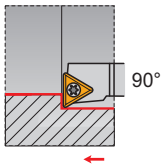
STFC(RL) 10 CA

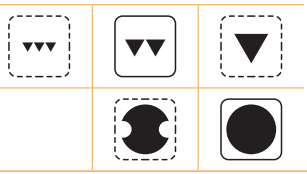
P M K N S H

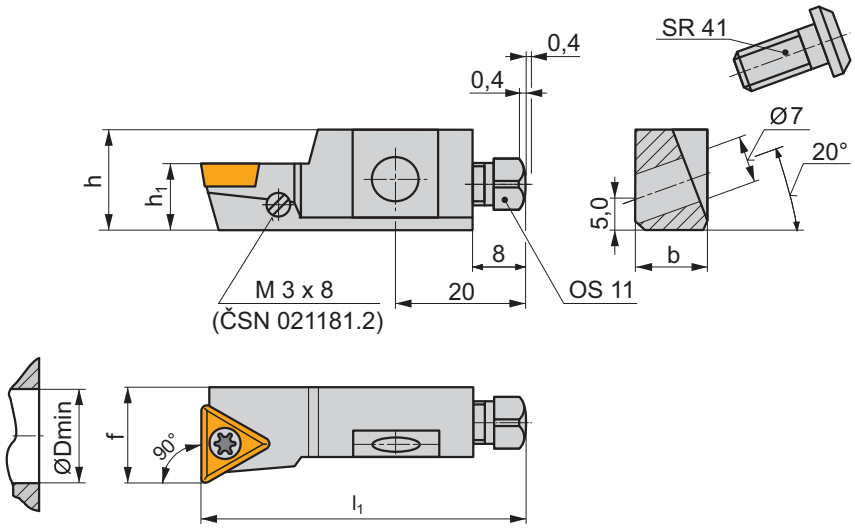
T101-T104, T142

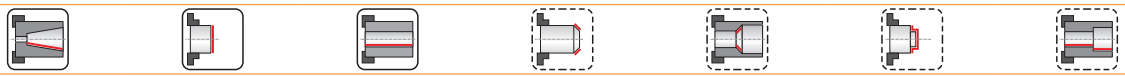
S











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

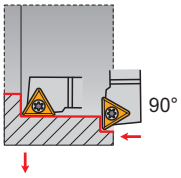
PRAMET

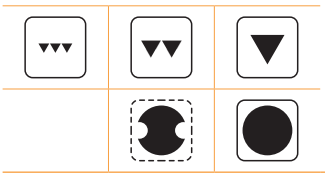
STGC(RL) 10 CA

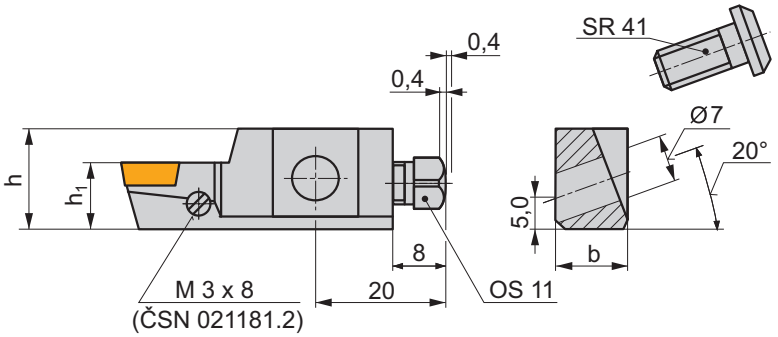
P M K N S H

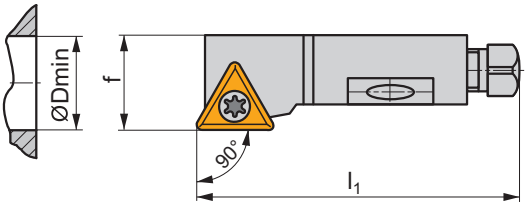
T101-T104, T142













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..

		Nm						
SCR1	US 2506-T07P	0,9	M2,5	6,5	OS 11	SR 41	–	–

技术信息

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

INFORMACIÓN TÉCNICA

TECHNICAL INFORMATION

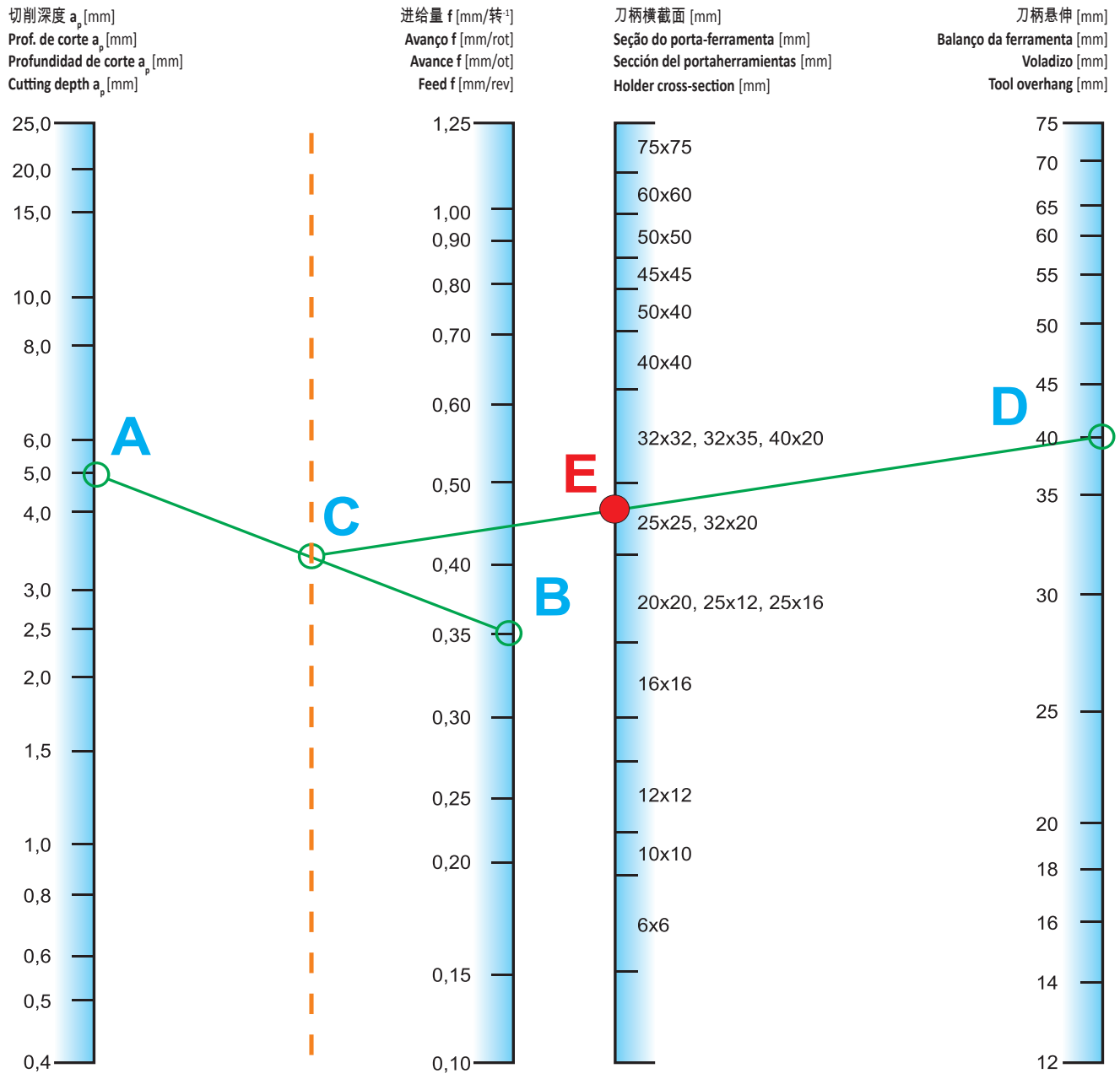
选择刀柄的截面积.

Selección de la sección transversal del portaherramientas

Seleção da seção transversal da ferramenta:

Choosing the cross-section of the tool holder

图 / Figura / Imagen / Picture 1



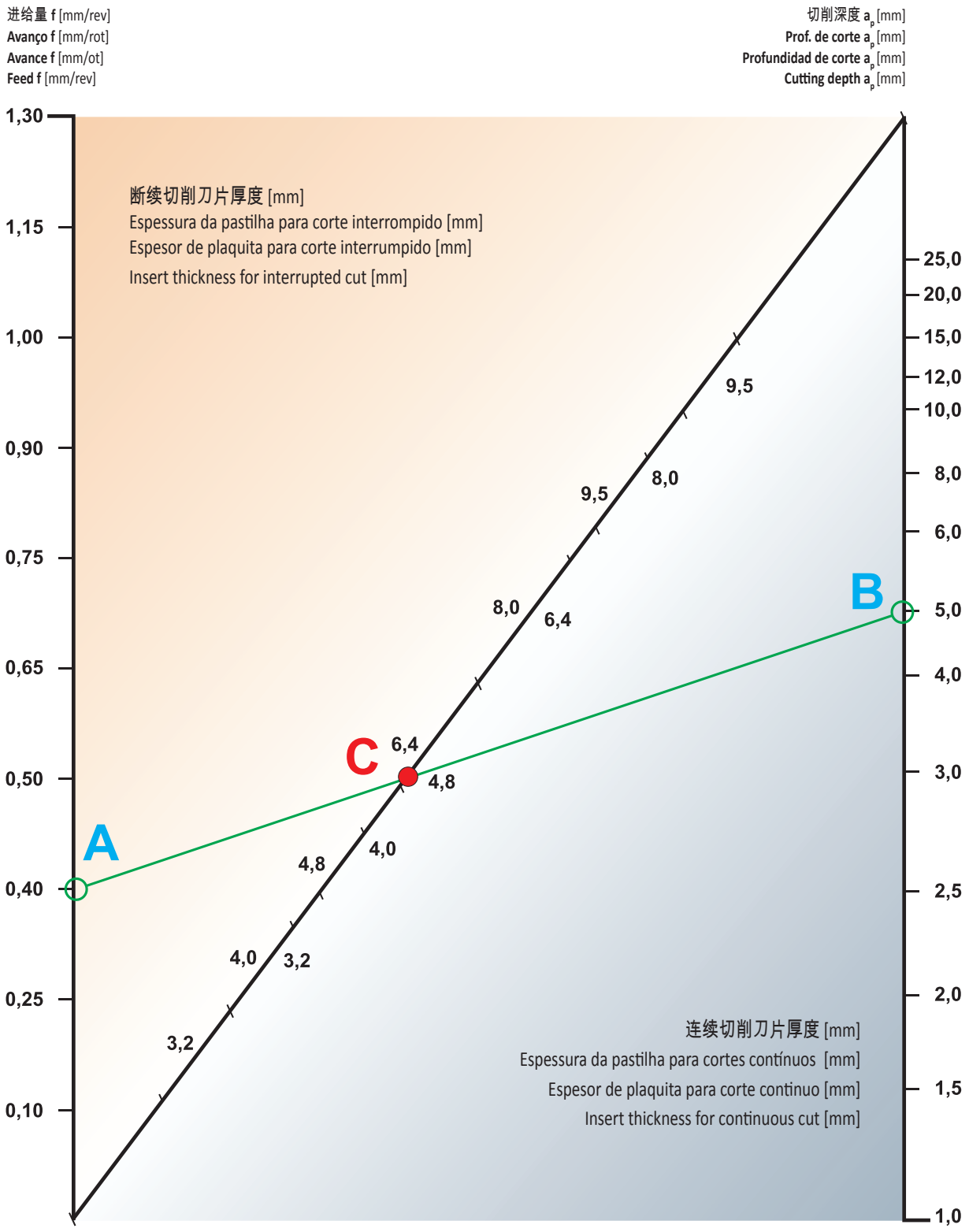
选择刀片的形状和尺寸
Escolha da forma e tamanho do inserto
Selección de la forma y el tamaño de la plaquita de corte
Choosing the shape and size of the insert

表 / Tabela / Tabla / Table 1

选择优先级 Prioridade de escolha Prioridad de selección Priority of choice	刀片形状 Formato da pastilha Forma de la plaquita Insert shape		刀片规格 Tamanho da pastilha Tamaño de la plaquita Insert size	切削刃最大切削长度 L_{max} [mm] Comprimento máximo da aresta em corte L_{max} [mm] Longitud máxima del filo en corte L_{max} [mm] Maximum length of cutting edge L_{max} [mm]	
刀片可达性提高和变主偏角范围扩大 Maior acessibilidade da aresta de corte para perfilamento e menos vibração. Mayor accesibilidad del filo de corte para perfilado y menos vibraciones. Increasing the accessibility of the cutting edge for profiling and fewer vibrations.	耐塑性变形和断续切削的能力提高 Aumento da resistência do corte e adequação para corte interrompido. Mayor resistencia del filo de corte e idoneidad para cortes interrumpidos. Increasing the strength of the cutting edge and suitability for interrupted cut.	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
		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

选择可转位刀片的最佳厚度
Selección del espesor máximo de la plaquita de corte intercambiable
Seleção da espessura otimizada para uma pastilha intercambiável
Choosing the optimum thickness of the insert

图 / Figura / Imagen / Picture 2



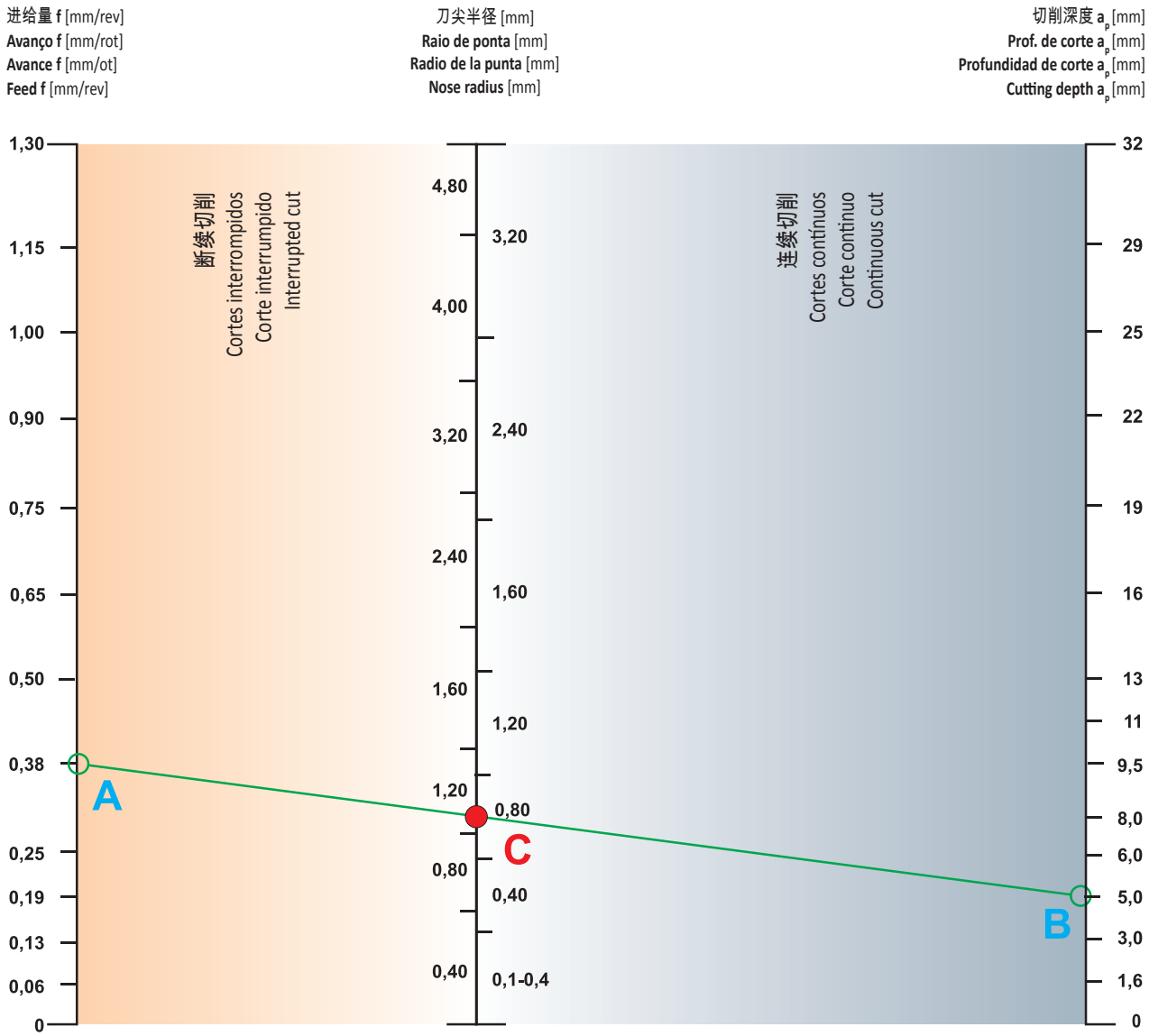
选择可转位刀片的刀尖圆弧半径

Selección del radio de la punta de la plaquita de corte intercambiable

Seleção do raio de ponta para uma pastilha intercambiável

Choosing the nose radius of the insert

图 / Figura / Imagen / Picture 3



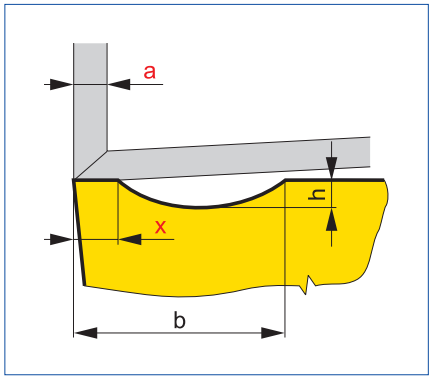
选择断屑槽
切屑的形状取决于几个因素 – 加工材料的特性及其强度、韧性及其微观结构；切削牌号的特性，特别是其表面摩擦特性；机床的静态和动态特性；切削用冷却液；切削刃的槽型、切削工况和断屑槽的类型。在实际加工中，切削过程的所有因素共同确定切屑的形状 (可输送的剪切切屑或流动切屑或卷曲切屑挤在机床的工作空间，限制作业进行)。
每种断屑槽仅在限定的进给量和切深范围内工作
(将切屑断开)。使断屑槽工作的最小进给量取决于倒棱的宽度 ***x*** 及其角度 γ_x。仍能使断屑槽工作的最大进给量取决于出口边与切削刃的距离 ***b*** 和断屑槽的槽深 ***h*** 。

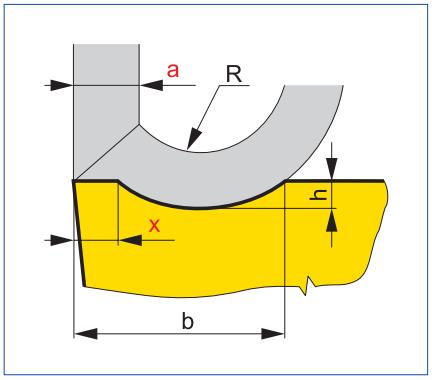
Seleção do quebra-cavacos:
O formato dos cavacos depende de vários fatores – propriedades do material usinado, sua resistência, tenacidade, microestrutura, propriedades do material cortante, especialmente seu coeficiente de atrito (na face), propriedades estáticas e dinâmicas da máquina, fluido de corte, geometria da aresta de corte, condições de corte e tipo do quebra-cavacos. Praticamente todos os fatores do processo de corte, em maior ou menor escala determinam o formato dos cavacos ação de corte, escoamento do cavaco, curvatura do cavaco - o que pode ocasionar o acumulo de material e congestionar a área de trabalho. Cada quebra-cavacos opera (quebra os cavacos) somente em uma gama definida de avanço e profundidade de corte.
O avanço mínimo de um quebra-cavacos depende da largura do chanfro de proteção „***T***“ e seu ângulo γ_x. O avanço máximo depende da distância „***b***“ entre a aresta de corte, o obstáculo e a profundidade ***h*** do formador.

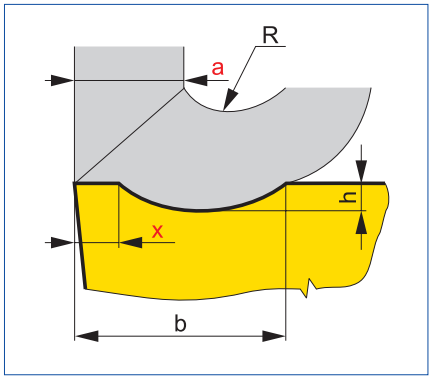
Selección del rompevirutas:
La forma de la viruta depende de varios factores: propiedades del material mecanizado, resistencia, dureza y microestructura del material mecanizado, propiedades de la calidad de corte, especialmente las propiedades de rozamiento (en la cara de desprendimiento), propiedades estáticas y dinámicas de la máquina, refrigerante, geometría del filo de corte, condiciones de corte y el tipo de rompevirutas. Todos estos factores del proceso de corte se combinan para determinar la forma de las virutas (acción de cizallamiento, flujo de la viruta o rizado de la viruta), que pueden acumularse en el espacio de trabajo de la zona de mecanizado.
Cada rompevirutas funciona (rompe la viruta) solo en un rango determinado de avance y profundidad de corte. El avance mínimo al que funciona el rompevirutas depende de la anchura de la faceta superior „***x***“ y su ángulo γ_x. El avance máximo al que sigue funcionando el rompevirutas depende de la distancia desde la salida del filo de corte b y la profundidad de la ranura h del rompevirutas.

Choosing the chip breaker
The shape of the chip depends on several factors – the properties of the machined component, material strength, toughness and microstructure, properties of the insert grade, especially the frictional properties (on the rake face), geometry of cutting edge, cutting conditions and the type of chip breaker, also static and dynamic properties of the machine.
Virtually all of these factors in the cutting process work to combine and determine the shape of the chip (shearing action, flow of the chip, or curled chip – which can gather and clog the machining area). Each chip breaker works in a defined range of feed and depth of cut.
The minimum feed at which the chip breaker functions depends on the width of Top Land „***x***“ and it's angle. The maximum feed depends on the distance from the cutting edge to the end of the chip breaker ***b*** and the depth of the chip breaker ***h***.

图 / Figura / Imagen / Picture 4







切削层厚度 „ a “ 等于进给量 , 远小于倒棱 „ x “ (在主偏角 κ_r = 90° 时 , 等于进给量) , 切屑与倒角仅接触 , 不能进入断屑槽 , 所以无法断开 (参见示意图)。

如果使用较高的进给量 „ f “ (切削层厚度较大) , 当 $x < a$ 时 (f) , 切屑进入断屑槽并在半径 R 下被断开 (见图)。

如果 $x << a$ (见图),切屑极度变形(碎屑).如果切屑不接触断屑槽,切屑将不会断.

A espessura da camada „ a “ que está sendo usinada é igual ao avanço e muito menor que o chanfro de proteção „ x “ (com um ângulo de ataque de κ_r = 90° igual ao avanço). Nesse caso, o cavaco só estará em contato com o chanfro de proteção, podendo não entrar no formador. Esse é o motivo pelo qual não pode ser quebrado (observe o esquema).

Se um avanço „ f “ maior for utilizado (maior espessura da camada de corte), quando $x < a$, o cavaco entra no formador e é quebrado sob o raio „ R “ (observe a figura).

Se $x << a$ a quebra do cavaco se torna muito difícil (cavaco esmagado). No próximo aumento de avanço o cavaco deixará o formador sem conseguir o controle.

La capa „ a “ muestra la profundidad de corte, y si esta es más pequeño que la anchura de la faceta superior „ x “ (a un ángulo de posicionamiento κ_r = 90° igual al avance), la viruta no puede alcanzar la cara de formación de virutas de la plaquita. Por lo tanto, la viruta no se romperá (consulte el diagrama de arriba).

Cuando se aplica la velocidad de avance correcta (se está cortando una sección transversal de viruta mayor), y por lo tanto $x < a$, (f), la viruta que se está evacuando entra en el rompevirutas y se perfila y se rompe mediante la formación del radio R (consulte el diagrama de arriba).

Si la sección transversal de la viruta „ a “ es significativamente mayor que la faceta superior de la plaquita „ x “, la rotura de virutas será demasiado dura y el resultado serán virutas „demasiado rotas“ o „trituradas“. Tenga en cuenta el ajuste del radio „ R “. Si se aumenta más la velocidad de avance, la viruta no llegará a la zona de formación de virutas de la plaquita. (consulte el diagrama de arriba).

If the thickness of layer „ a “ cut away (at setting angle κ_r = 90°, equal to the feed) is significantly smaller than the T–land „ x “, the chip is only in contact with the chamfer. It cannot enter the chip breaker and therefore it cannot be broken (see picture).

If the feed „ f “ is greater (thickness greater than the depth of „ a “ and $x < a$ (f), the chip enters the chip breaker and is curved at specific values of radius R (see picture).

If $x << a$ (see picture) the chip is excessively deformed (chip is crushed). If the chip misses the chip breaker it will not be broken.

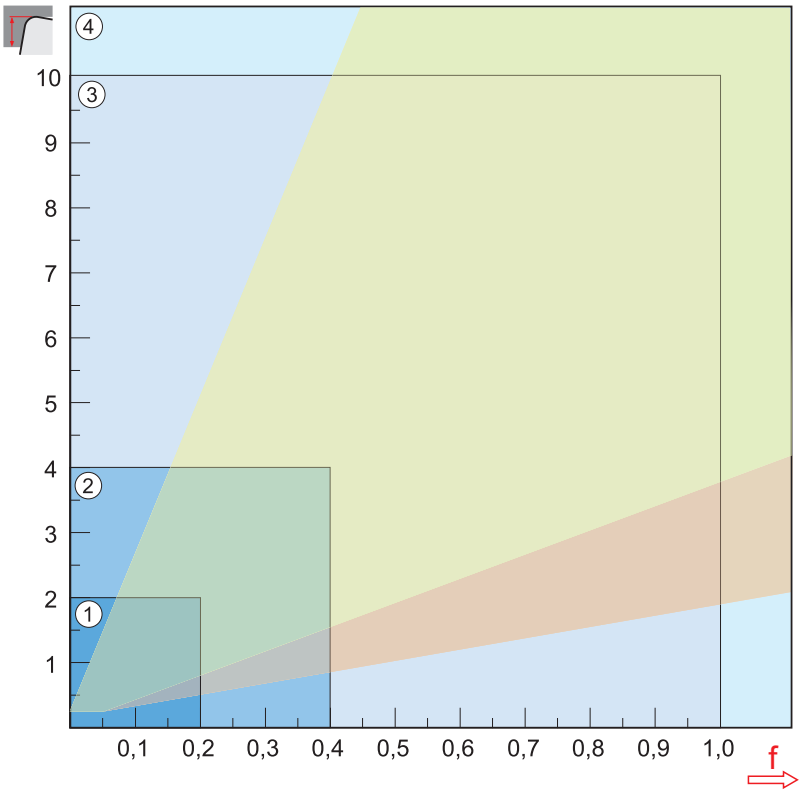
所有断屑槽都在限定的切削工况范围内起作用。所以，断屑槽包含在整个系列中，从而涵盖最常用切深和进给量组合的整个区域(参见下面的示意图)。断屑槽的应用区域有相互重叠部分。

Todos os quebra-cavacos trabalham em uma gama definida de condições de corte. Essa é a razão pela qual os quebra-cavacos são compostos por linhas integrais, que permitem cobrir uma completa área de profundidades de corte e avanços normalmente aplicados (observe o esquema). As áreas de quebra-cavacos se sobrepõem.

Todos los rompevirutas funcionan en un rango de condiciones de corte definido. Por este motivo, la zona de rotura de virutas se muestra como un rango continuo, lo que permite definir las combinaciones de profundidad de corte y avance que se utilizan con más frecuencia (consulte el esquema siguiente). Además, los rangos de aplicación de los rompevirutas se superponen.

All chip breakers work in a defined range of cutting conditions. This is why the chip breaking area is shown as a continuous range in order to define the most commonly used depth of cut and feed combinations (see following picture). The chip breaker application ranges also overlap.

图 / Figura / Imagen / Picture 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

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

P

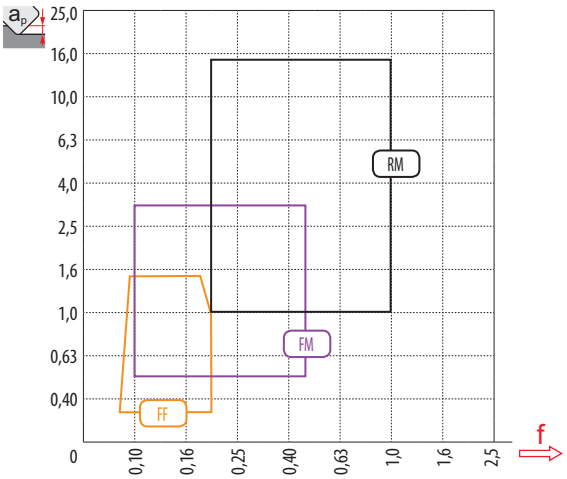
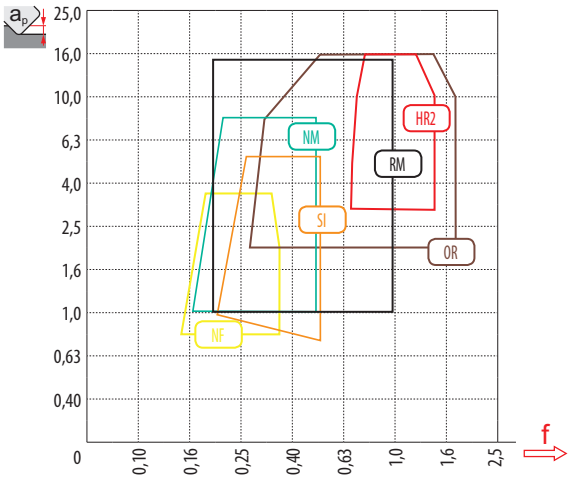
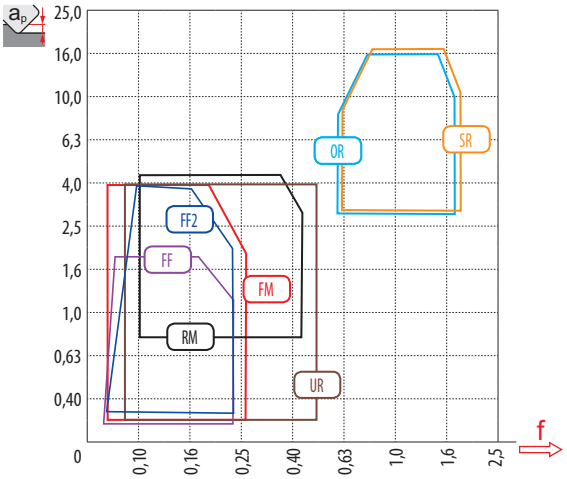
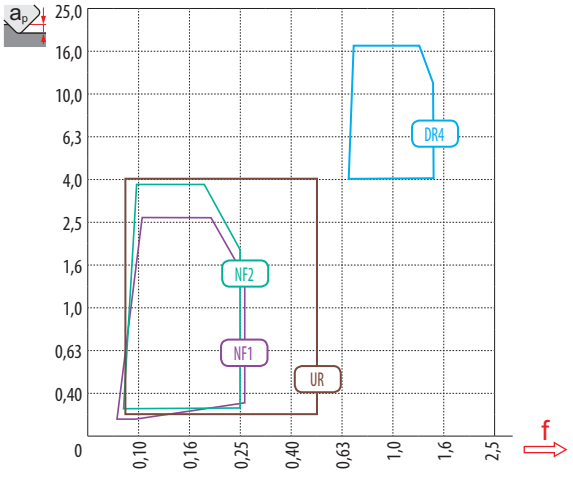
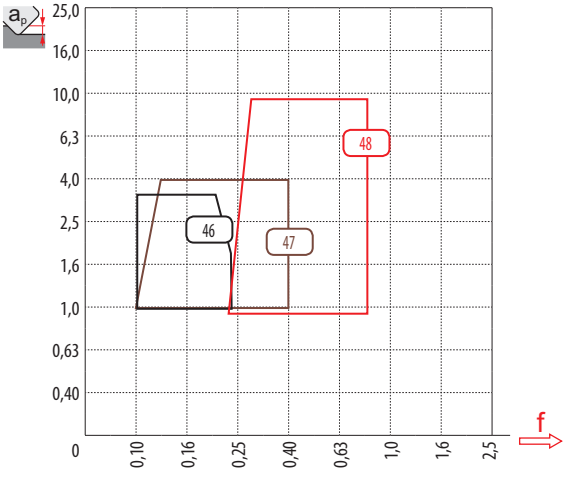
	首选 Primeira Escolha Primera elección First choice	低切削力 Baixas forças de corte/ Material tenaz Bajas fuerzas de corte / material dificil Low cutting resistance / tough material
P D M		
S		
C		

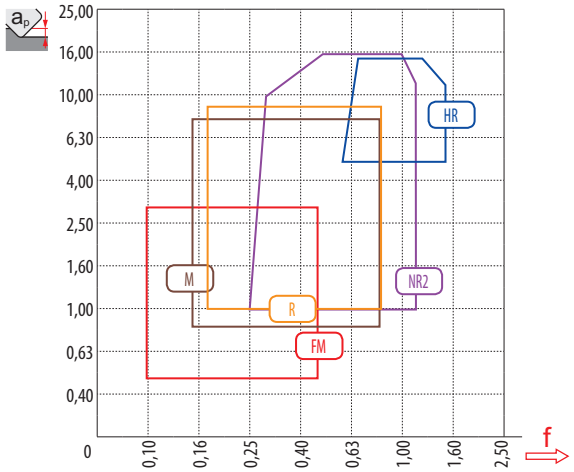
表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

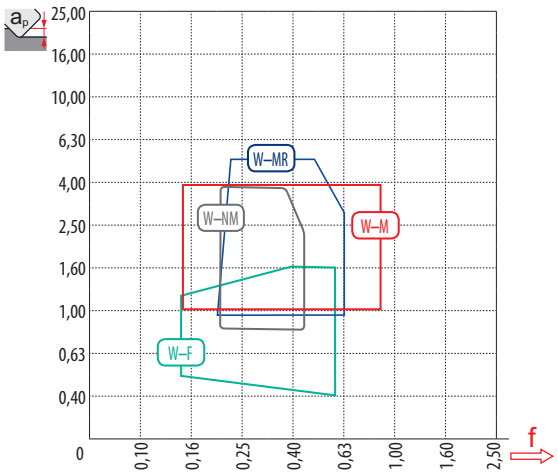
刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

P

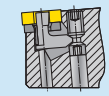
不好的工况
Más condições de Trabalho
Malas condiciones de trabajo
Worse working conditions

特殊用处
Uso Específico
Uso específico
Specific use

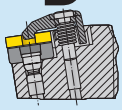




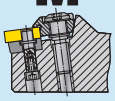
P

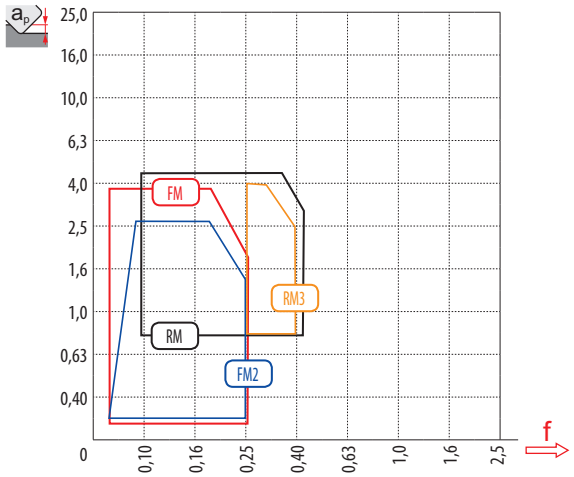


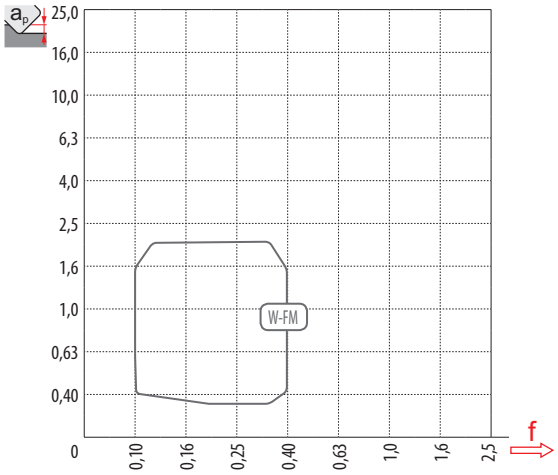
D



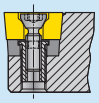
M

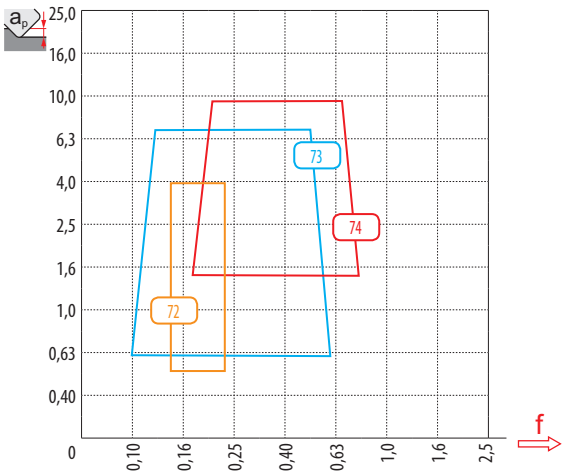






S





C



表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

M

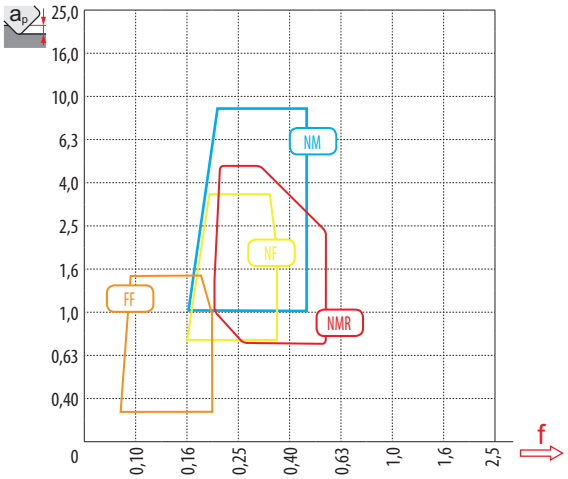
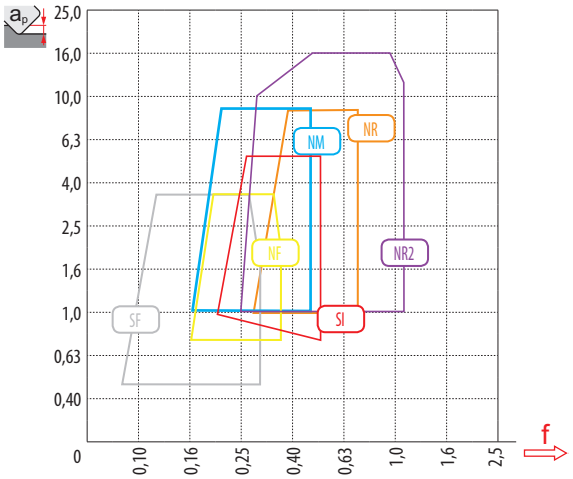
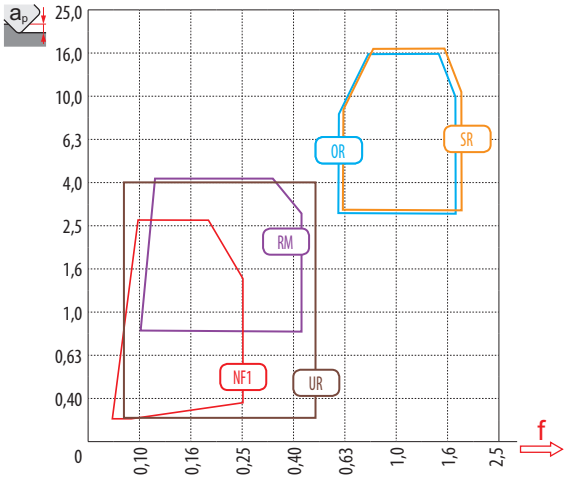
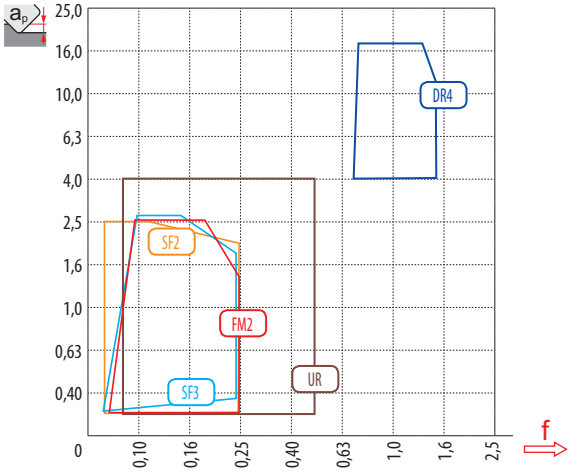
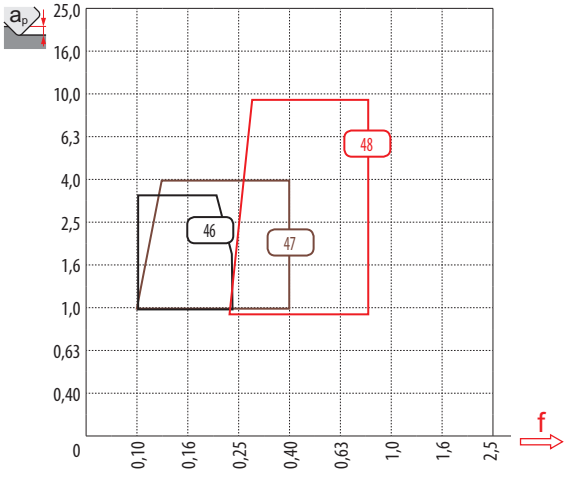
	首选 Primeira Escolha Primera elección First choice	低切削力 Baixas forças de corte/ Material tenaz Bajas fuerzas de corte / material dificil Low cutting resistance / tough material
P D M		
S		
C		

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

M

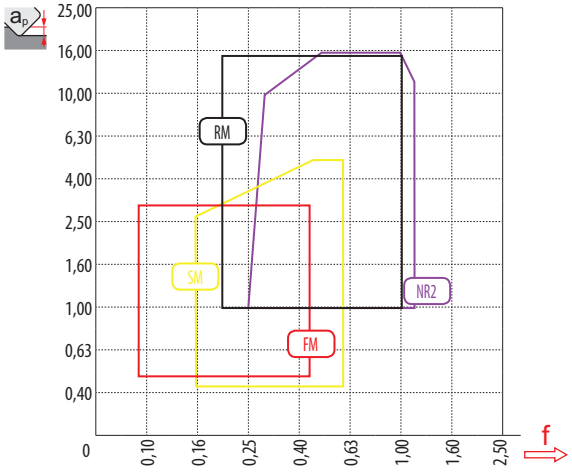
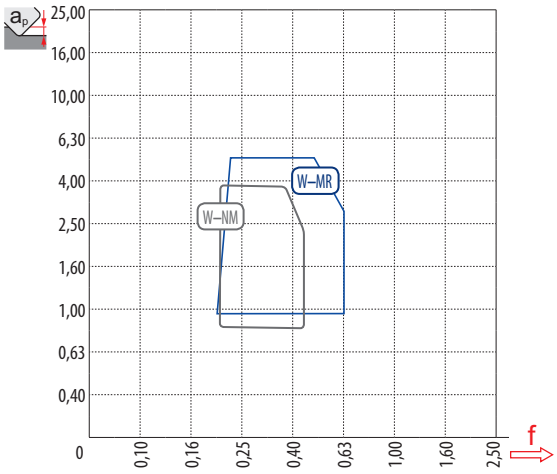
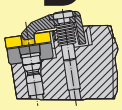
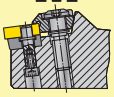
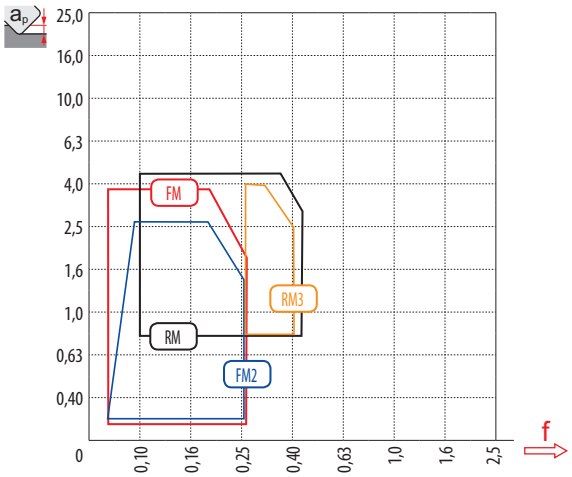
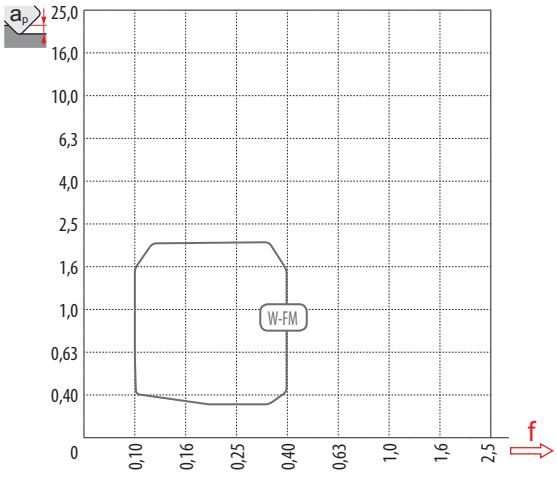
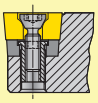
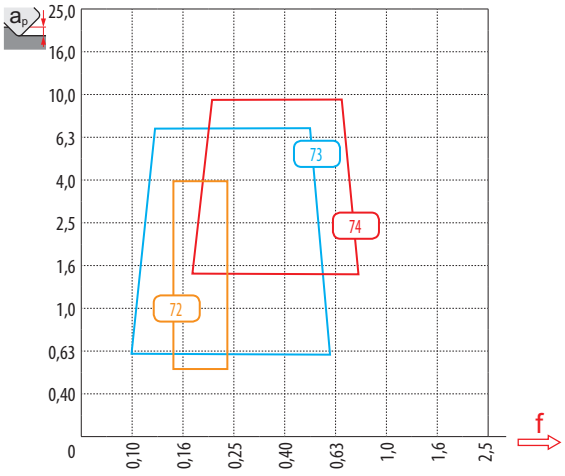
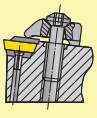
不好的工况 Más condições de Trabalho Malas condiciones de trabajo Worse working conditions	特殊用处 Uso Específico Uso específico Specific use	
		P  D  M 
		S 
		C 

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

K

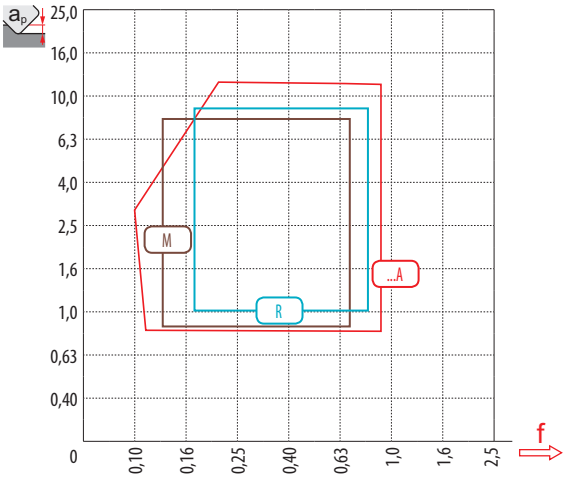
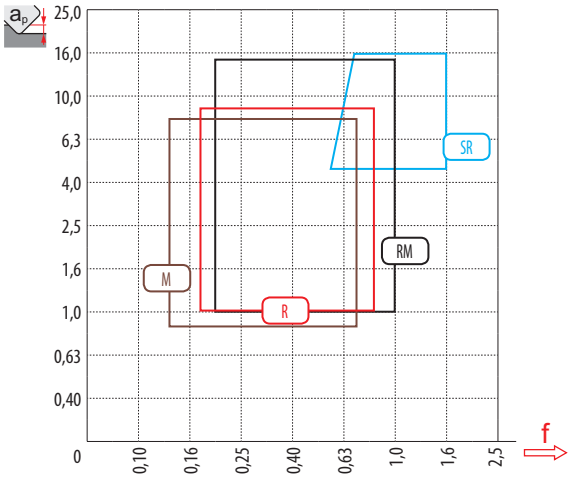
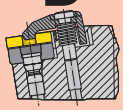
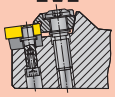
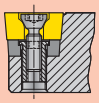
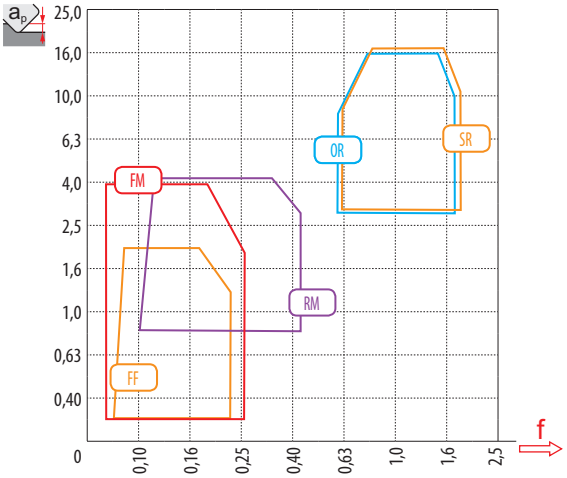
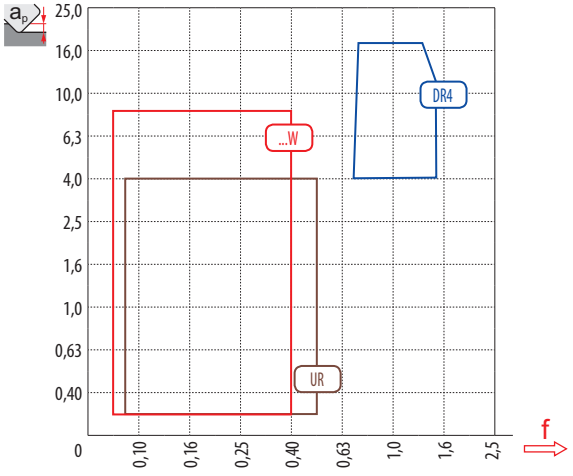
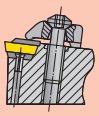
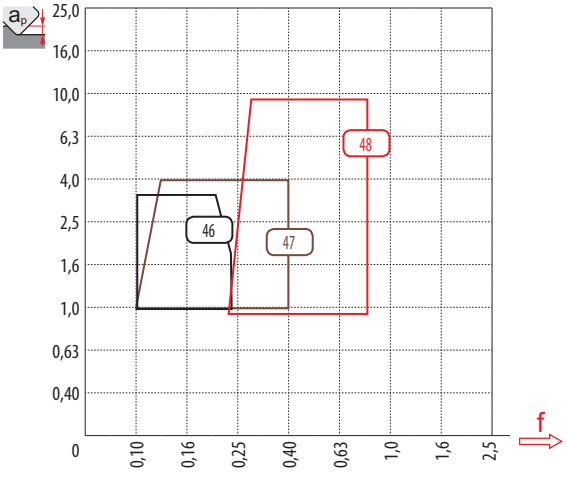
	首选 Primeira Escolha Primera elección First choice	低切削力 Baixas forças de corte/ Material tenaz Bajas fuerzas de corte / material dificil Low cutting resistance / tough material
P 		
D 		
M 		
S 		
C 		

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

K

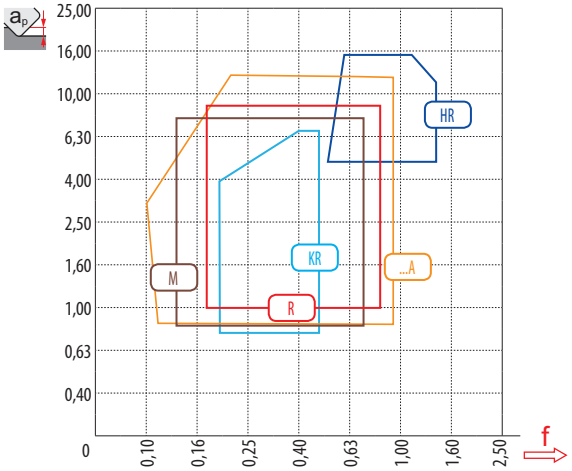
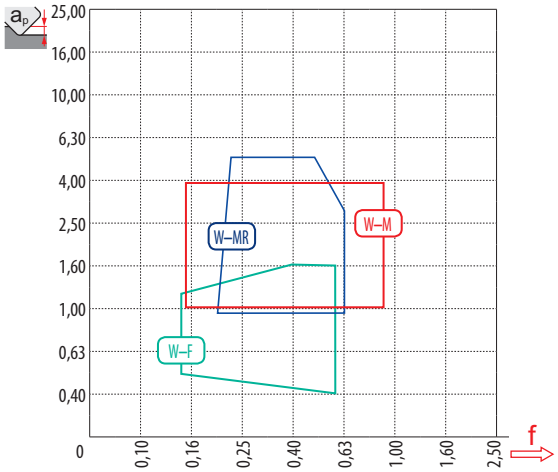
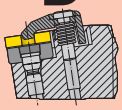
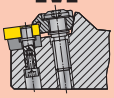
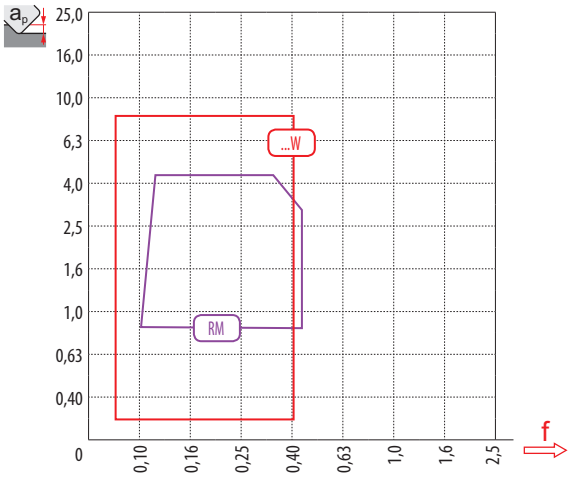
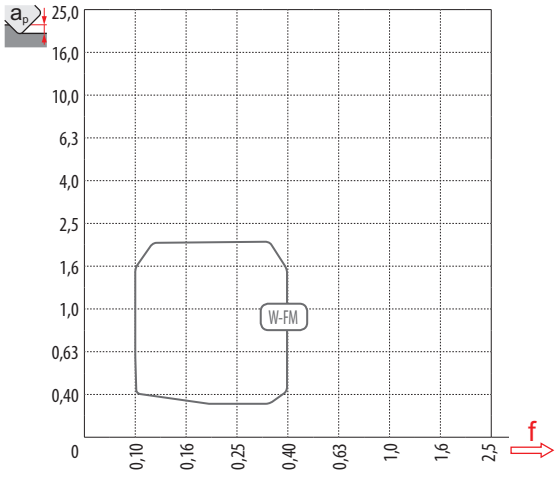
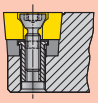
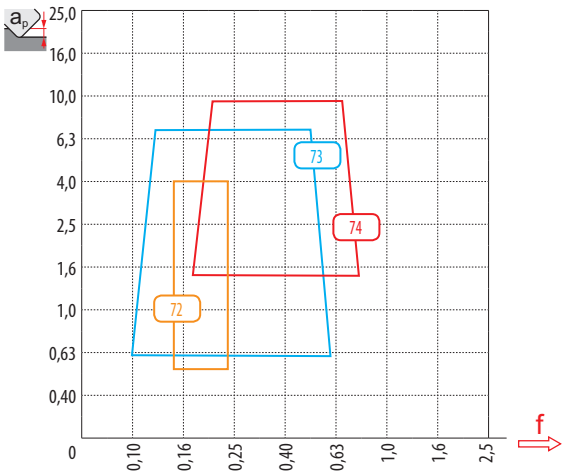
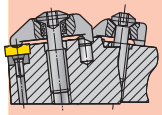
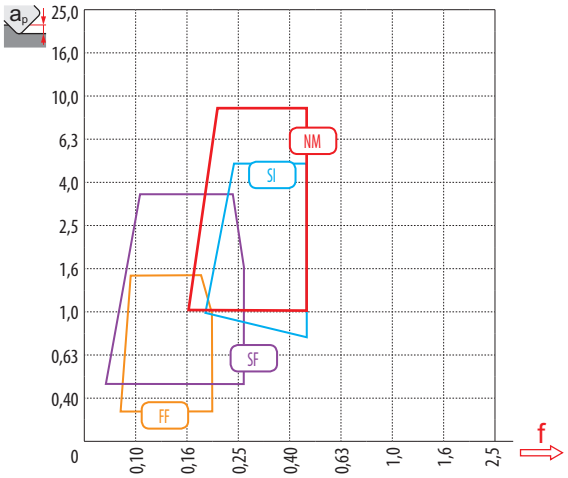
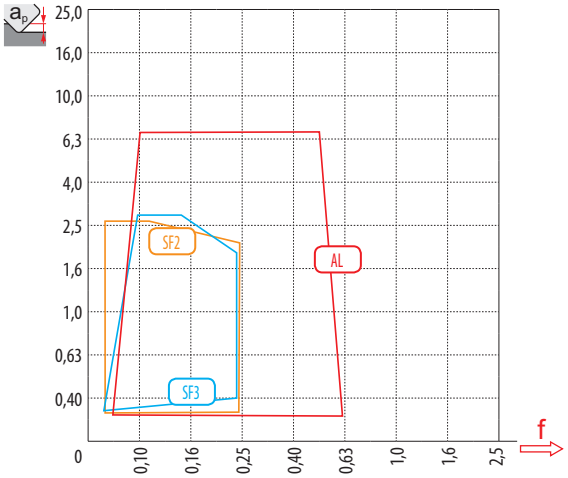
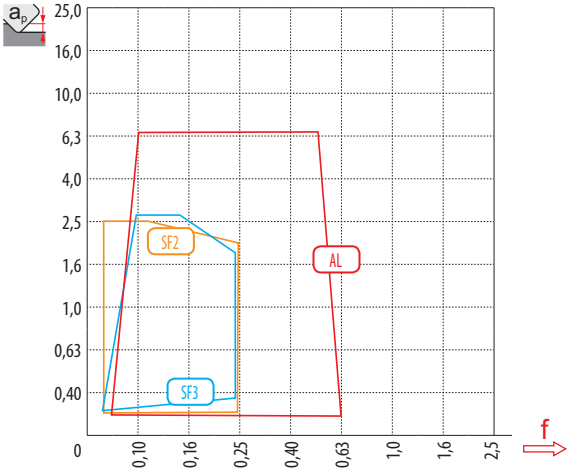
不好的工况 Más condições de Trabalho Malas condiciones de trabajo Worse working conditions	特殊用处 Uso Específico Uso específico Specific use	
		P  D  M 
		S 
		C 

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

N

	首选 Primeira Escolha Primera elección First choice	低切削力 Baixas forças de corte/ Material tenaz Bajas fuerzas de corte / material dificil Low cutting resistance / tough material
P D M		
S		
C		


SDJCR
1212

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

S

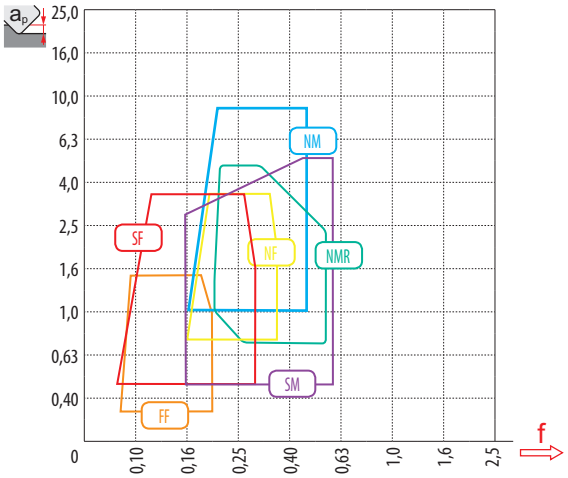
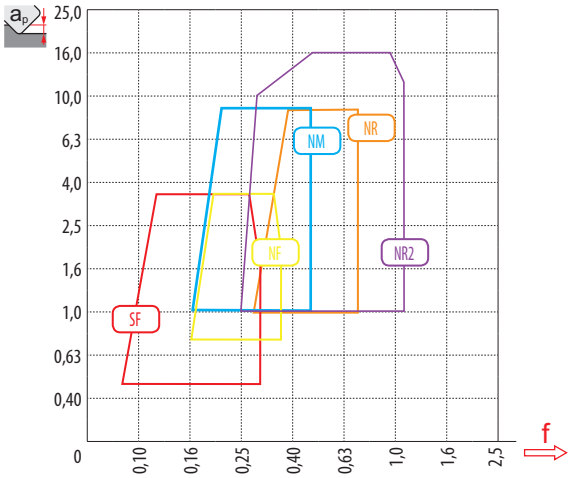
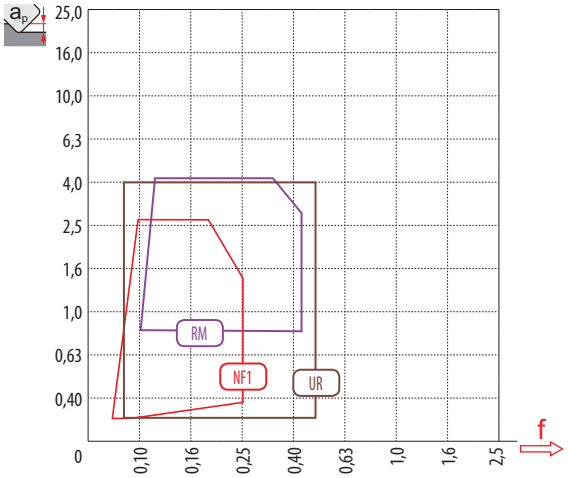
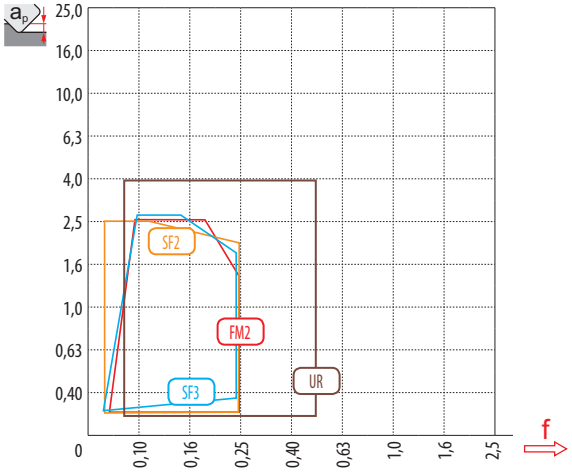
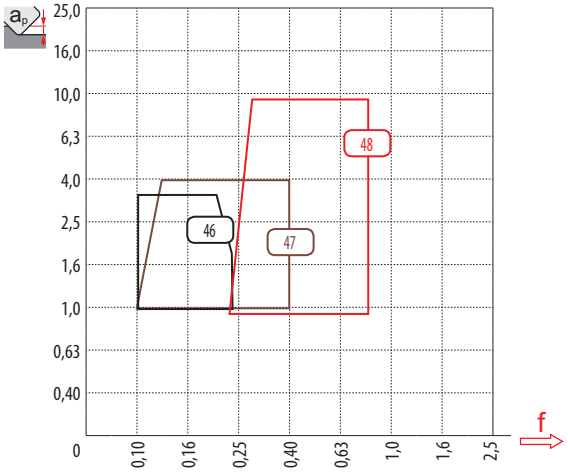
	首选 Primeira Escolha Primera elección First choice	低切削力 Baixas forças de corte/ Material tenaz Bajas fuerzas de corte / material dificil Low cutting resistance / tough material
P D M		
S		
C		

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

S

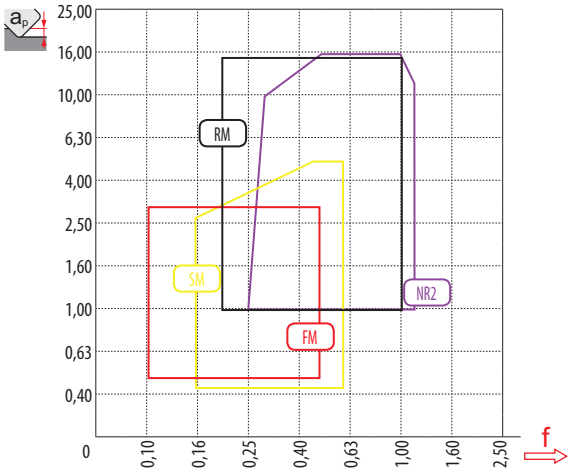
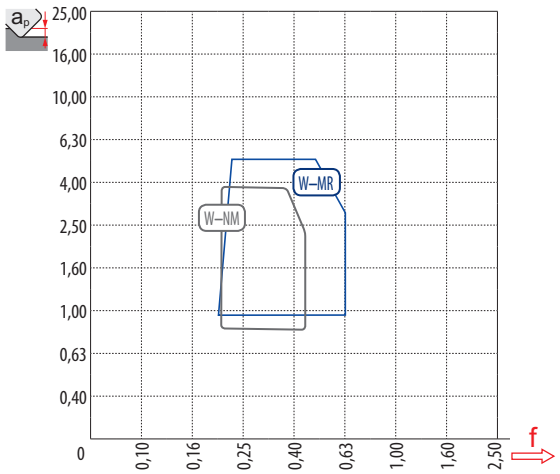
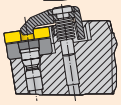
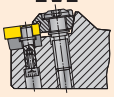
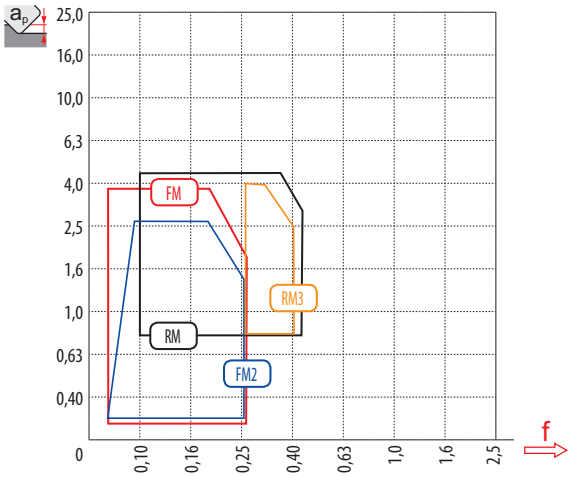
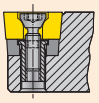
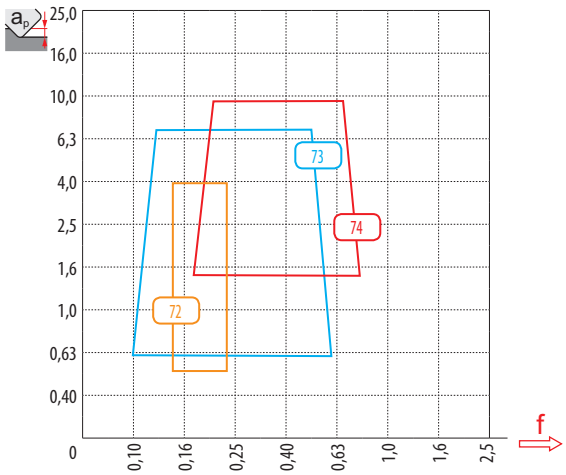
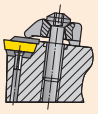
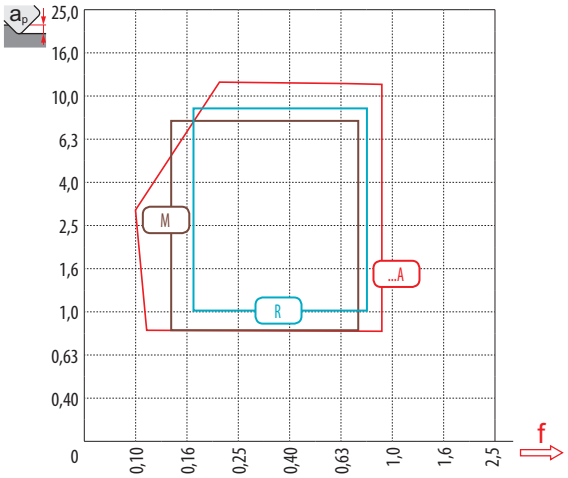
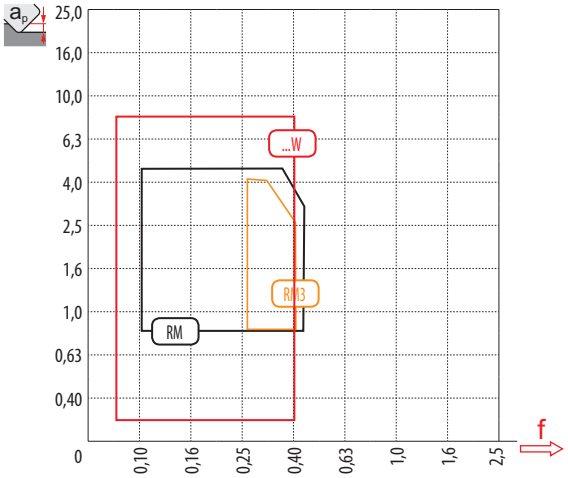
不好的工况 Más condições de Trabalho Malas condiciones de trabajo Worse working conditions	特殊用处 Uso Específico Uso específico Specific use	
		P  D  M 
		S 
		C 

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

刀片槽型 – 车削
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TORNEAMENTO
GEOMETRIA DE LAS PLAQUITAS – TORNEADO
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – TURNING

H

	首选 Primeira Escolha Primera elección First choice	低切削力 Baixas forças de corte/ Material tenaz Bajas fuerzas de corte / material dificil Low cutting resistance / tough material
P D M		
S		
C		



PRAMET

车削刀片的槽型表
LISTA DE GEOMETRIAS
LISTA DE GEOMETRÍAS
OVERVIEW OF TURNING INSERTS' GEOMETRIES

夹紧类型 ISO P,M,D / Tipo de fixação ISO P,M,D Tipo de fijación ISO P,M,D / Clamping designation ISO P, M, D	
08 (RNMG)	T357
31 (RCMX)	T357
40 – 03 (LNUX), 50 – 00 (LNUX)	T357
40 – 1129002 (LNUX)	T357
81 (RNMG)	T358
321 (RCMX)	T358
331 (RCMX)	T358
361 (RCMX)	T358
923	T359
501432 (LNMX)	T359
...A	T359
DF (LNUX)	T359
DM (LNUX)	T360
DR	T360
FF	T360
FM	T360
HR	T361
HR2	T361
KR	T361
M	T361
NF	T362
NM	T362
NMR	T362
NR	T362
NR2	T363
NRM	T363
OR	T363
OR1	T363
R	T364
RF (CNMX)	T364
RF (LNMX)	T364
RF (SNMX)	T364
RF1 (RCMX)	T365
RM (LNMX)	T365
RM	T365
RM1 (RCMX)	T365
RM2 (RCM.)	T366
RR (LNMX)	T366
RR2 (LNMX)	T366
RR2 (RCM.)	T366
RR4 (RCMT)	T367
RR7 (RCUM)	T367
TF (CNMX)	T367
TF (LNMX)	T367
TF (SNMX)	T368
SF	T368
SI	T368
SM	T368
SR	T369
W–MR	T369
W–F	T369
W–M	T369
W-NM	T370

夹紧类型 ISO S / Tipo de fixação ISO S Tipo de fijación ISO S / Clamping designation ISO S	
371 (RCMT)	T371
372 (RCMT)	T371
...W	T371
AL	T371
DR4 (SCMT)	T372
FF	T372
FF2	T372
FM	T372
FM (RCMT)	T373
FM2	T373
NF1	T373
NF2	T373
OR (SCMT)	T374
RF	T374
RM	T374
RM3	T374
SF2	T375
SF3	T375
SI	T375
SR (SCMT)	T375
UR (RCMT)	T376
UR	T376
W-FM	T376
W-UR	T376

夹紧类型 ISO C / Tipo de fixação ISO C Tipo de fijación ISO C / Clamping designation ISO C	
22	T377
32	T377
46	T377
47	T377
48	T378
61	T378
72	T378
73	T378
74	T379
.PUN	T379

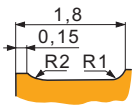
夹紧类型 ISO X, ISO G / Tipo de fixação ISO X, ISO G Tipo de fijación ISO X, ISO G / Clamping designation ISO X, ISO G	
13 F (LCM.)	T380
13 MP (LCM.)	T380
16 F (LCM.)	T380
16 M (LCM.)	T380
16 MP (LCM.)	T381
20 F1 (LCMF)	T381
20 M2 (LCMF)	T381
30 F (LCM.)	T381
CM (LCM.)	T382
F1 (LFMX)	T382
F2 (LFMX)	T382
LFUX	T382
M2 (LFMX)	T383

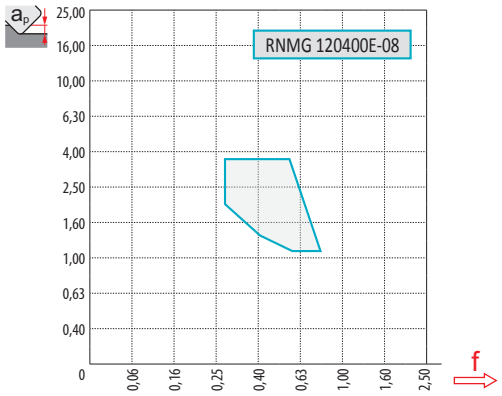
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

08 (RNMG)







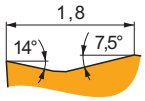
P	M	K	N	S	H
■		■			■

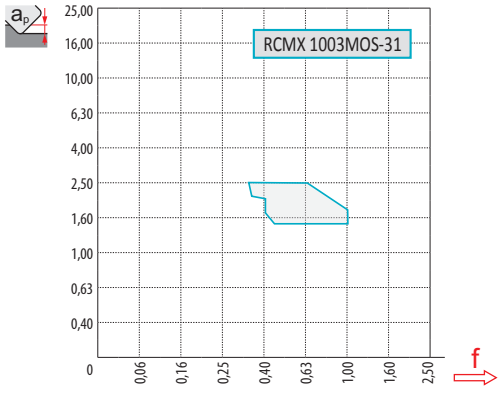
f: 0,30 – 0,80
ap: 1,0 – 4,0

RNMG

31 (RCMX)







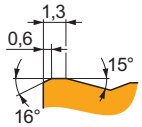
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

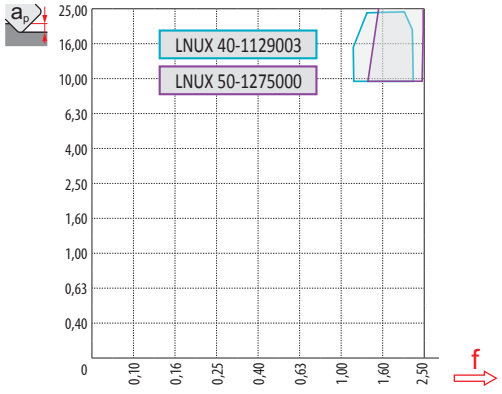
f: 0,40 – 1,00
ap: 1,5 – 2,5

RCMX

40 – 03 (LNUX), 50 – 00 (LNUX)







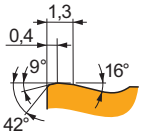
P	M	K	N	S	H
■	□	■			

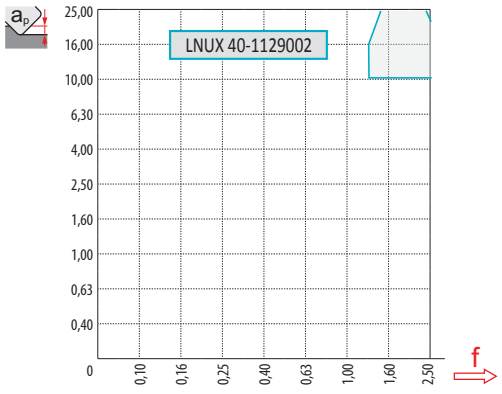
f: 1,20 – 2,50
ap: 10,0 – 36,0

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

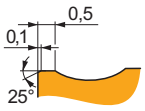
PRAMET

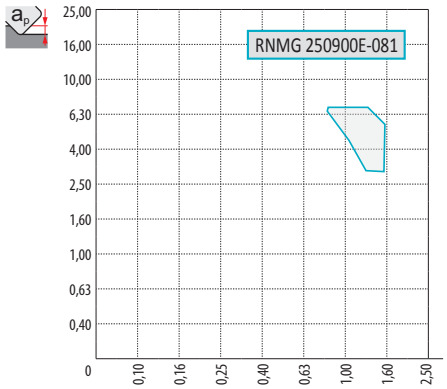
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

81 (RNMG)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

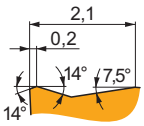
f 0,80 – 1,20

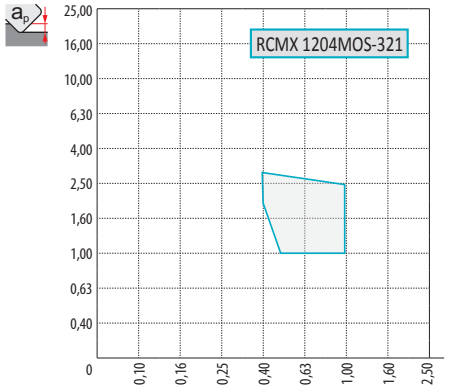
a_p 3,0 – 7,0

RNMG

321 (RCMX)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

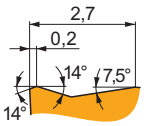
f 0,40 – 1,00

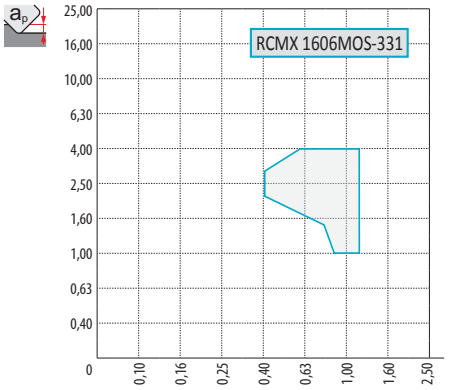
a_p 1,0 – 3,0

RCMX

331 (RCMX)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

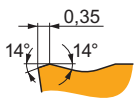
f 0,40 – 1,20

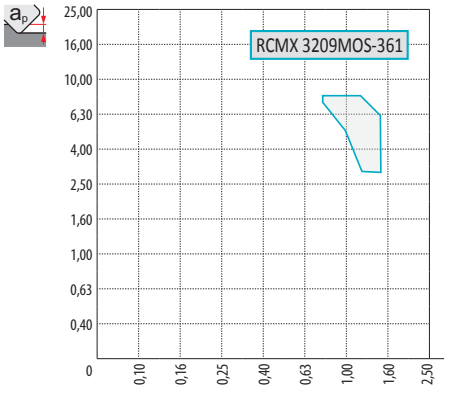
a_p 1,0 – 4,0

RCMX

361 (RCMX)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f 0,80 – 1,50

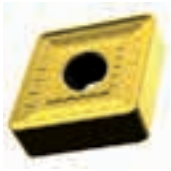
a_p 3,0 – 8,0

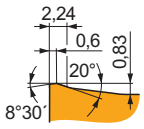
RCMX

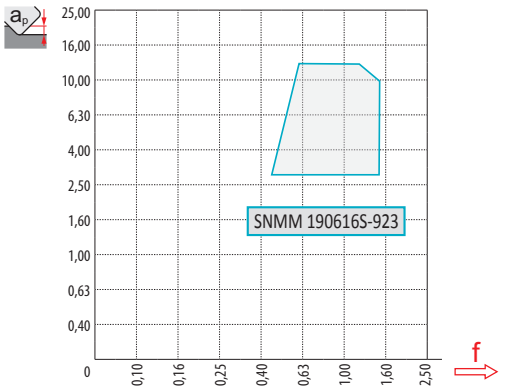
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

923







P	M	K	N	S	H
■	◪	◪			

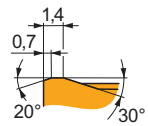
f 0,45 – 1,50

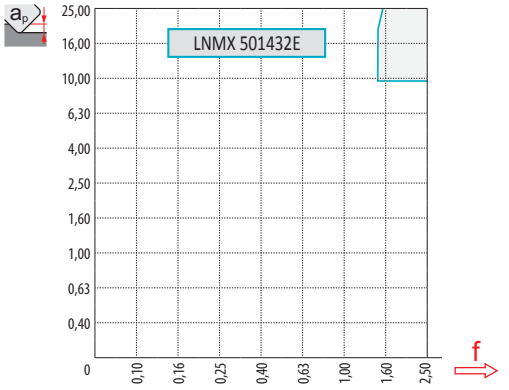
a_p 3,0 – 13,0

CNMM, SNMM

501432 (LNMX)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

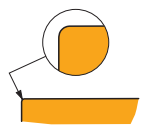
f 1,50 – 2,60

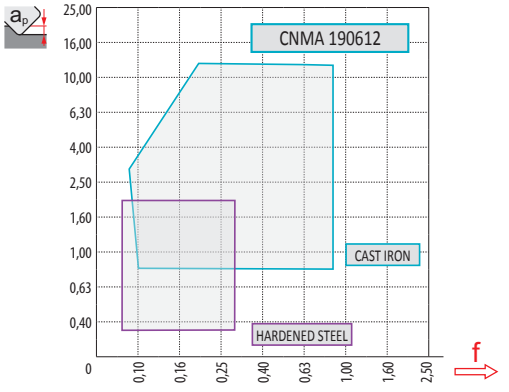
a_p 10,0 – 35,0

LNMX 50

...A







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

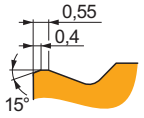
f 0,10 – 0,90

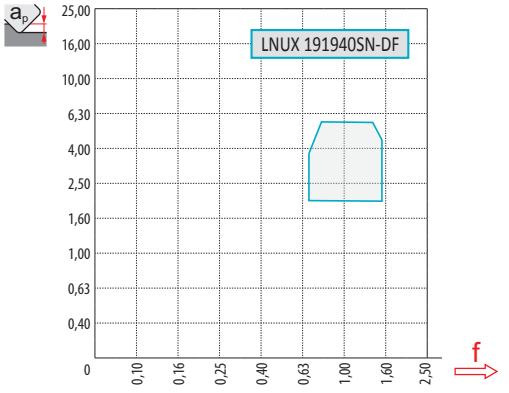
a_p 0,8 – 12,0

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

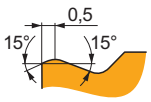
PRAMET

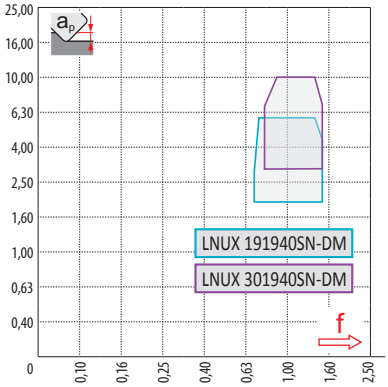
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

DM (LNUX)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

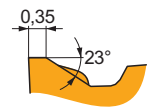
f 0,70 – 1,50

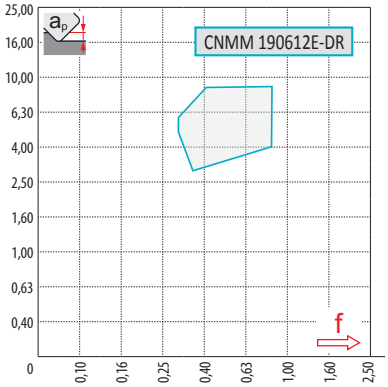
ap 2,0 – 10,0

LNUX 19, LNUX 30

DR







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

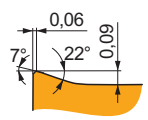
f 0,30 – 0,85

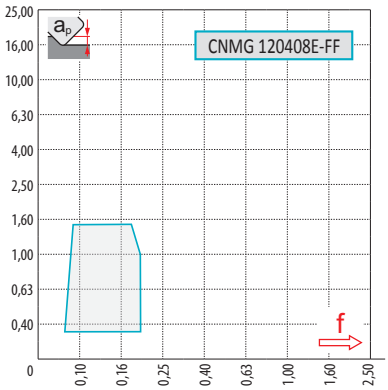
ap 2,5 – 9,0

CNMM, DNMM, SNMM, TNMM, WNMM

FF







P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	□	

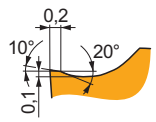
f 0,06 – 0,2

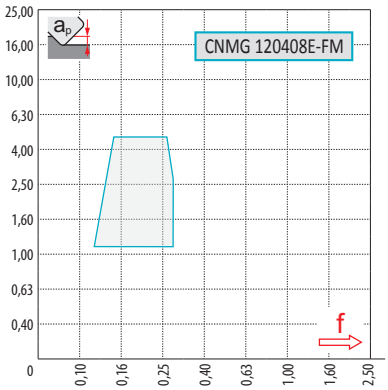
ap 0,3 – 1,5

CNMG, DNMG, TNMG, VNMG, WNMG

FM







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

f 0,15 – 0,45

ap 0,5 – 3,0

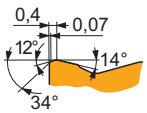
CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

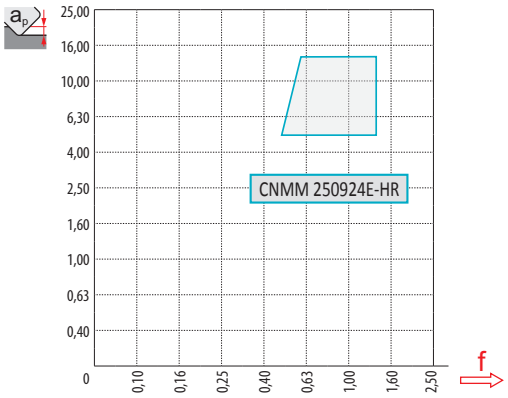
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

HR







P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	

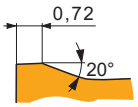
f 0,50 – 1,40

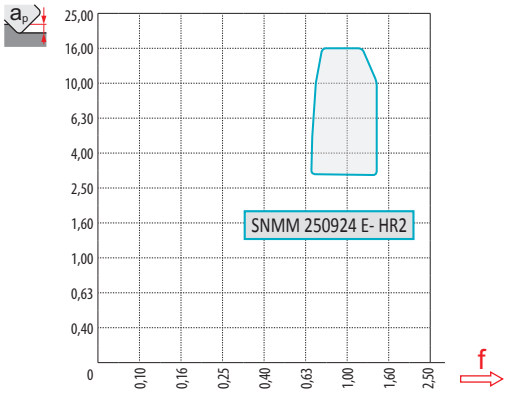
a_p 5,0 – 14,0

CNMM, SNMM, TNMM

HR2







P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	

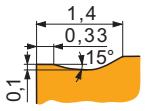
f 0,5 – 1,4

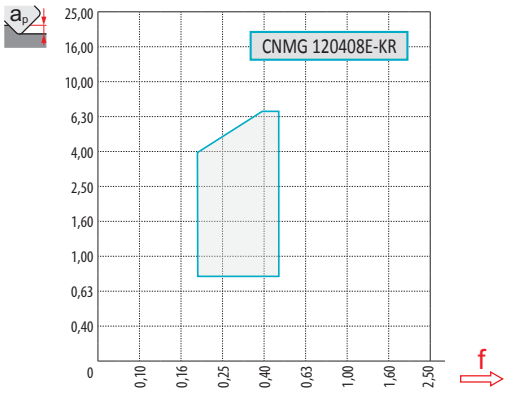
a_p 3,0 – 16,0

CNMM, SNMM

KR







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

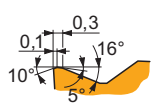
f 0,2 – 0,7

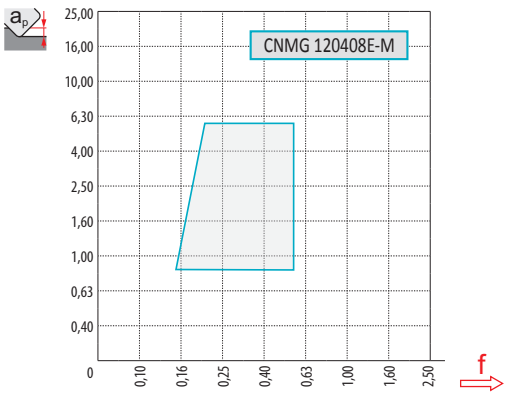
a_p 0,8 – 7

CNMG, SNMG, TNMG, WNMG

M







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f 0,17 – 0,80

a_p 1,0 – 8,0

CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

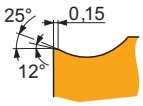
PRAMET

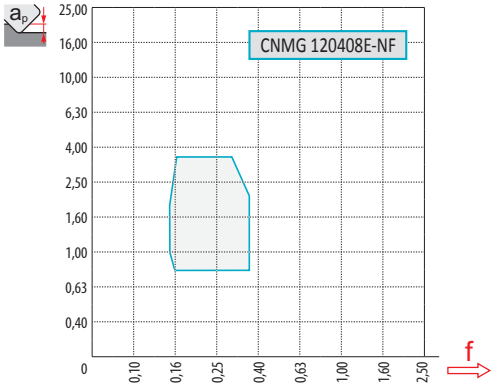
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

NF







P	M	K	N	S	H
■	■		□	◪	

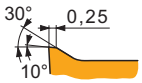
f 0,1 – 0,35

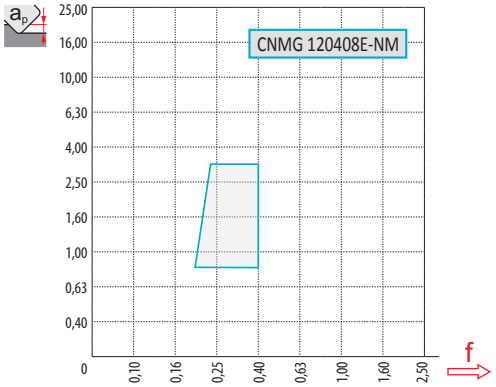
a_p 0,4 – 4,0

CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

NM







P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

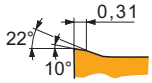
f 0,15 – 0,50

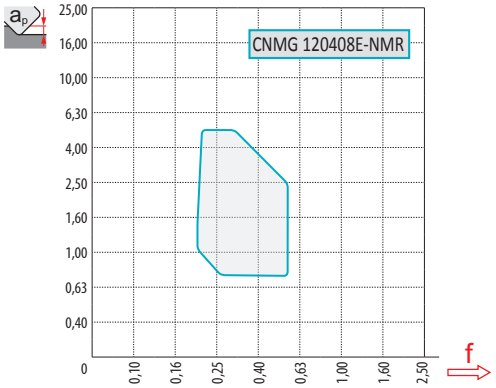
a_p 0,5 – 8,0

CNMG, DNMG, TNMG, VNMG, WNMG

NMR







P	M	K	N	S	H
■	■			◪	

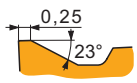
f 0,18 – 0,70

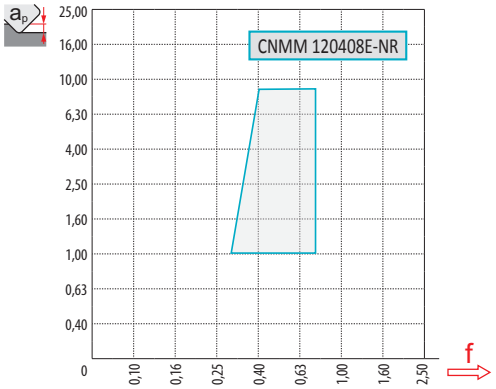
a_p 0,4 – 8,0

CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

NR







P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

f 0,25 – 0,80

a_p 1,0 – 9,0

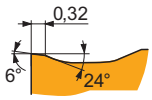
CNMM, DNMM, SNMM, TNMM, WNMM

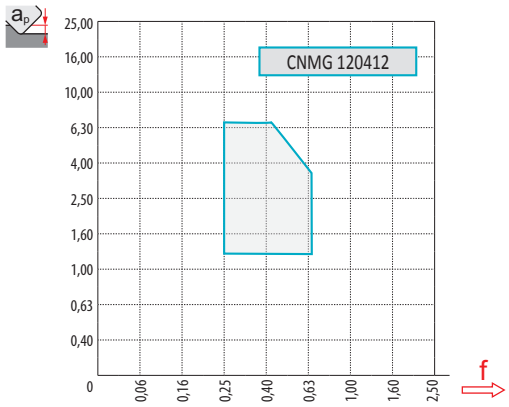
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

NRM



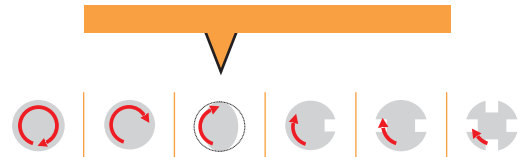




P	M	K	N	S	H
■	■			□	

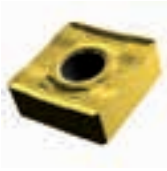
f 0,23 – 1,0

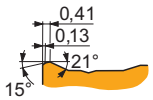
a_p 0,8 – 16,0

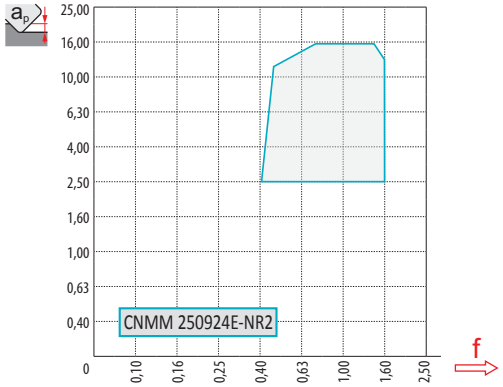


CNMG, CNMM, SNMG, SNMM

NR2



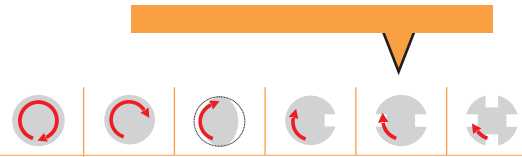




P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

f 0,25 – 1,20

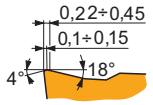
a_p 1,0 – 16,0

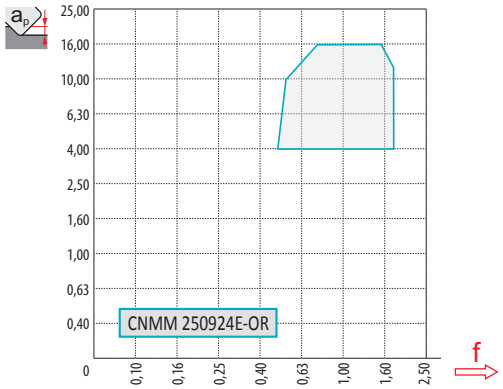


CNMM, DNMM, SNMM, TNMM, WNMM

OR



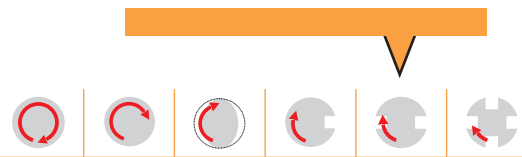




P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

f 0,25 – 1,70

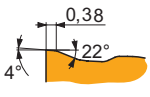
a_p 2,0 – 16,0

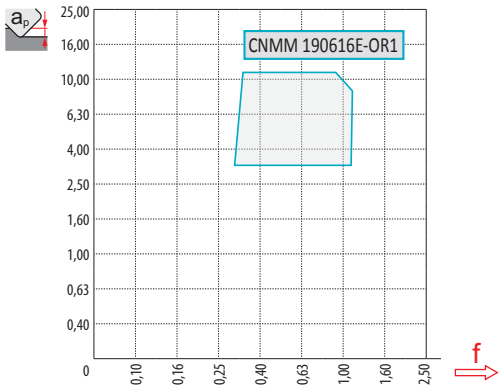


CNMM, DNMM, SNMM, TNMM, WNMM, SCMT

OR1



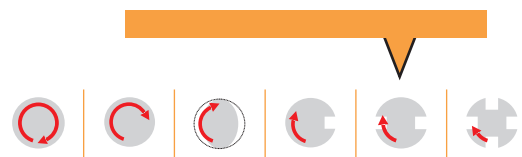




P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

f 0,37 – 1,20

a_p 3,0 – 10,0



CNMM, SNMM

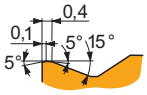
PRAMET

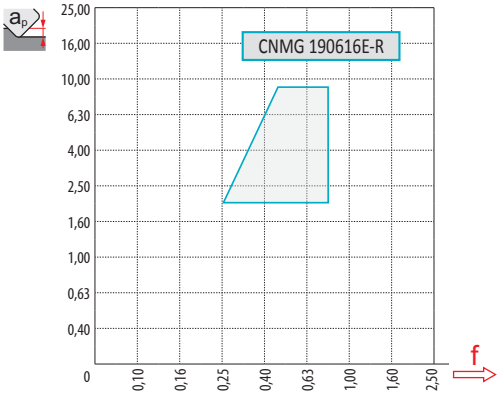
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

R



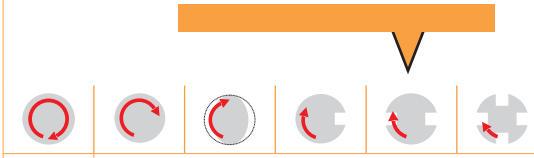




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f: 0,30 – 0,80

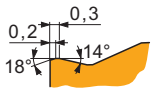
a_p: 3,0 – 10,0

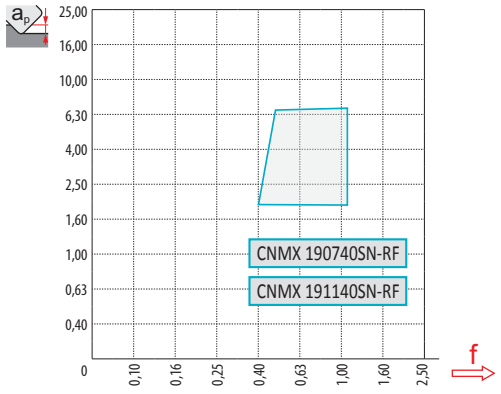


?: CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, WNMG

RF (CNMX)



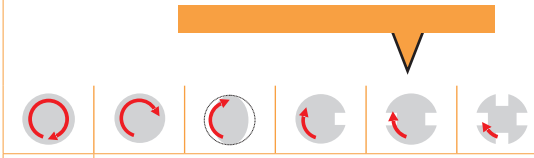




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f: 0,40 – 1,10

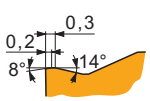
a_p: 2 – 7

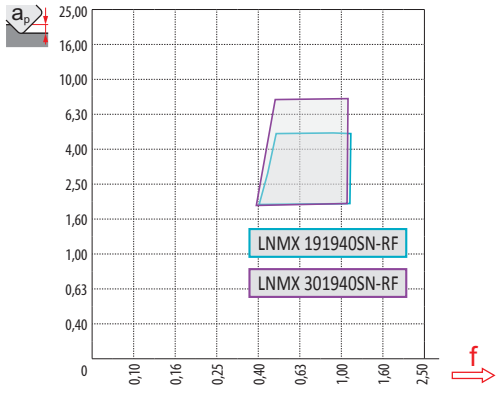


?: CNMX 190740, CNMX 191140

RF (LNMX)



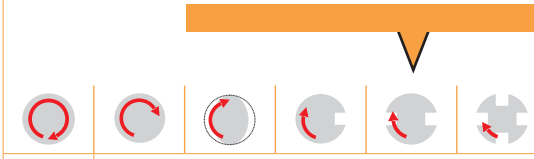




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f: 0,40 – 1,10

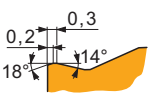
a_p: 2 – 5 (8)

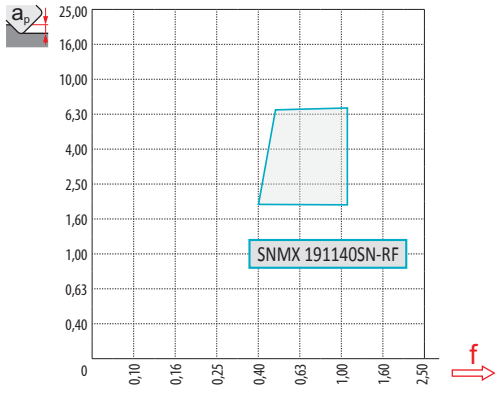


?: LNMX 19, LNMX 30

RF (SNMX)



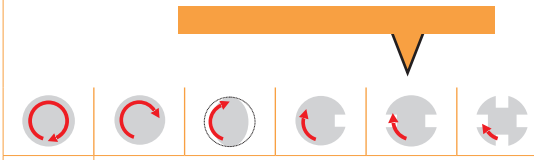




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

f: 0,40 – 1,10

a_p: 2 – 7



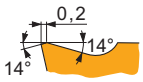
?: SNMX 191140

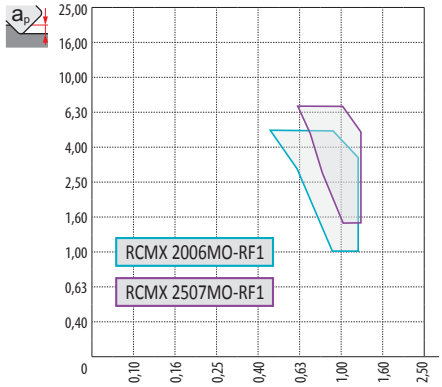
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

RF1 (RCMX)







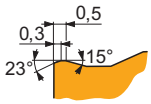
P	M	K	N	S	H
■	□	■			

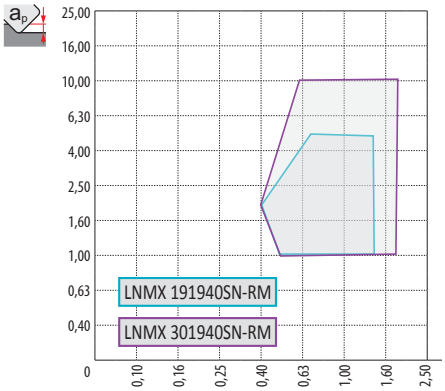
f: 0,45 (0,60) – 1,20 (1,25)
ap: 1,0 (1,5) – 5,0 (7,0)

RCMX 20, RCMX 25

RM (LNMX)







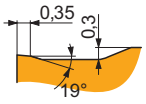
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

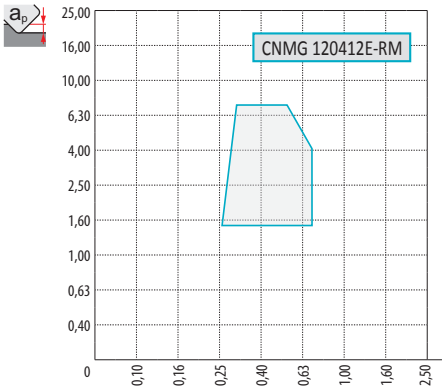
f: 0,45 – 1,40 (1,8)
ap: 2 – 5 (10)

LNMX 19, LNMX 30

RM







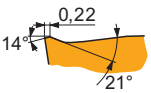
P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

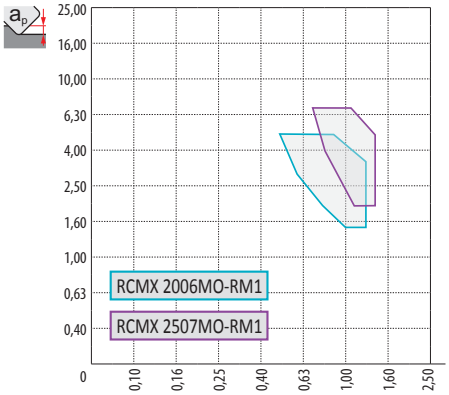
f: 0,30 – 0,80
ap: 1,5 – 7,0

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

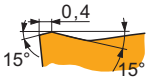
PRAMET

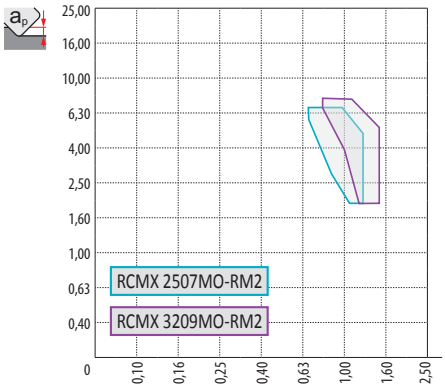
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

RM2 (RCM.)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

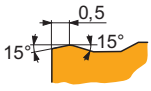
f: 0,70 (0,80) – 1,30 (1,50)

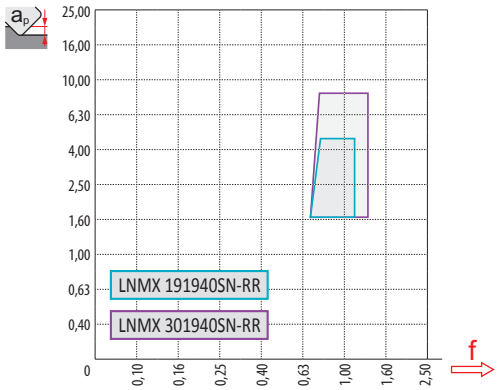
a_p: 2,0 – 7,0 (8,0)

RCMX 25, RCMX 32, RCMH 32

RR (LNMX)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

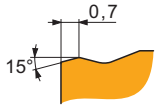
f: 0,75 – 1,4(1,8)

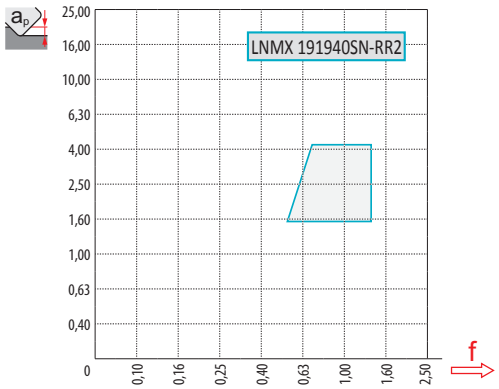
a_p: 2,0 – 6,0(12,0)

LNMX 191940SN–RR, LNMX 301940SN–RR

RR2 (LNMX)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

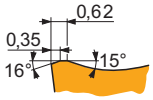
f: 0,6 – 1,80

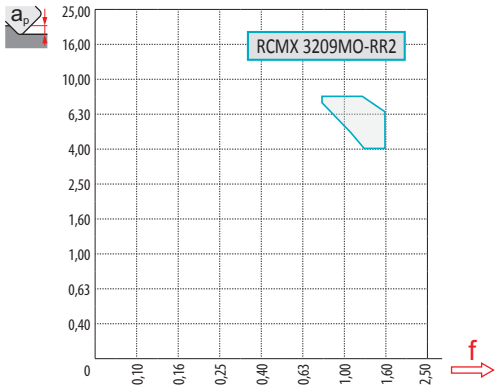
a_p: 2,0 – 6,0

LNMX 191940SN–RR2

RR2 (RCM.)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f: 0,80 – 1,60

a_p: 4,0 – 8,0

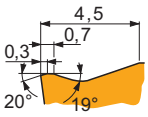
RCMX 32, RCMH 32

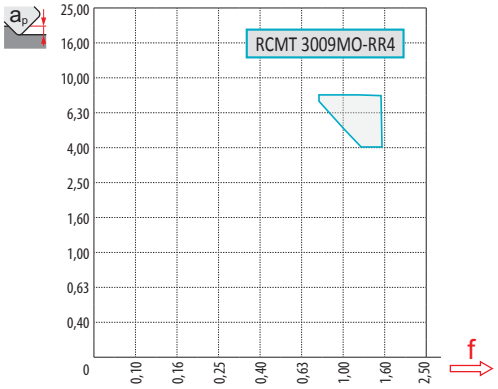
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

RR4 (RCMT)







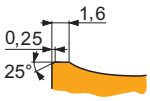
P	M	K	N	S	H
■	□	■			

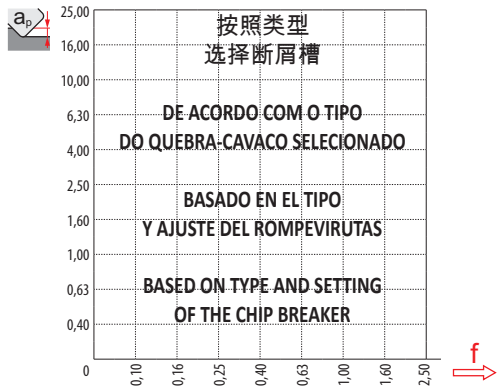
f: 0,80 – 1,6
ap: 1,5 – 7,0

RCMT 30

RR7 (RCUM)





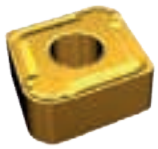


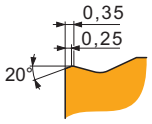
P	M	K	N	S	H
■	□	■			

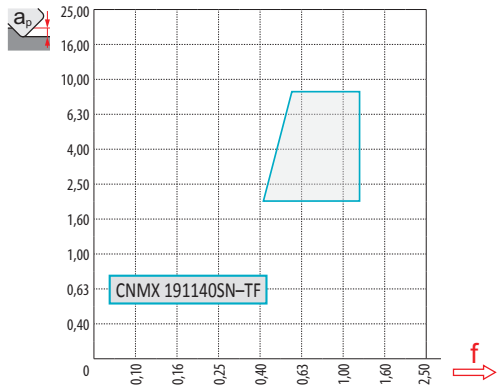
f: 0,90 – 1,6
ap: 2.0 – 8,0

RCUM 3010MOSN

TF (CNMX)







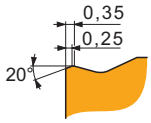
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

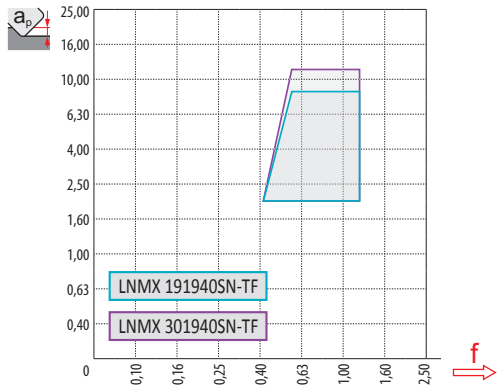
f: 0,4 – 1,2
ap: 4,0 – 7,0

CNMX 190740SN–TF, CNMX 191140SN–TF

TF (LNMX)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

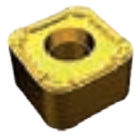
f: 0,4 – 1,5
ap: 2,0 – 8,0

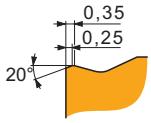
LNMX 19, LNMX 30

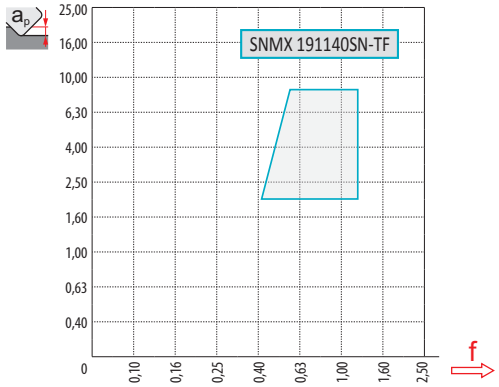
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

TF (SNMX)







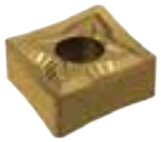
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			□

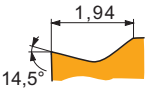
f 0,4 – 1,2

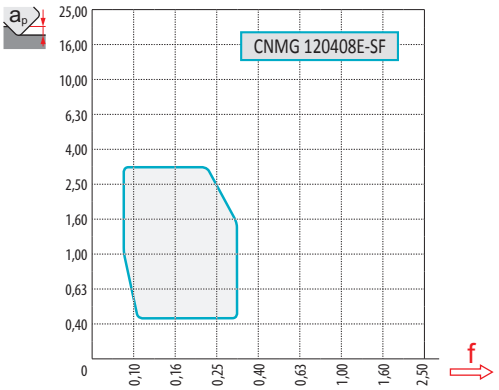
ap 4,0 – 7,0

SNMX 191140SN–TF

SF







P	M	K	N	S	H
◪	■		□	■	□

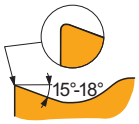
f 0,08 – 0,35

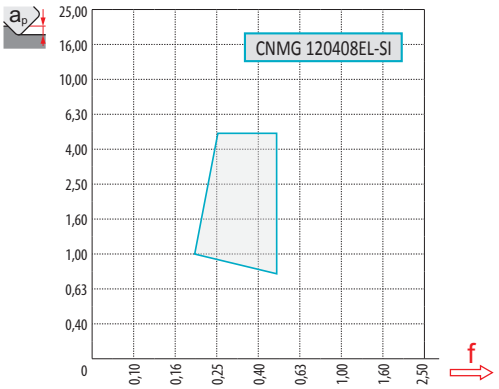
ap 0,2 – 3,5

CNGG, CNMG, DNMG,
SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

SI







P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

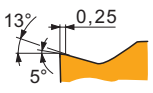
f 0,20 – 0,50

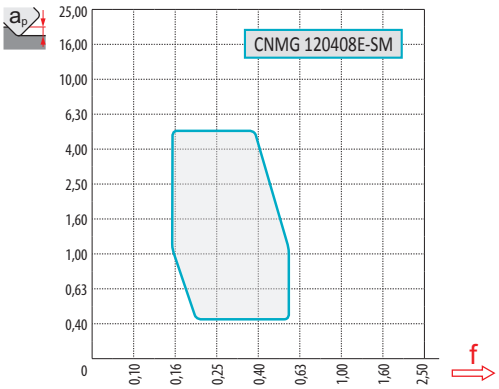
ap 0,8 – 5,0

CNMG, DNMG, TNMG, WNMG

SM







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		■	□

f 0,15 – 0,55

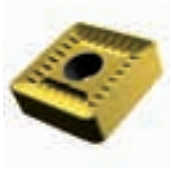
ap 0,4 – 6,0

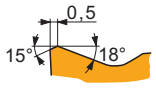
CNMG, DNMG, SNMG, TNMG, VNMG, WNMG

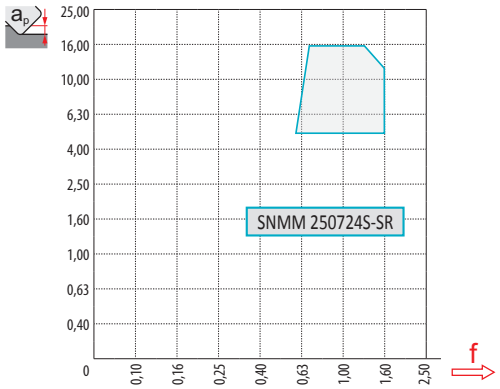
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

SR







P	M	K	N	S	H
■	■	■			

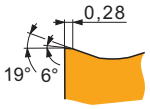
f 0,70 – 1,60

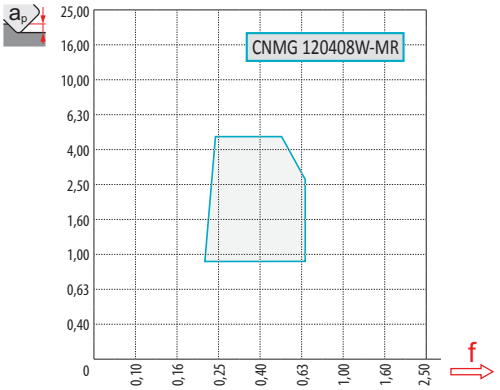
ap 5,0 – 16,0

SNMM, SNMX

W–MR







P	M	K	N	S	H
■	■	■			

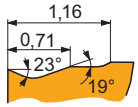
f 0,2 – 0,75

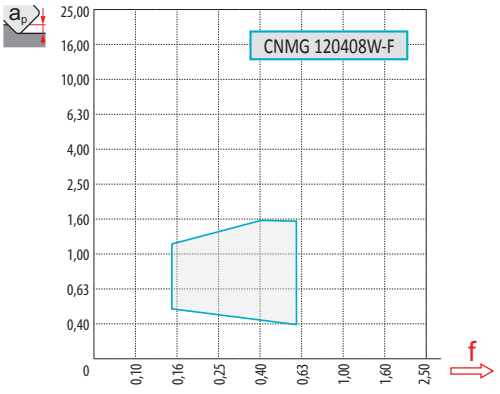
ap 0,5 – 5,0

CNMG, WNMG, DNMG

W–F







P	M	K	N	S	H
■		■			

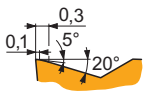
f 0,15 – 0,60

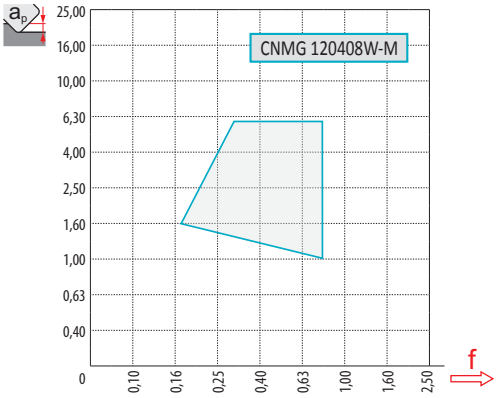
ap 0,4 – 1,6

CNMG, WNMG

W–M







P	M	K	N	S	H
■		■			

f 0,17 – 0,80

ap 1,0 – 6,0

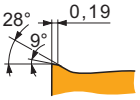
CNMG, WNMG

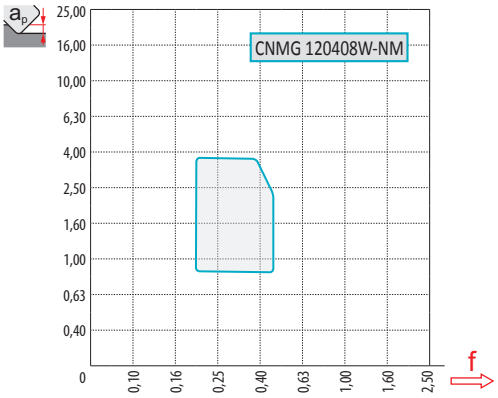
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO P, M, D
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO P, M, D
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO P, M, D
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO P, M, D

W-NM

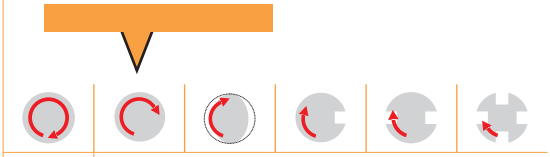






P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

f	0,15 – 0,5
a_p	0,5 – 3,5



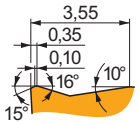
CNMG, DNMX, WNMG

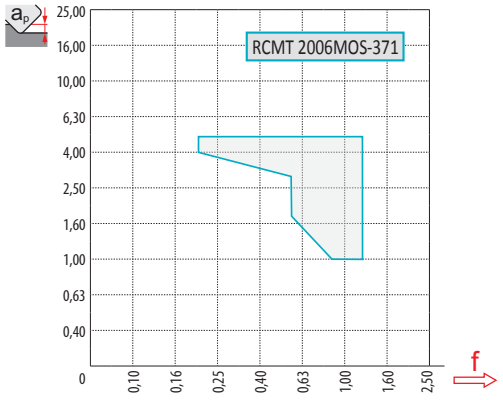
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO S
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO S
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO S
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO S

371 (RCMT)







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

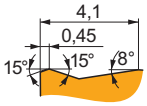
f 0,20 – 1,20

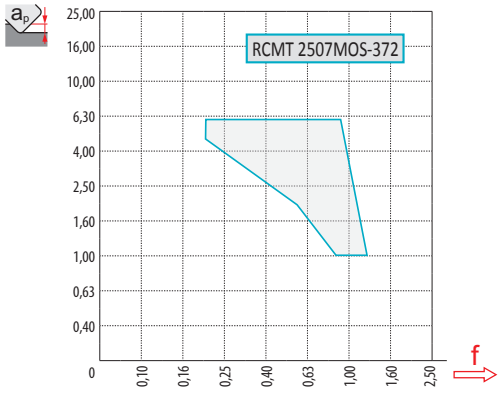
ap 1,0 – 5,0

RCMT

372 (RCMT)







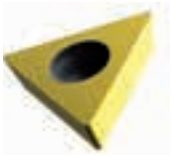
P	M	K	N	S	H
■	□	■			

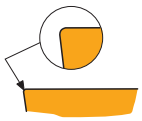
f 0,20 – 1,20

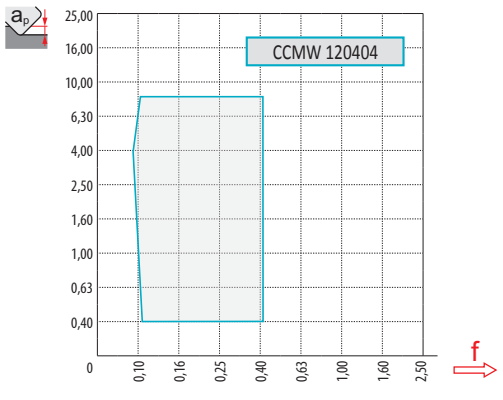
ap 1,0 – 6,0

RCMT

...W







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

f 0,10 – 0,40

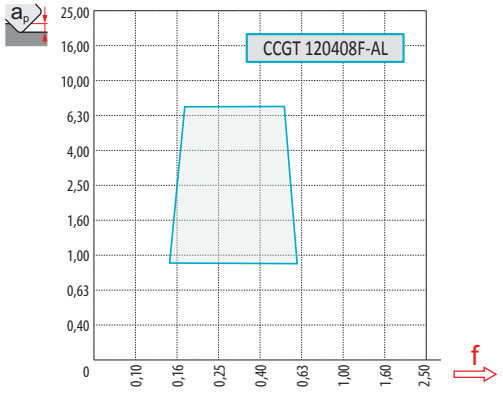
ap 0,4 – 8,4

CCMW, DCMW, SCMW, RCMW, TCMW, VCMW

AL







P	M	K	N	S	H
			■		

f 0,05 – 0,60

ap 0,2 – 7,0

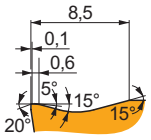
CCGT, DCGT, SCGT, RCGT, TCGT, VCGT, WCGT

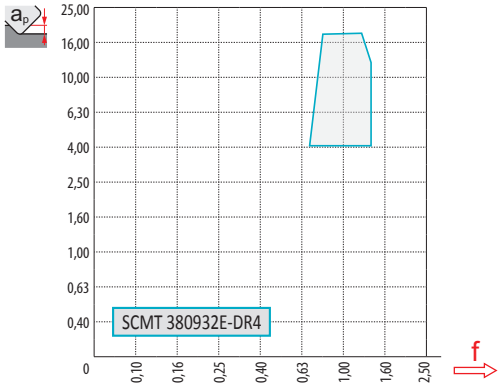
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO S
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO S
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO S
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO S

DR4 (SCMT)



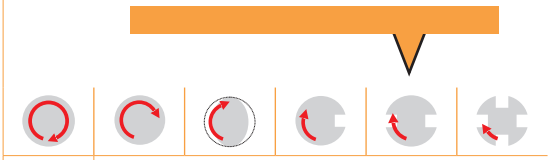




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f 0,70 – 1,40

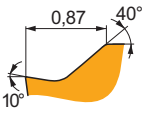
a_p 4,0 – 18,0

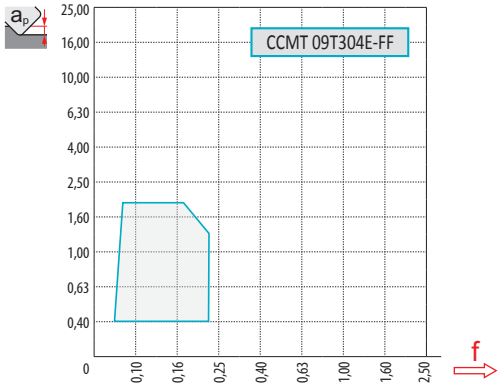


?: SCMT

FF



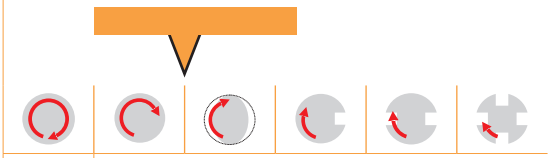




P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	□	

f 0,05 – 0,23

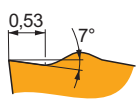
a_p 0,2 – 2,0

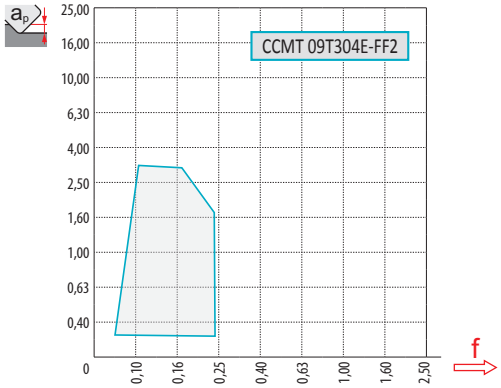


?: CCMT, DCMT

FF2



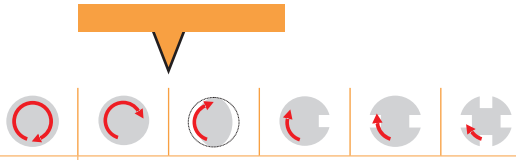




P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f 0,02 – 0,28

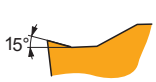
a_p 0,15 – 3,0

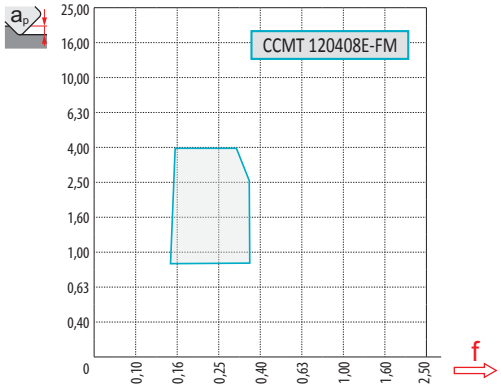


?: CCMT, CCGT, DCGT, DCMT, SCMT, TCGT, TCMT, VBMT, VCGT, VCGX, WCGT

FM



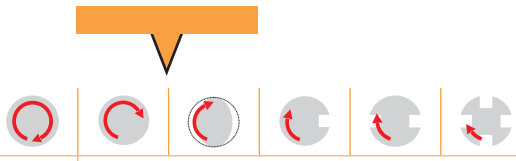




P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

f 0,08 – 0,45

a_p 0,2 – 4,0



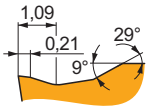
?: CCMT, DCMT, SCMT, TCMT, VBMT, WCMT

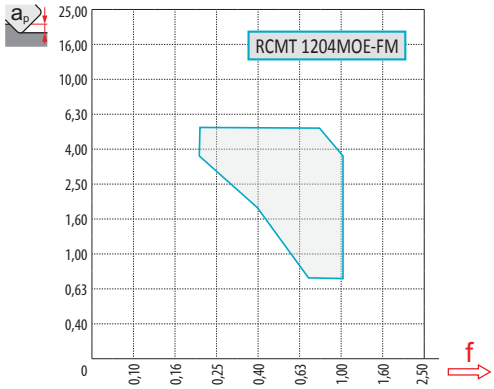
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO S
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO S
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO S
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO S

FM (RCMT)



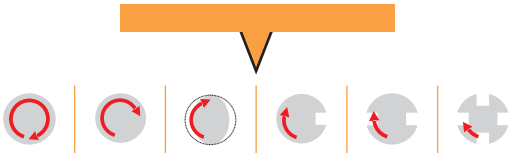




P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

f 0,10 – 1,0

a_p 0,3 – 4,8

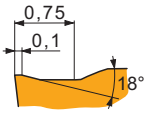


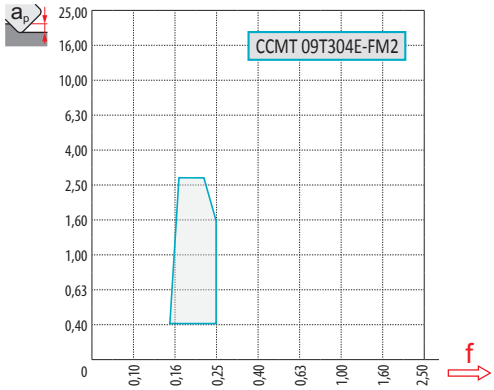


? RCMT

FM2



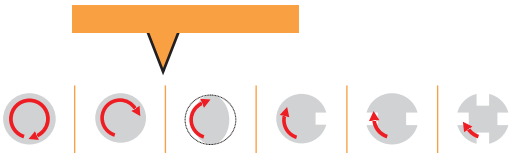


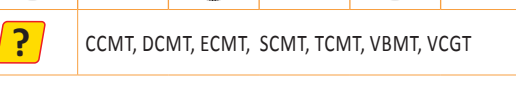


P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	□

f 0,04 – 0,4

a_p 0,2 – 4,0

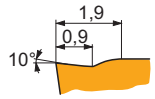


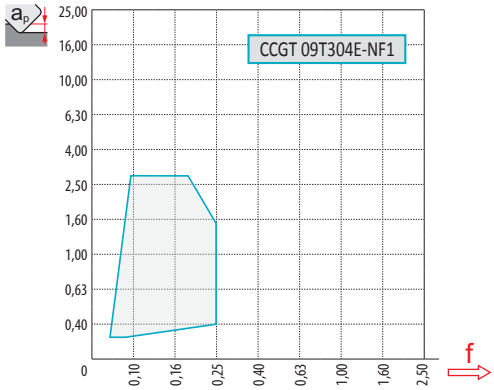


? CCMT, DCMT, ECMT, SCMT, TCMT, VBMT, VCGT

NF1



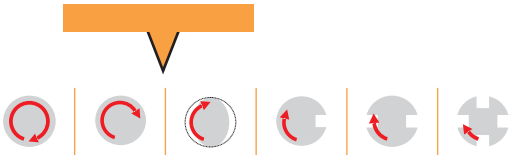




P	M	K	N	S	H
■	■	◪		■	

f 0,04 – 0,35

a_p 0,3 – 3,50



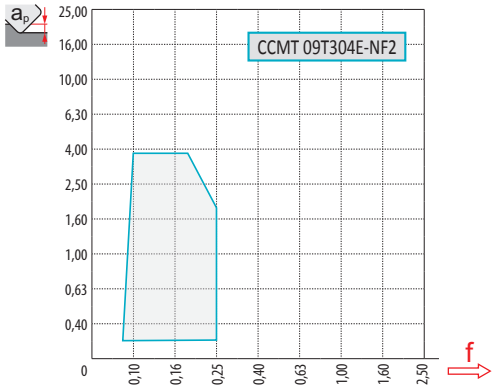


? CCGT, DCGT, SCGT, TCGT

NF2



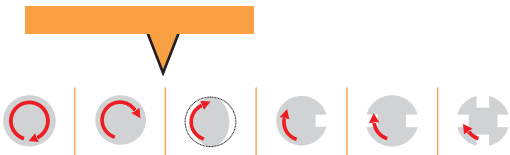


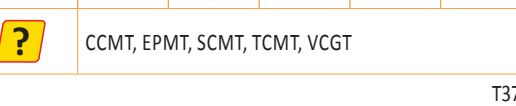


P	M	K	N	S	H
◪	■	◪		■	

f 0,05 – 0,45

a_p 0,2 – 4,0





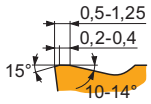
? CCMT, EPMT, SCMT, TCMT, VCGT

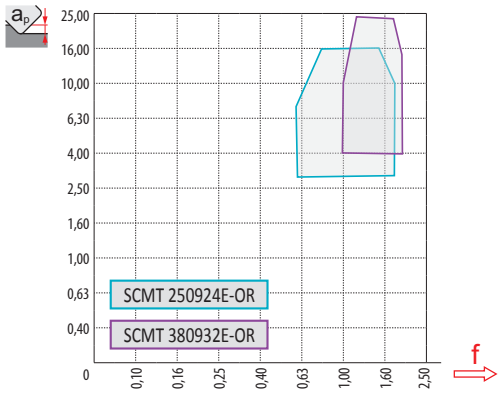
表 3
Tabela Nº. 3
Tabla nº 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO S
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO S
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO S
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO S

OR (SCMT)







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		□	

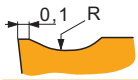
f 0,60 – 2,00

ap 3,0 – 24,0

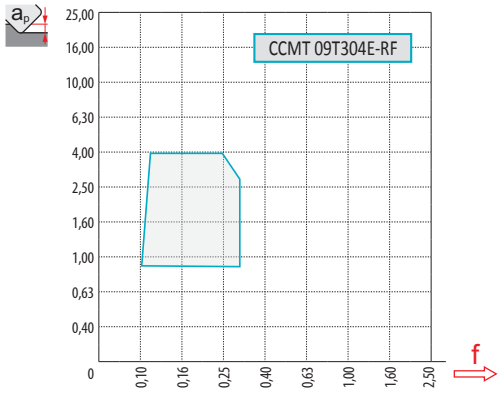
SCMT

RF





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



P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

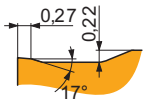
f 0,10 – 0,60

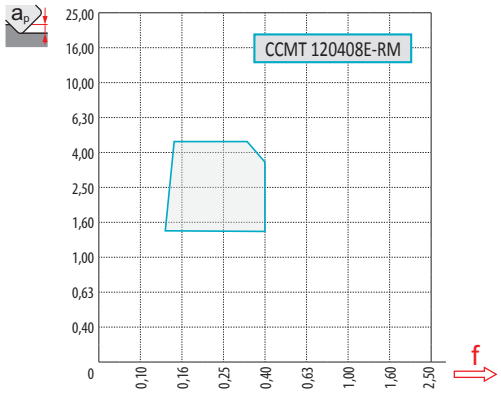
ap 0,8 – 8,0

CCMT, DCMT, SCMT, TCMT, WCMT

RM







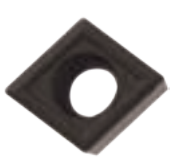
P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

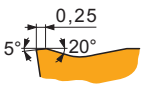
f 0,10 – 0,50

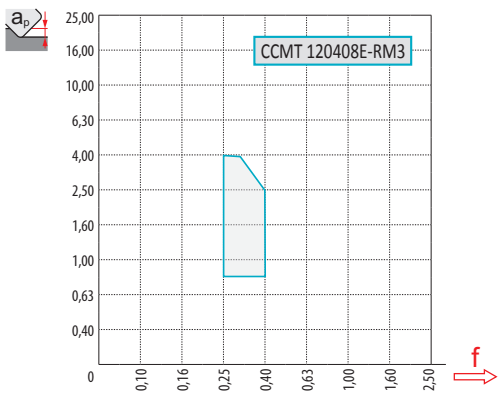
ap 0,8 – 4,5

CCMT, DCMT, SCMT, TCMT, VBMT

RM3







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f 0,15 – 0,90

ap 0,4 – 6,00

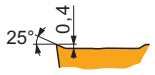
CCMT, SCMT, TCMT, RCMT

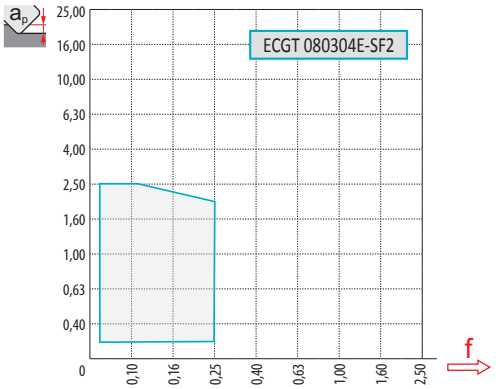
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO S
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO S
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO S
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO S

SF2





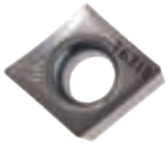


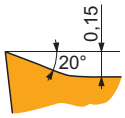
P	M	K	N	S	H
■	■		■	■	

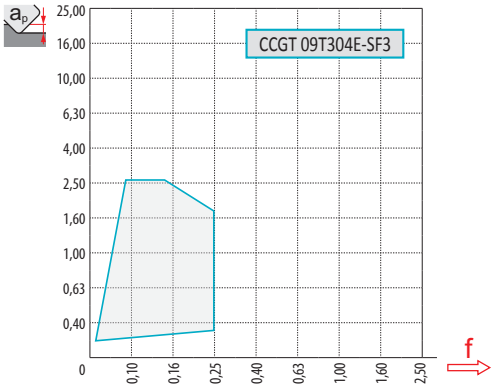
f: 0,02 – 0,28
ap: 0,1 – 2,5

ECGT, VCGT

SF3







P	M	K	N	S	H
■	■		■	■	

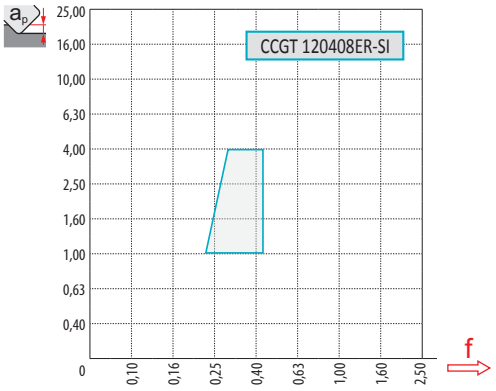
f: 0,02 – 0,35
ap: 0,2 – 4,00

CCGT, DCGT, ECGT, SCGT, TCGT, VCGT

SI







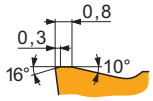
P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	

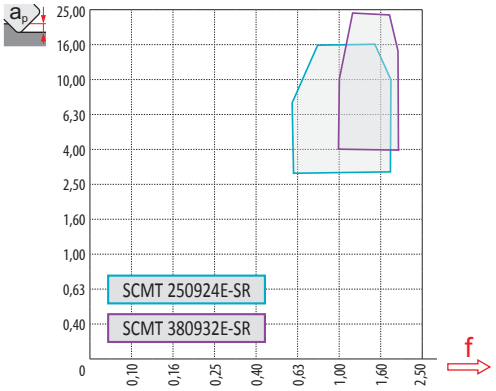
f: 0,08 – 0,45
ap: 0,4 – 4,0

CCGT, TCGT

SR (SCMT)







P	M	K	N	S	H
■	■	■			

f: 0,60 – 2,0
ap: 3,0 – 24,0

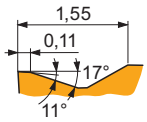
SCMT

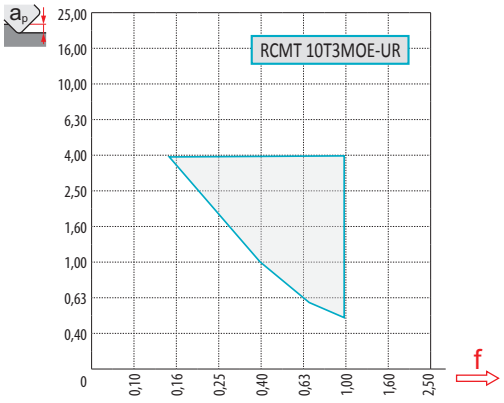
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO S
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO S
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO S
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO S

UR (RCMT)







P	M	K	N	S	H
■	■	■	□		

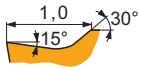
f: 0,15 – 1,00

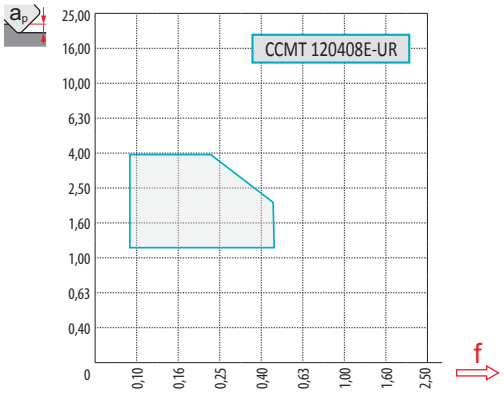
ap: 0,5 – 5,0

RCMT

UR







P	M	K	N	S	H
■	■	■	□		

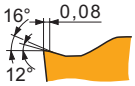
f: 0,10 – 0,40

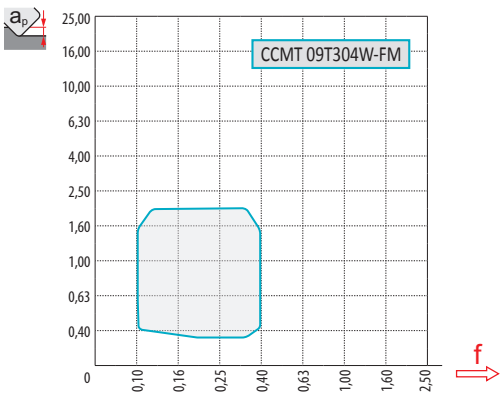
ap: 1,0 – 4,0

CCMT, DCMT, RCMT, SCMT,
TCMT, VCMT, VBMT, WCMT

W-FM







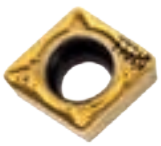
P	M	K	N	S	H
■	■	□		□	

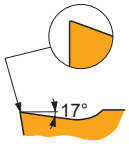
f: 0,1 – 0,4

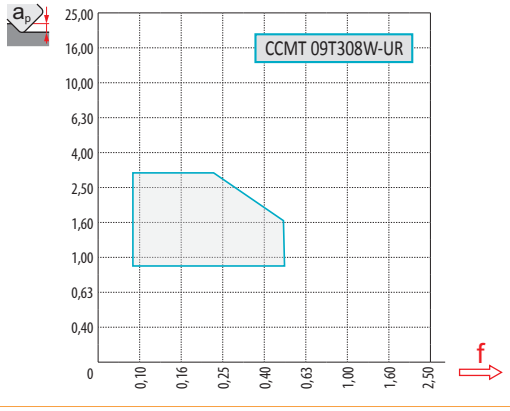
ap: 0,3 – 3,0

CCMT, DCMX

W-UR







P	M	K	N	S	H
■	■	■	□		

f: 0,08 – 0,5

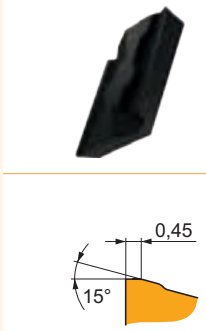
ap: 0,4 – 3,0

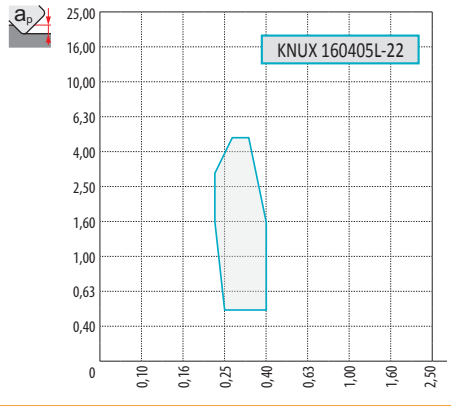
CCMT

表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO C
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO C
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO C
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO C

22





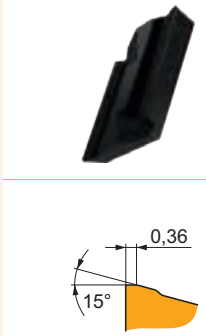
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

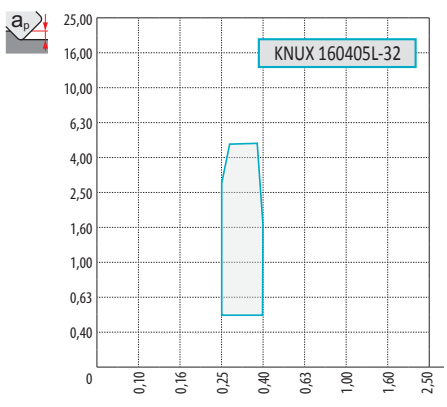
f 0,23 – 0,55

a_p 0,50 – 4,80

KNUX

32





P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

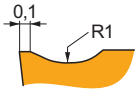
f 0,25 – 0,6

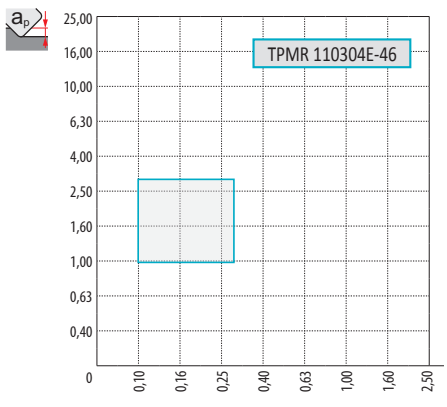
a_p 0,50 – 4,80

KNUX

46







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

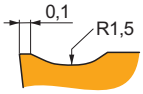
f 0,10 – 0,30

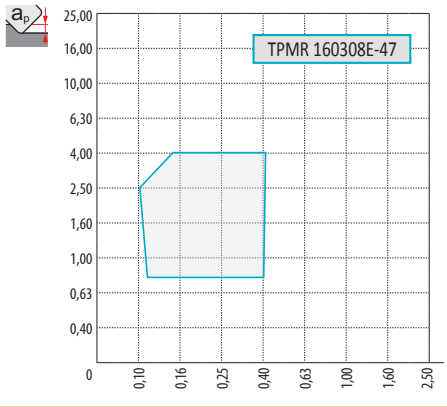
a_p 1,0 – 3,0

SPMR, TPMR

47







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f 0,10 – 0,40

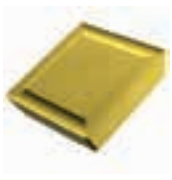
a_p 0,8 – 4,0

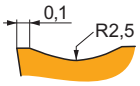
TPMR

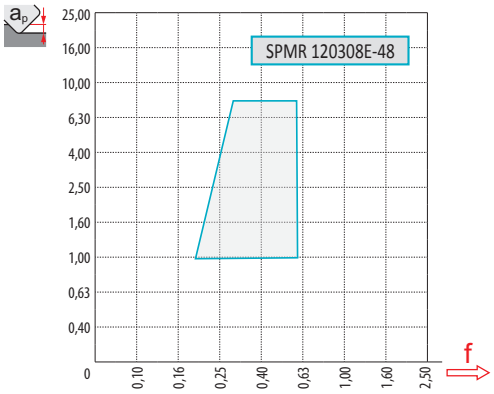
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO C
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO C
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO C
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO C

48



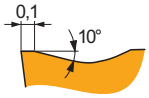


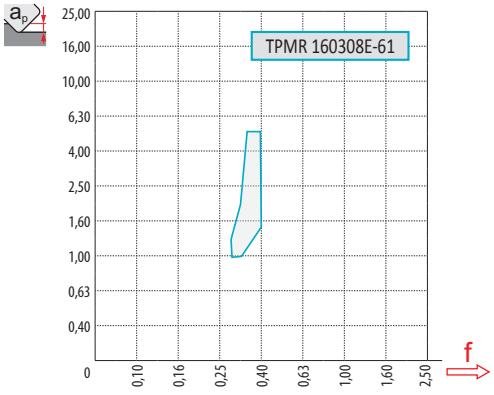


P	M	K	N	S	H
■	◪	■			
f	0,20 – 0,60				
ap	1,0 – 8,0				
?	SPMR				

61



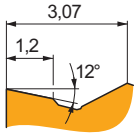


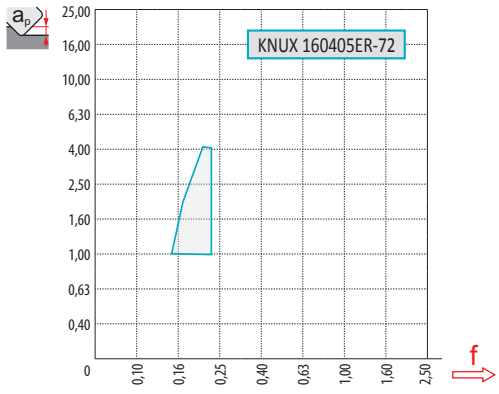


P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	■
f	0,30 – 0,40				
ap	1,0 – 5,3				
?	TPMR				

72



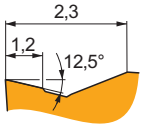


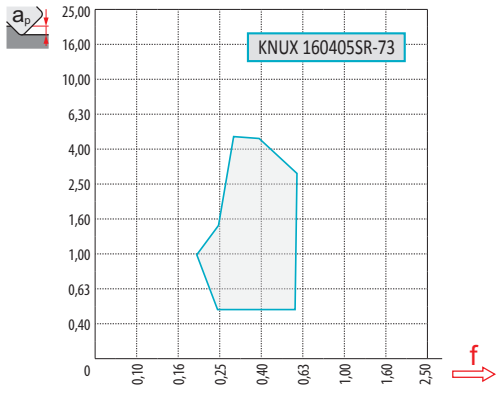


P	M	K	N	S	H
■	◪	■			
f	0,15 – 0,23				
ap	1,0 – 4,0				
?	KNUX				

73







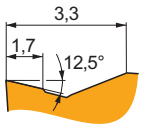
P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	
f	0,20 – 0,60				
ap	0,5 – 4,8				
?	KNUX				

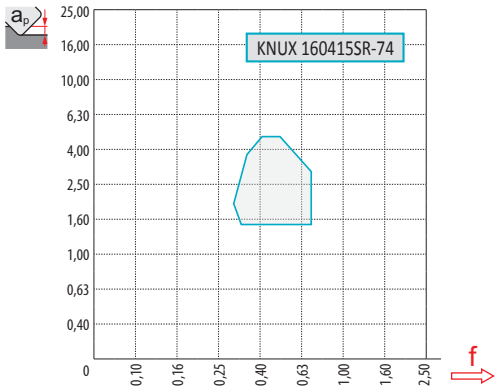
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO C
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO C
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO C
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO C

74



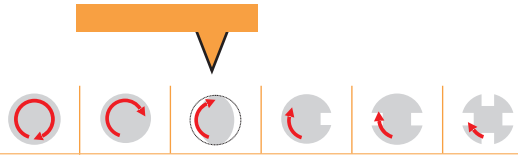




P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	

f 0,30 – 0,7

ap 1,5 – 4,8

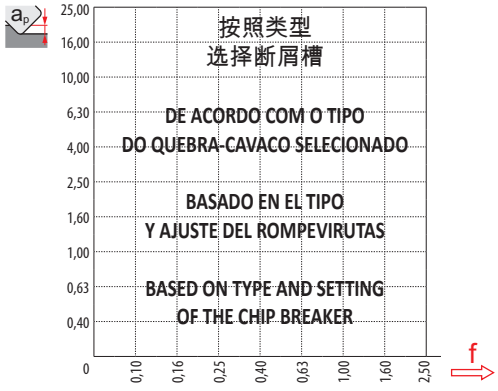


KNUX

.PUN



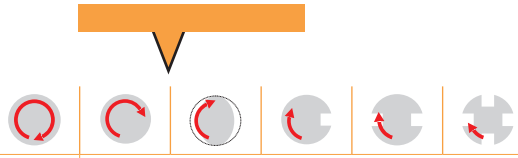




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

f 0,10 – 0,60

ap 0,4 – 17,5



TPUN, SPUN

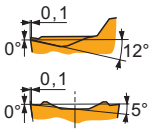
PRAMET

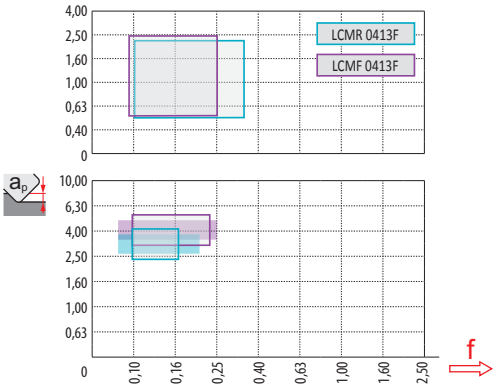
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO X, ISO G
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO X, ISO G
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO ISO X Y G
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO X AND G

13 F (LCM.)

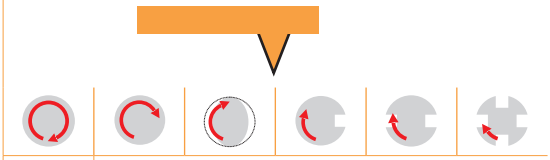






P M K N S H

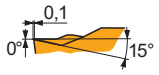
f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram

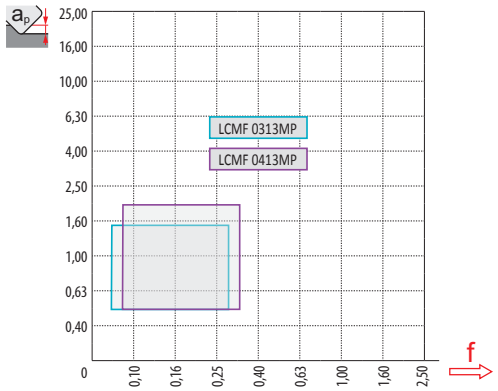


?
LCMF, LCMR

13 MP (LCM.)

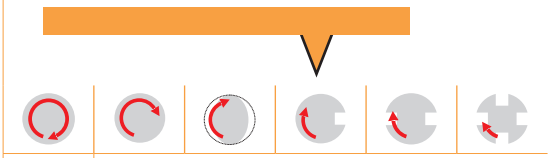






P M K N S H

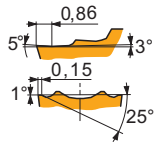
f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram

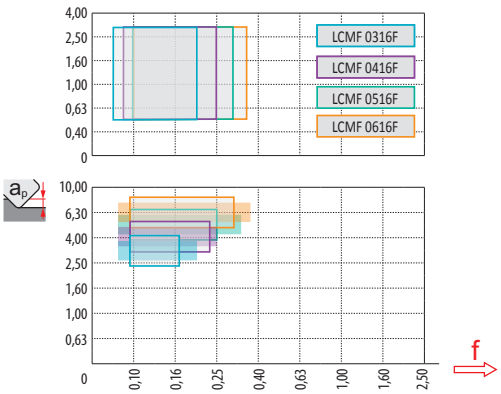


?
LCMF, LCMR

16 F (LCM.)

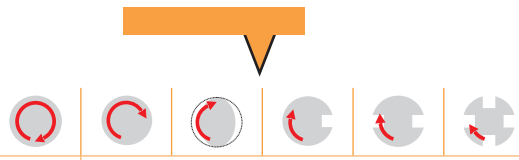






P M K N S H

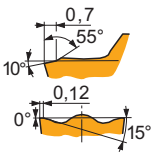
f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram

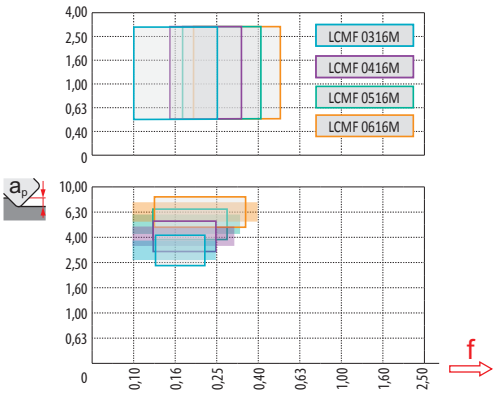


?
LCMF, LCMR

16 M (LCM.)

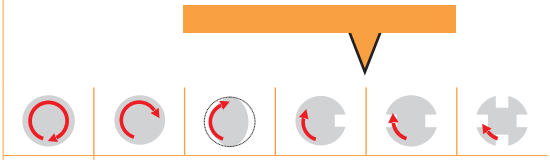






P M K N S H

f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram



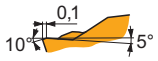
?
LCMF, LCMR

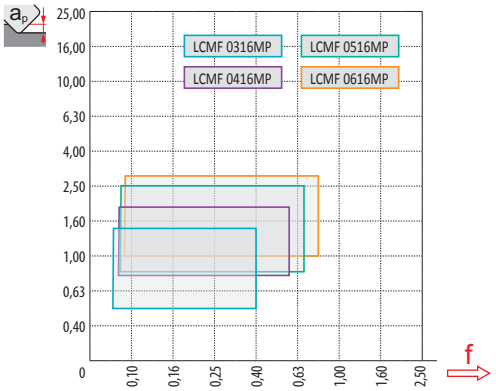
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO X, ISO G
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO X, ISO G
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO ISO X Y G
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO X AND G

16 MP (LCM.)

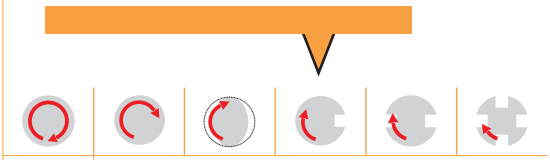






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

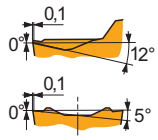
f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram

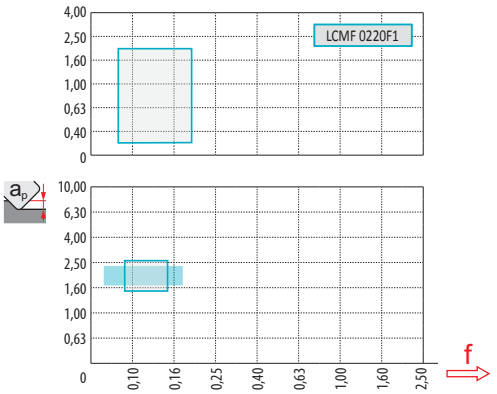


?
LCMF, LCMR

20 F1 (LCMF)

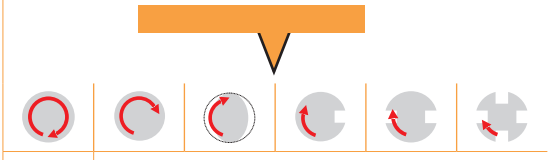






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

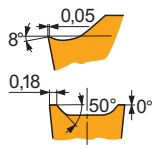
f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram

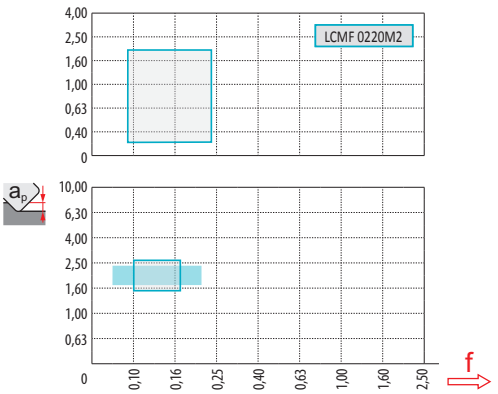


?
LCMF

20 M2 (LCMF)

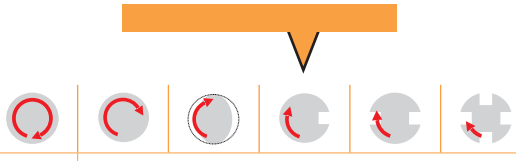






P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	□

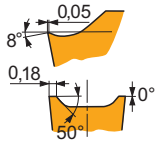
f
0,09 – 0,23
ap
0,3 – 1,5

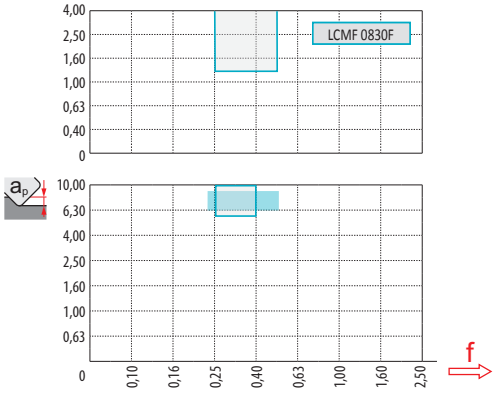


?
LCMF

30 F (LCM.)

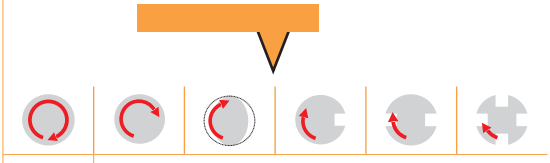






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f
0,25 – 0,5
ap
1,3 – 6,0



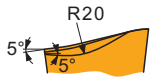
?
LCMF, LCMR

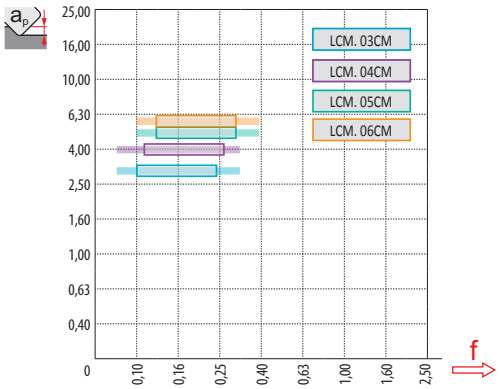
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO X, ISO G
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO X, ISO G
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO ISO X Y G
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO X AND G

CM (LCM.)







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

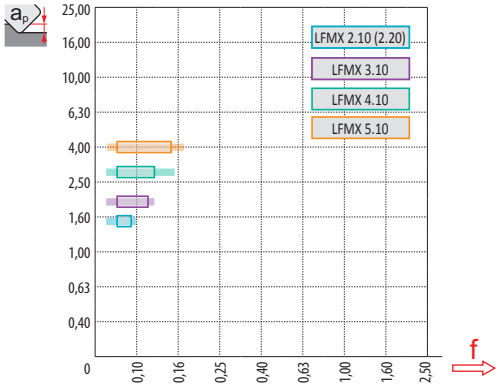
f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram

?
LCMF 13 CM, LCMF 16 CM, LCMR 16 CM

F1 (LFMX)







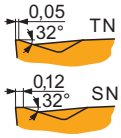
P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

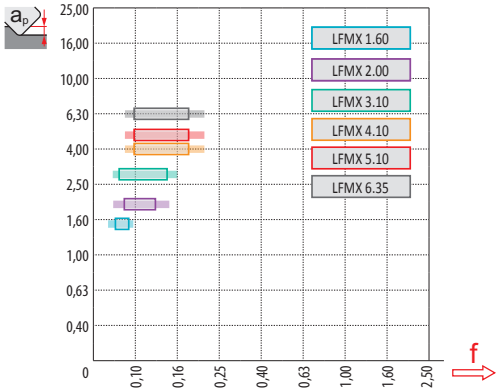
f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram

?
LFMX

F2 (LFMX)







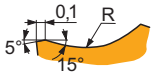
P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	□

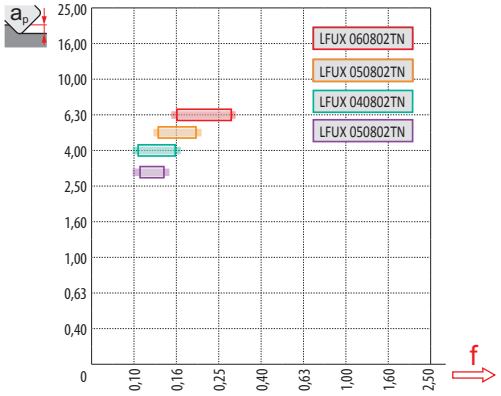
f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram

?
LFMX

LFUX







P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f
ap
参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram

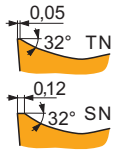
?
LFUX

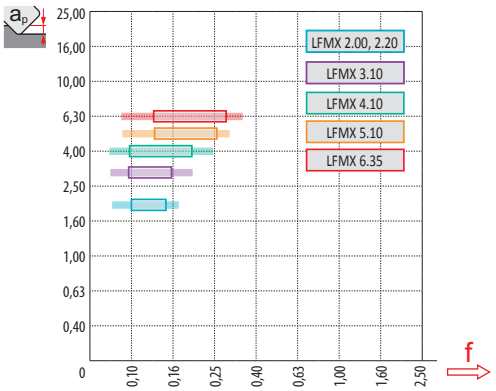
表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型 – 夹紧名称 ISO X, ISO G
GEOMETRIA DOS INSERTOS – TIPO DE FIXAÇÃO ISO X, ISO G
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE – TIPO DE FIJACIÓN ISO ISO X Y G
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS – CLAMPING DESIGNATION ISO X AND G

M2 (LFMX)



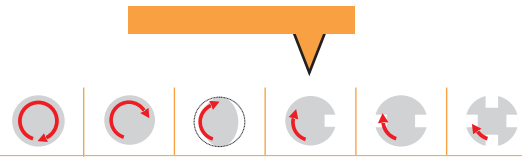




P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	□

f
ap

参见示意图 / Consultar diagrama
Consultar diagrama / See diagram



?

LFMX

车削材质
CLASSES DE TORNEAMENTO
TORNEADO CON REVESTIMIENTO
TURNING GRADES

T	9	3	1	5
应用 Aplicação APLICACIÓN Application	涂层 / 材质 Cobertura/Substrato RECUBRIMIENTO / SUSTRATO Coating / Substrate	升级序号 Número sequencial NÚMERO DE SECUENCIA Sequence number	ISO 范围 Range ISO GAMA ISO ISO range	

D	钻削 Furação Taladrado Drilling
M	铣削 Fresamento Fresado Milling
T	车削 Torneamento Torneado Turning

0 PVD **1 CVD**	特殊应用 Aplicação Especial Aplicación especial Special application
2 PVD **3 CVD**	自由代码 Livre Libre Free
4 PVD **5 CVD**	难加工材料 K, H Grupo K, H Grupos K, H Group K, H
6 PVD **7 CVD**	难加工材料 M, S Grupo M,S Grupos M, S Group M, S
8 PVD **9 CVD**	通用 Universal
B	CBN
C	陶瓷 Cerâmica Cerámica Ceramic
D	PCD
T	金属陶瓷 Cermet

1 – 9

	01 – 50
	**01 – 05**
	**05 – 10**
	**10 – 20**
	**20 – 30**
	**30 – 40**
	**40 – 50**

表 4
Table 4
Tabla 4
Table 4

车削材质
CLASSES DE TORNEAMENTO
TORNEADO CON REVESTIMIENTO
TURNING GRADES

材质 Identificação da Classe Calidad Grade Identification	ISO应用范围 Área de aplicação Área de aplicación Area of Application	适用工况 / Aplicação / Aplicación / Application	进给范围 Avanço Avance Feed	线速度范围 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	不稳定工况适用性 Resistência a condições de corte adversas Resistencia a condiciones de corte desfavorables Resistance to adverse Working Conditions	基体 / Substrato Sustrato / Substrate	涂层 / Cobertura Recubrimiento / Coating	颜色 / Cor Color / Colour	冷却液影响 / Benefício da refrigeração Ventaja con refrigerante / Coolant benefit	通用 / Geral General / General	切断 / Corte Tronzado / Parting off	车螺纹 / Rosqueamento Roscado / Threading	重载粗车 / Desbaste pesado Desbaste pesado / Heavy roughing
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	□											

表 4
Table 4
Tabla 4
Table 4

车削材质
CLASSES DE TORNEAMENTO
TORNEADO CON REVESTIMIENTO
TURNING GRADES

材质 Identificação da Classe Calidad Grade Identification	ISO应用范围 Área de aplicação Área de aplicación Area of Application	适用工况 / Aplicação / Aplicación / Application	进给范围 Avanço Avance Feed	线速度范围 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	不稳定工况适用性 Resistência a condições de corte adversas Resistencia a condiciones de corte desfavorables Resistance to adverse Working Conditions	基体 / Substrato Sustrato / Substrate	涂层 / Cobertura Recubrimiento / Coating	颜色 / Cor Color / Colour	冷却液影响 / Benefício da refrigeração Ventaja con refrigerante / Coolant benefit	通用 / Geral General / General	切断 / Corte Tronzado / Parting off	车螺纹 / Rosqueamento Roscado / Threading	重载粗车 / Desbaste pesado Desbaste pesado / Heavy roughing
T6310	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	■											
T8010	P05 - P15	■				submicron H	PVD		+ + +	✓			✓
	M05 - M15	■											
	K10 - K20	■											
	S10 - S15	◪											
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	■											

表 4
Table 4
Tabla 4
Table 4

车削材质
CLASSES DE TORNEAMENTO
TORNEADO CON REVESTIMIENTO
TURNING GRADES

材质 Identificação da Classe Calidad Grade Identification	ISO应用范围 Área de aplicação Área de aplicación Area of Application	适用工况 / Aplicação / Aplicación / Application	进给范围 Avanço Avance Feed	线速度范围 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	不稳定工况适用性 Resistência a condições de corte adversas Resistencia a condiciones de corte desfavorables Resistance to adverse Working Conditions	基体 / Substrato Sustrato / Substrate	涂层 / Cobertura Recubrimiento / Coating	颜色 / Cor Color / Colour	冷却液影响 / Benefício da refrigeração Ventaja con refrigerante / Coolant benefit	通用 / Geral General / General	切断 / Corte Tronzado / Parting off	车螺纹 / Rosqueamento Roscado / Threading	重载粗车 / Desbaste pesado Desbaste pesado / Heavy roughing
TT310	P10 - P25	■				cermet	PVD		+ / -	✓			
	M15 - M25	◪											
TT010	P01 - P10	■				cermet	X		+ / -	✓			
	M01 - M15	■											
TC100	K01 - K15	■				ceramics	X		- -	✓			
	S01 - S05	□											
	H05 - H20	□											
TB310	H01 - H10	■				CBN	X		- -	✓			
PD1	N05 - N25	■				PKD	X		-	✓			
333TN	P45 - P50	□				HSS	PVD		+ + +				
	M35 - M40	■											
	K35 - K40	□											
	N25 - N30	◪											
	S25 - S30	■											

基体 / Substrato / Sustrato / Substrate				
H	WC-Co基体	Substrato base WC-Co	Sustrato de base WC-Co	WC-Co based substrate
submicron H	WC-Co基体，细颗粒度 (< 1 µm)	Substrato base WC-Co de grão fino (< 1 µm)	Sustrato de base WC-Co de grano fino (< 1 µm)	WC-Co based substrate fine grained (< 1 µm)
ultra submicron H	WC-Co基体,极细颗粒度 (< 0,5 µm)	Substrato base WC-Co de grão muito fino (< 0,5 µm)	Sustrato de base WC-Co de grano muy fino (< 0,5 µm)	WC-Co based substrate very fine grained (< 0,5 µm)
FGM	功能梯度基体	Substrato gradiente	Sustrato de grado funcional	Functionally graded substrate
cermet	无WC金属陶瓷	Carboneto cementado sem WC	Carburo sin WC	Cemented carbide without WC
ceramics	陶瓷	Cerâmica	Cerámica de corte	Cutting ceramics
PCD	多晶金刚石	Diamante poli cristalino	Diamante policristalino	Polycrystalline Diamond
CBN	立方碳化硼	Nitreto cúbico de boro	Nitruro de Boro Cúbico	Polycrystalline Diamond
HSS	高速钢	Aço rápido	Acero rápido	High speed steel
涂层 / Cobertura / Recubrimiento / Coating				
MT-CVD	中温CVD涂层	Método de cobertura química de média temperatura	Método de recubrimiento químico a media temperatura	Medium-temperature chemical method of coating
PVD	物理涂层	Método de cobertura física de baixa temperatura	Método de recubrimiento físico a baja temperatura	Low-temperature physical method of coating
X	无涂层材质	Classe sem cobertura	Sin recubrimiento	Uncoated grade

机加工材料分类
CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS

选择刀具和初始加工条件时，其中 – 个最重要的要素是正确识别机加工材料。为方便识别，机加工材料被分为6个基本组或为24个小组，从而将相关材料分为 – 组，每组材料引起的切削刃负荷（应力）类型相同，因此磨损形式也类似。
所以，第一步是要将工件材料分类至其中一个组（小组） – 参见下表 5。

A correta identificação do material usinado é um dos mais importantes fatores para selecionar a ferramenta e as condições de corte iniciais. Para facilitar isto, os materiais usináveis são divididos em 6 grupos básicos, ou em 24 sub-grupos, combinando materiais que qualitativamente causam o mesmo tipo de carga (tensão) no fio de corte e portanto um tipo de desgaste similar.

Então o primeiro passo é alinhar o material da peça a um dos (sub)grupos - veja tabela 5 abaixo.

表 5 / Table 5

分组 Sub-grupo		DORMER AMG	分组定义	Definição do sub-grupo	示例 Exemplo	校正至标准 Correção do padrão
P	P1	1.1, 1.2	具极佳（增强的）加工性能的钢、铸钢、易切削钢和低碳钢。	Aços e aços fundidos com usinabilidade muito boa (aprimorada); aços automáticos e de baixo carbono	9SMn28	1,33
	P2	1.3	碳含量适中（0.25<C<0.55）且刚度达900 MPa，硬度为160–255 HB的非合金、低合金铸钢和钢件。	Aços e ligas não ligados e de baixa liga com um teor em carbono médio (0,25 <C <0,55); Rigidez de até 900 MPa e dureza de 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	碳含量适中且刚度达1000 MPa，硬度达300 HB的低可加工性的非合金、低合金铸钢和钢件。	Aço fundido de baixa liga e ligas não maquináveis e aço com um teor médio de carbono; Rigidez de até 1000 MPa e dureza de até 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	刚度达1270 MPa，硬度达375 HB（对应为40 HRC）的中-高合金铸钢和钢（通常碳含量c>0.55）	Aços e aço fundido de liga média a alta (geralmente com um teor de carbono de 0,55 <C); Rigidez de até 1270 MPa e dureza de até 375 HB (respectivamente 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	铁素体耐腐蚀不锈钢	Aços ferríticos resistentes a corrosão	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	马氏体耐腐蚀不锈钢	Aços martensíticos resistentes a corrosão	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	奥氏体耐腐蚀不锈钢	Aços austeníticos resistentes a corrosão	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	铁素体-奥氏体（双相）和超奥氏体耐腐蚀不锈钢	Aços ferrítico-austeníticos (duplex) e superausteníticos resistentes a corrosão	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	灰铸铁	Ferro fundido cinzento	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	回火铸铁	Ferro fundido temperado	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	铁素体和铁素体-珠光体球墨铸铁	Ferros fundidos nodulares ferríticos e ferriticoperlíticos	GGG40	0,90
	K4	3.4	珠光体-铁素体，珠光体-糙斑和珠光体球墨铸铁	Ferro fundido nodular perlítico-ferrítico, perliticosorbitico e perlítico	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	特别成形和锻铸（非硬化）且硬度达100 HB的铝合金及其软合金（低硅含量）	Alumínio e suas ligas macias (com baixo conteúdo de Si), particularmente moldado e fundido (não temperado); dureza até 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	特别锻铸并硬化（高硅含量）的硬铝合金	Ligas duras de Alumínio, particularmente fundidas e endurecidas (com grande conteúdo de Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	软铜合金、易切削黄铜及其他类型的软黄铜和青铜	Ligas macias de cobre, latão automático e outros tipos de latão macio e bronze	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	可加工性差的硬铜合金	Ligas de cobre de baixa usinabilidade e duras	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	纯钛，α-Ti合金，α+β 和 β 钛合金，增强和时效 处理合	Ti tecnicamente puro, ligas α, α+β e β e ligas envelhecidas	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	铁基合金	Ligas de base Fe	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	镍基合金	Ligas de base Ni	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	钴基合金	Ligas de base Co	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	高刚度和硬工具钢以及硬度为40-50 HRC的硬化精炼钢	Aços de alta rigidez e aços ferramenta e aços refinados com dureza de 40 à 50 HRC.	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	硬化白铸铁350-600 HV	Ferro fundido branco e endurecido 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	硬度介于50-55 HRC范围的硬化精炼钢	Aços endurecidos e refinados com dureza no range de 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	硬度超过55 HRC的硬化精炼钢	Aços temperados e refinados (tipicamente ferramentas) com dureza maior que 55 HRC	X210Cr12	0,95

Identificar correctamente el material mecanizado es uno de los factores más importantes al momento de elegir la herramienta y la condiciones iniciales de mecanizado. Para facilitar esto, los materiales mecanizados se dividen en seis grupos básicos, o en veinticuatro subgrupos, combinando materiales que cualitativamente pueden causar el mismo tipo de carga (esfuerzo) en la arista de de corte y por lo tanto un tipo similar de desgaste. Así, el primer paso es asignar el material de la pieza a uno de los (sub) grupos - véase la tabla 5. a continuación.

Correctly identifying the machined material is one of the most important factors when choosing the tool and the initial machining conditions. To facilitate this, the machined materials are divided into six basic groups, or into twenty–four subgroups, combining materials that qualitatively cause the same type of loading (pressure) on the cutting edge and therefore a similar type of wear.

Thus the first step is to assign the workpiece material to one of the (sub)groups – see table 5. below.

Tabla 5

Table 5

Sub-grupo Subgroup		DORMER AMG	Definición de sub-grupo	Subgroup definition	Ejemplo Example	Factor de corrección Correction factor
P	P1	1.1, 1.2	Acero y fundición de acero con muy buena (mejorado) mecanización, acero automático y de acero bajo en carbono	Steel and cast steel with very good (enhanced) machinability; automatic steel and low–carbon steel	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Sin alear y de baja aleación de acero fundido y acero con un contenido de carbono medio (0,25 < C < 0,55); rigidez de hasta 900 MPa y una dureza de 160 – 255 HB	Non–alloy and low–alloy cast steel and steel with a medium carbon content (0.25 < C < 0.55); rigidity of up to 900 MPa and hardness of 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Menos mecanizable sin alear y de acero fundido de baja aleación y acero con un contenido de carbono medio; rigidez de hasta 1000 MPa y una dureza de hasta 300 HB	Less machinable non–alloy and low–alloy cast steel and steel with a medium carbon content; rigidity of up to 1000 MPa and hardness of up to 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Medio-alto-aleación de acero fundido y acero (normalmente con un contenido de carbono de 0,55 < C); rigidez de hasta 1270 MPa y una dureza de hasta 375 HB (resp. 40 HRC)	Medium – to high-alloy cast steel and steel (usually with a carbon content of 0.55 < C); rigidity of up to 1270 MPa and hardness of up to 375 HB (resp. 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Acero resistente a la corrosión Ferrítico	Ferritic corrosion–resistant steel	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Acero resistente a la corrosión Martensítico	Martensitic corrosion–resistant steel	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Acero resistente a la corrosión austenítico	Austenitic corrosion–resistant steel	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2. , 2.4	Ferrítico-austenítico (dúplex) y super-austenítico acero resistente a la corrosión	Ferritic–austenitic (duplex) and super–austenitic corrosion–resistant steel	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Gris hierro fundido	Grey cast iron	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Hierro fundido templado	Tempered cast iron	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Fundición ferrítico hierro y ferrita-perlita	Ductile cast iron ferritic and ferrite–pearlite	GGG40	0,90
	K4	3.4	Fundición dúctil de perlita y ferrita, perlita-sorbitic y perlita	Ductile cast iron pearlite–ferritic, pearlite–sorbitic and pearlite	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Aluminio y sus aleaciones blandas (con bajo contenido de Si), especialmente formado y yeso (no resistente); dureza de hasta 100 HB	Aluminium and its soft alloys (with a low Si content), particularly formed and cast (non–hardened); hardness of up to 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Duro aleaciones de Al, en particular emitidos y endurecidos (con un alto contenido de Si)	Hard Al alloys, particularly cast and hardened (with a high Si content)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Aleaciones Cu suaves, latón automática y otros tipos de latón blando y bronce	Soft Cu alloys, automatic brass and other types of soft brass and bronze	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Aleaciones Cu Menos mecanizables y duros	Less machinable and hard Cu alloys	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Técnicamente Ti puro, aleaciones α , α+β y β, refinado y aleaciones viejas	Technically pure Ti, alloys α , α+β and β, refined and aged alloys	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Aleaciones a base de Hierro	Fe–based alloys	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Aleaciones a base de niquel	Ni–based alloys	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Aleaciones a base de cobalto	Co–based alloys	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Muy rígido y duro y acero para herramientas endurecido y acero refinado, con una dureza de 40 – 50 HRC	Highly rigid and hard tool steel and hardened and refined steel with a hardness of 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Hierro fundido templado y blanco 350 – 600 HV	Hardened and white cast iron 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Acero templado y refinada con dureza en el 50 – 55 gama HRC	Hardened and refined steel with hardness in the 50 – 55 HRC range	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Endurecido y refinado (en su mayoría de la herramienta) de acero con dureza de más de 55 HRC	Hardened and refined (mostly tool) steel with hardness of more than 55 HRC	X210Cr12	0,95

如何找到断屑槽和材质的最合理搭配
RECOMENDAÇÕES PARA LOCALIZAR A COMBINAÇÃO MAIS ADEQUADA ENTRE QUEBRA-CAVACO E CLASSE
RECOMENDACIONES PARA ENCONTRAR LA COMBINACIÓN ROMPEVIRUTAS - CALIDAD ADECUADA
RECOMMENDATIONS FOR FINDING SUITABLE CHIP BREAKER – GRADE COMBINATION

刀片形状的选择取决于刀杆的选择.下面的流程会帮助你不仅选择最优的产品, 也决定确定合理的加工参数.

举例:确定加工钢件的合理的槽型和材质搭配, 刀杆选用PCLNR 2020M12, 刀片选用CN.. 12.., 切削工况 a_p=1mm, f=0.15 mm/rev.

1.参考ISO材料组指定被加工材料, 见表5, 结果P - 钢.
2.根据表6a-11a依据刀片类型和工序类型选择材质和槽型,影响加工的一些变量信息也包含于表中.

A escolha do formato do inserto depende na escolha do suporte. O seguinte procedimento irá ajudar não apenas na escolha do melhor produto mas também determinar qual são as corretas condições de trabalho.

Exemplo: identificar a combinação adequada entre quebra-cavaco e classe para usinar aços com um suporte PCLNR 2020M12 e inserto CN.. 12.., condições de corte a_p = 1 mm, f = 0.15 mm/rev

1. Classifique o material a ser usinado em um dos seis grupos de acordo com a ISO 513, veja a Tabela 5.
   Resultado: P – aço.
2. Selecione a classe e geometria baseado no tipo de inserto e tipo da operação, de acordo com as tabelas 6a - 11a. Somente as variações com maior probabilidade de sucesso na primeira aplicação estão incluídas.

La elección de la forma de la plaquita depende de la elección del portaherramientas. El siguiente procedimiento le ayudará, no sólo a elegir un producto óptimo, sino también a determinar las condiciones de corte iniciales.

Ejemplo: encontrar la combinación rompevirutas - calidad adecuada para mecanizar acero utilizando una herramienta PCLNR 2020M12 con una plaquita CN..12.., condiciones de corte a_p = 1 mm, f = 0,15 mm/rev

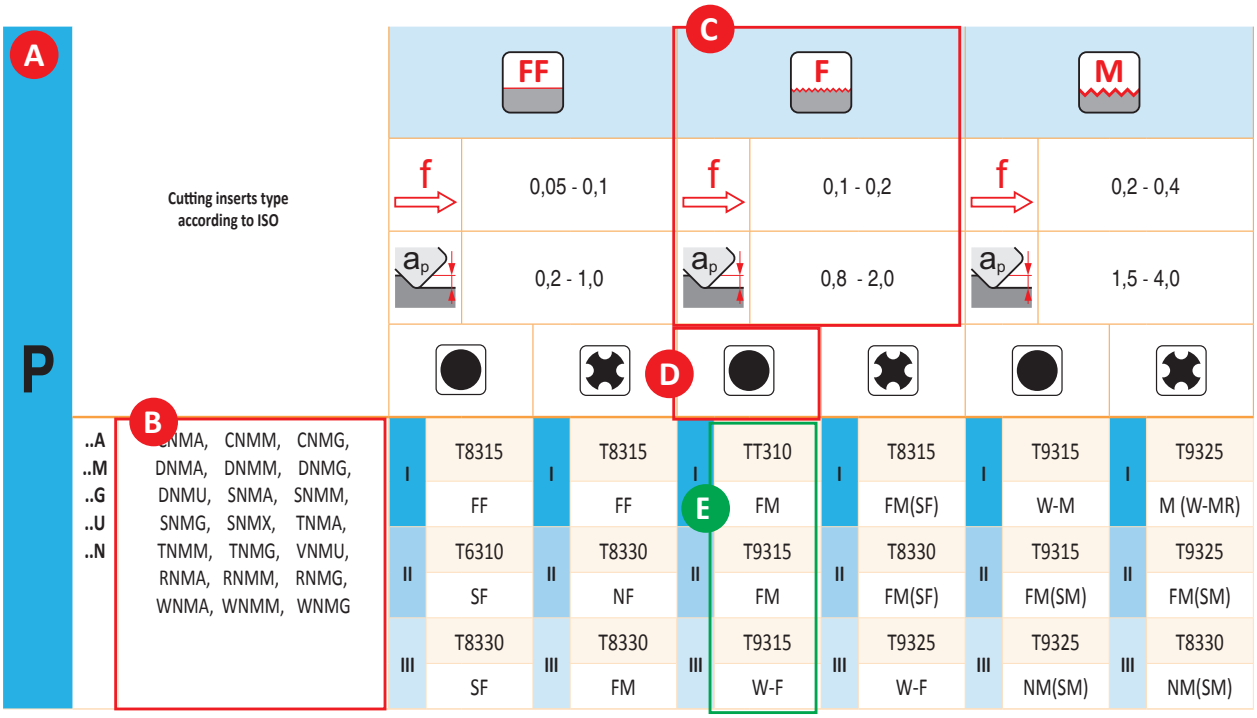
1. Clasificar el material dentro de uno de los seis grupos según ISO 513, ver tabla 5.
   Resultado: P - acero.
2. Seleccionar calidad y geometría, en base a la forma de la plaquita y el tipo de operación, de las Tablas 6a - 11a. Sólo se incluyen las variantes con la más alta probabilidad de éxito en la aplicación desde el principio.

The choice of insert shape depends on the choice of tool holder. The following procedure will help you to not only choose an optimal product, but to also determine the correct starting conditions.

Example: finding a suitable chip breaker – grade combination for machining steel using tool PCLNR 2020M12 with insert CN.. 12.., cutting conditions a_p = 1 mm, f = 0.15 mm/rev

1. Classify machined material into one of six groups according to ISO 513, see Table 5.
   Result: P – steel.
2. Select the grade and geometry based on insert type and operation type from Tables 6a - 11a. Only variants with the highest probability of successful application upon first deployment are included.

图 / Figura / Imagen / Picture 6



如何找到断屑槽和材质的最合理搭配
RECOMENDAÇÕES PARA LOCALIZAR A COMBINAÇÃO MAIS ADEQUADA ENTRE QUEBRA-CAVACO E CLASSE
RECOMENDACIONES PARA ENCONTRAR LA COMBINACIÓN ROMPEVIRUTAS - CALIDAD ADECUADA
RECOMMENDATIONS FOR FINDING SUITABLE CHIP BREAKER – GRADE COMBINATION

举例 - 图标: / Exemplo - legenda: / Ejemplo - leyenda / Example – legend:

A	查找蓝色表格(钢 - P) Procure a tabela azul (aço – P) - Tabela 6a Encontrar la tabla azul (acero - P) - Tabla 6a Find blue table (steel – P) - Table 6a
B	查看被选刀片组(CN..) Procure o grupo com o inserto escolhido (CN..) Encontrar el grupo con la plaquita elegida (CN..) Find group with the chosen insert (CN..)
C	依据输入参数查看工序类型(a_p, f) Encontre o tipo da operação baseado nos paramentros de entrada (a_p, f) Encontrar el tipo de operación en base a los parametros dados (a_p, f) Find operation type based on input parameters (a_p, f)
D	依据计划工序选择切削类型(连续) Escolha o tipo de corte baseado na operação planejada (contínua) Elegir el tipo de corte en base a la operación (contínuo) Choose cut type based on planned operation (continuous)
E	结果=首选:材质TT310, 断屑槽FM/次选:材质T9315,断屑槽FM/其他选择:材质T9315,断屑槽W-F Resultado = Primeira escolha: classe TT310, quebra-cavaco FM / Segunda escolha: classe T9315, quebra-cavaco FM / Terceira escolha: classe T9315, quebra-cavaco W-F Resultado = Primera elección: calidad TT310, rompevirutas FM / Segunda elección: calidad T9315, rompevirutas FM / Tercera elección: calidad T9315, rompevirutas W-F Result = First choice: grade TT310, chip breaker FM / Second choice: grade T9315, chip breaker FM / Third choice: grade T9315, chip breaker W-F

注意:几种选择中首选提供最佳功率和最高工序可靠性(有必要总是考虑下特殊工况的存在)
你也可以在车削技术信息部分验证下槽型或者材质的正确性

Nota: são oferecidas diversas escolhas para que a primeira opção traga a melhor performance enquanto a terceira traga a maior confiança operacional (isso é necessário para sempre atender as condições específicas dos clientes).
Você pode verificar a escolha correta do quebra-cavaco ou classe na seção dedicada de informações técnicas para torneamento.

Nota: las elecciones estan graduadas de forma que la primera variante ofrece las mejores prestaciones y la tercera la mejor fiabilidad operacional (es necesario siempre tomar en consideración las condiciones específicas).
Se puede verificar la correcta elección de rompevirutas o calidad en el capítulo dedicado a la descripción de geometrías o calidades en la sección técnica para torneado.

Note: the choices are graded so that the first variant offers the best power and the third highest operational reliability (it is necessary to always take into consideration the specific conditions).
You can verify the correct choice of chip breaker or grade in the section dedicated to the description of geometry or grades in the technical section for turning.

验证槽型和材质的选择
VERIFICANDO A ESCOLHA DO QUEBRA-CAVACO E CLASSE
VERIFICAR LA ELECCIÓN DE ROMPEVIRUTAS Y CALIDAD
VERIFYING THE CHOICE OF CHIP BREAKER AND CUTTING GRADE

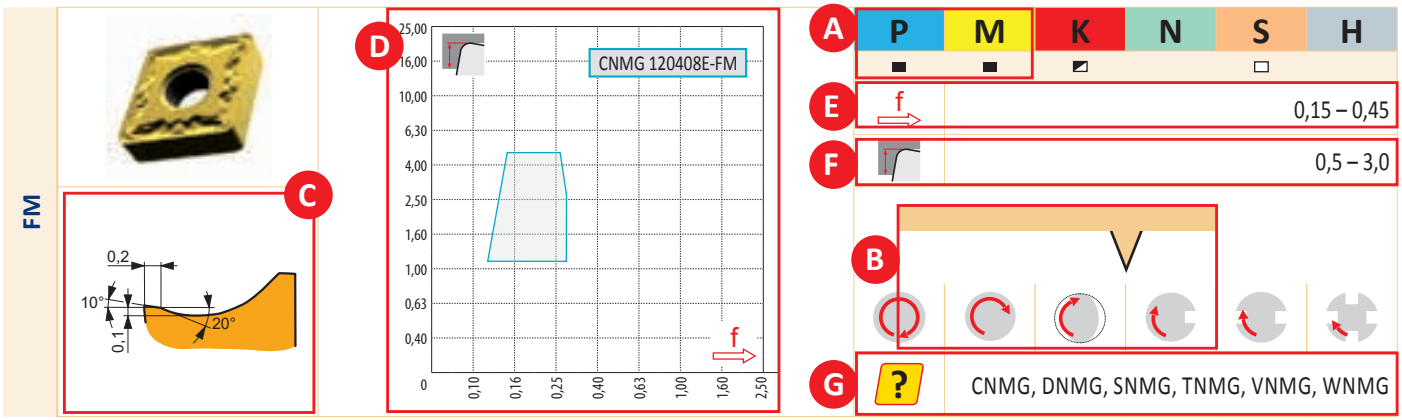
你可以在槽型和材质描述中验证槽型或材质的选择 - 表3和4

Você pode verificar a escolha correta do quebra-cavaco ou classe nas tabelas 3 e 4 na seção de informações técnicas para torneamento.

Se puede verificar la correcta elección de rompevirutas o calidad en el capítulo dedicado a la descripción de geometrías o calidades - Tablas 3 y 4

You can verify the correct choice of chip breaker or grade in the section dedicated to the description of geometry or grades – Tables 3 and 4.

图 / Figura / Imagen / Picture 7



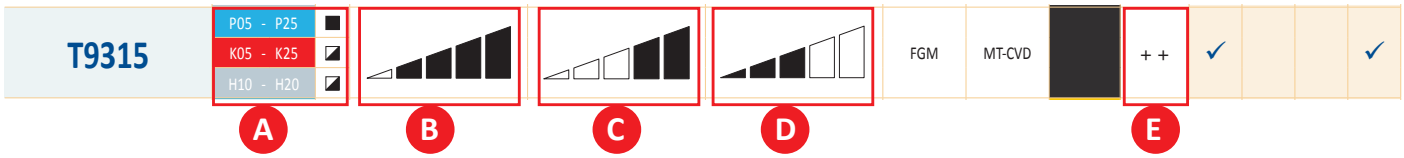
验证结果:
断屑槽FM主要推荐用于加工普通钢件和不锈钢**(A)**，槽型适合于中等速度的加工，可用于轻微不稳定工况，以及不稳定的切深**(B)**,此外，也可以获得主切削刃信息**(C)**，槽型适合的切深/进给范围**(D)**，最大进给范围**(E)**，最大切深范围**(F)**，以及刀片形状**(G)**.

Resultado da verificação:
O quebra-cavaco FM é recomendado para usinagem de aços comuns e outros materiais **(A)** e sua geometria é adequada para usinagem com velocidades médias, condições de corte levemente desfavoráveis e profundidade de corte variável **(B)**. Também é indicado no exemplo acima as características da aresta de corte principal **(C)**, a pronfundidade/avanço que esta geometria consegue trabalhar **(D)**, o avanço máximo possível (E), a profundidade máxima de corte possível **(F)** e os formatos de insertos no qual esse quebra-cavaco está disponível **(G).**

Resultado de la verificación:
El rompevirutas FM es la primera recomendación para el mecanizado de, entre otros, aceros normales **(A)** y su geometría es adecuada para mecanizar, entre otros, a velocidades medias en condiciones ligeramente desfavorables y una profundidad de corte con fluctuaciones **(B)**. Esto corresponde a la pieza. Adicionalmente, hemos obtenido la información sobre el filo de corte principal **(C)**, el área de aplicación de profundidad y avance en el que esta geometría conforma la viruta **(D)**, el avance máximo **(E)**, la profundidad de corte máxima **(F)** y las formas de plaquita en las que este rompevirutas está disponible **(G)**

Verification result:
Chip breaker FM is primarily recommended for machining of, among others, common steels **(A)** and its geometry is suitable for machining, among others, on medium speeds with slightly worse cutting conditions and fluctuating depth of cut **(B)**. The above corresponds to the assignment – workpiece with skin. In addition, we have obtained the information about the main cutting edge **(C)**, the depth/feed areas where the given geometry does the forming **(D)**, the maximum feed range **(E)**, the maximum range for depth of cut **(F)** and the insert shapes where this chip breaker can be found **(G)**.

图 / Figura / Imagen / Picture 8



验证结果:
材质T9315主要推荐用于加工普通钢**(A)**，进给范围**(B)**,例如:小于0.15，线速度范围**(C)**，不稳定工况**(D)**，这些数值都是初始值,结果还受冷却液的影响，这种情况对刃口会有积极的影响**(E)**.

Resultado da verificação:
A classe T9315 é recomendada para usinagem de aços comuns, entre outros **(A)**,para a gama completa de avanços, com exceção dos menores (exemplo: menor que 0.15) **(B)**, até altas velocidades de corte **(C)** e para condições de corte estáveis a instáveis **(D)**. Esses valores estão de acordo com as condições de nosso exemplo. O resultado de produtividade da operação pode ser melhorado ao utilizar fluido de corte, que no caso terá um efeito positivo na durabilidade da aresta **(E)**.

Resultado da verificação:
A qualidade T9315 é recomendada para mecanizar, entre outros, aços comuns **(A)**, para toda a gama de avanços com exceção dos mais baixos **(B)**, isto é, menores de 0,15, e além disso, para a gama de velocidades de corte elevadas e muito elevadas **(C)** e para condições de corte de estáveis a ligeiramente desfavoráveis **(D)**. Estes valores cumprem com as condições do nosso exemplo. A produtividade resultante da operação pode ainda ser aumentada utilizando refrigerante, que neste caso tem um efeito positivo na durabilidade do fio de corte **(E)**.

Verification result:
Grade T9315 is recommended for machining, among others, common steels **(A)**, for the full range of feeds with the exception of the smallest ones **(B)**, i.e. smaller than 0.15, and further for the band of high and very high cutting speeds **(C)** and for stable to worse cutting conditions **(D)**. These values comply with the conditions of our example. The resulting productivity of the operation can be further increased by using cutting fluid, which in this case will have a positive effect on the durability of the edge **(E)**.

如何定义初始参数
RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR AS CONDIÇÕES INICIAIS DE CORTE
RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES
RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS

举例:继续这个案例, 我们会参考第二种选择 - 材质T9315, 断屑槽FM - 提供最佳功率和工序可靠性
3.表6b-11b中, 选择开始的切削速度:

Exemplo: para continuar com o exemplo, precisamos trabalhar com a segunda opção - classe T9315, quebra-cavaco FM – a qual oferece um equilíbrio entre força e confiança operacional.
3. Nas tabelas 6b - 11b selecione a velocidade de corte inicial:

Ejemplo: para continuar con el ejemplo, trabajaremos con la segunda opción - calidad T9315, rompevirutas FM - que ofrece un compromiso entre prestaciones y fiabilidad.
3. En las Tablas 6b - 11b seleccionar la velocidad de corte inicial:

Example: to continue with the example, we shall work with the second option – grade T9315, chip breaker FM – which offers a compromise between power and operational reliability .
3. In Tables 6b - 11b select starting cutting speed:

图 / Figura / Imagen / Picture 9

A **P**

		f		6630	6640	T5305	T5315	T7325	T7335	T9310	T9315 **C**		T9335	T9316	T9226	T6310	T8030	T8310	T8315	T8330	T8345	
FF	I	0,05	0,5	-	-	425	355	-	-	-	-	-	-	-	-	465	270	405	370	275	-	61
	II	0,08	0,5	-	-	365	315	-	-	-	-	-	-	-	-	385	230	350	320	245	-	51
	III	0,10	0,5	-	-	340	295	-	-	-	-	-	-	-	-	355	210	325	295	230	-	48
B	I	0,10	1,5	285	255	305	265	-	-	**D**	-	-	-	-	-	315	190	295	265	205	190	45
F	II	0,15	1,5	250	225	280	250	260	260	320	305	295	240	-	-	285	175	275	250	195	175	41
	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	-

举例 - 图标: / Exemplo - legenda: / Ejemplo - leyenda / Example – legend:

A
查看蓝色表格(钢 - P) - 表6b
Procure a tabela azul (aço - P) - Tabela 6b
Encontrar la tabla azul (acero - P) - Tabla 6b
Find blue table (steel – P) - Table 6b

B
工序类型(工序F, f=0.15mm/rev, a_p< 1.5mm)
Procure o tipo de operação (operação F, f = 0.15 mm/rev, a_p - valor mais próximo – 1.5 mm)
Buscar el tipo de operación (operación F, f = 0,15 mm/rev, a_p - valor más cercano - 1,5 mm)
Find operation type (operation F, f = 0.15 mm/rev, a_p - closest value – 1.5 mm)

C
被选材质(T9315)
Procure o material escolhido (T9315)
Buscar la calidad elegida (T9315)
Find the chosen material (T9315)

D
结果=初始切削速度305 m/min
Resultado = velocidade de corte inicial 305 m/min
Resultado = velocidad de corte inicial 305 m/min
Result = starting cutting speed 305 m/min

无冷却情况下,初始切削速度设置为15min(重载加工可设置45min),这些速度是按照供应冷却液情况下车削螺纹, 切断和沟槽来定义的.

As velocidades de corte iniciais são configuradas para 15 minutos de usinagem sem refrigeração (ou 45 minutos para desbaste pesado). Essas velocidades são utilizadas para insertos rosqueamento, corte e canal com uso de refrigeração.

La velocidad de corte inicial se da para 15 minutos (45 minutos para desbaste pesado) sin refrigerante. Estas velocidades estan indicadas para plaquitas de roscado, tronzado y ranurado con uso de refrigerante.

The initial cutting speeds are set for 15 minutes (45 minutes for heavy roughing) without cooling. These speeds are listed for threading, parting and grooving inserts with the use of cutting fluid.

如何定义初始参数
RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR AS CONDIÇÕES INICIAIS DE CORTE
RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES
RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS

4.表6b-11b,参考之前的步骤描述, 校正因子考虑到机床的状况, 所需刀具状况, 材料以及工件硬度情况, 因此, 有必要使用校正因子计算初始速度.
例如:沙锻中碳钢, 硬度HB240 - 加工工况,机床工况差, 刀片最少加工20min

4. Tabelas 6b - 11b são complementadas com coeficientes de correções para a conversão das velocidades de corte durante o torneamento, para que assim seja considerada a condição da máquina, a durabilidade da ferramenta requerida, o material e a dureza da peça de trabalho. Portanto, quando necessário, utilize os coeficientes de correções para calcular a velocidade inicial correta.
Exemplo: especifique de acordo com o blank - aço rápido médio com crosta e com dureza 240 HB, fundido com utilização de areia – e condições de trabalho – durabilidade desejada do inserto de 20 minutos em máquina com poucas condições de usinagem.

4. Tablas 6b - 11b, ver paso previo, estan complementadas con coeficientes de corrección para modificar las velocidades de corte teniendo en cuenta las condiciones de la máquina, la durabilidad requerida, el material de la pieza y su dureza. Por tanto, si es necesario, utilizar estos coeficientes de corrección para calcular la velocidad de corte inicial definitiva.
Ejemplo: especificar en función de la pieza - forja chorreada con arena con cascarilla, acero de medio contenido en carbono con una dureza de 240 HB - y las condiciones de trabajo - una duración del filo de 20 minutos y una máquina en malas condiciones.

4. Tables 6b - 11b, see the previous step, are supplemented with correction coefficients for converting the cutting speeds for turning to take into account the condition of the machine, the tool durability required, the material and the hardness of the workpiece. Therefore, where necessary, use these correction coefficients to calculate the final starting speed.
Example: specify with regard to the blank – sandblasted forging with crust, medium carbon steel with hardness 240 HB – and the working conditions – required durability of insert 20 minutes and poor condition of the machine.

图 / Figura / Imagen / Picture 10

A **CORRECTION V_c**

Subgroup	P	**A1** 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 **A2**	**1,24**	**A3**	0,76	0,57
220	**1,17**	**0,72**	0,54	
k_{vHB} 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**

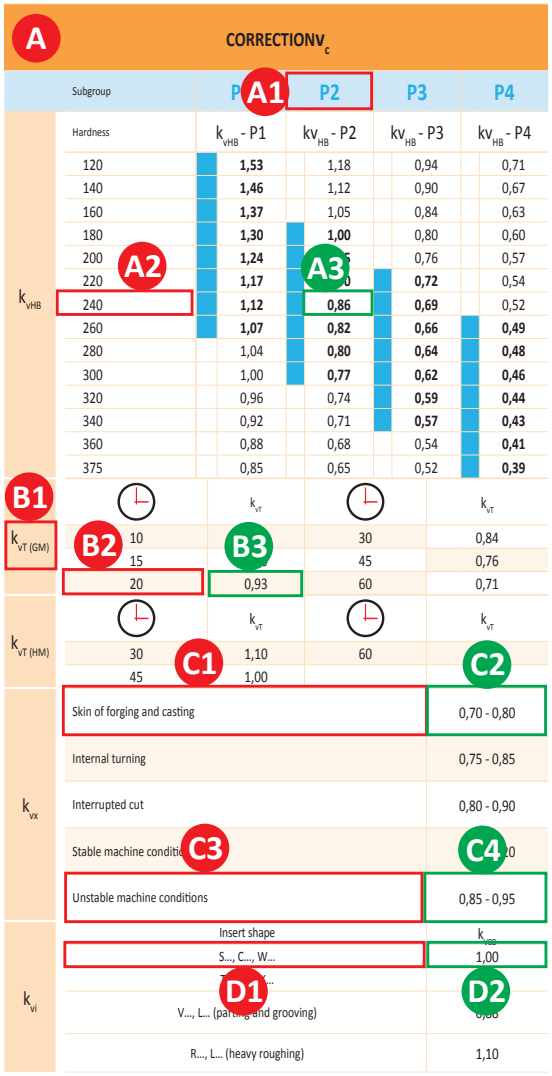
B1		k_{vT}		k_{vT}
$k_{vT\ (GM)}$ **B2**	10	**B3**	30	0,84
	15		45	0,76
	20	0,93	60	0,71
		k_{vT}		k_{vT}
$k_{vT\ (HM)}$	30 **C1**	1,10	60	**C2**
	45	1,00		
k_{vx}	Skin of forging and casting			0,70 - 0,80
	Internal turning			0,75 - 0,85
	Interrupted cut			0,80 - 0,90
	Stable machine conditi **C3**			**C4**
	Unstable machine conditions			0,85 - 0,95
	Insert shape			k_{vBP}
	S..., C..., W...			1,00
k_{vi}	**D1**			**D2**
	V..., L... (parting and grooving)			
	R..., L... (heavy roughing)			1,10

举例 - 图标 / Exemplo - legenda:

A	查看蓝色表格(钢件-P校正) - 表6b Procure a tabela azul (aço - P) - Tabela 6b
A1	查看材料子组P2(中碳钢) Procure o subgrupo P2 (aços com médio teor de carbono)
A2	查看硬度值(HB240) Procure a dureza requerida (240 HB)
A3	结果=按照被加工材料的硬度进行校正的因子 Resultado = coeficiente de correção de acordo com a dureza do material (0.86 kvHB)
B1	查看通用加工可用度因子(GM) Procure a tabela de durabilidade para usinagem geral (GM)
B2	查看需要的寿命(20min) Procure a durabilidade desejada (20 min)
B3	结果=所需结果的校正因子(0,93 k_{vT} (GM)) Resultado = coefieciente de correção para durabilidade desejada (0,93 k_{vT} (GM))
C1	查看锻造表面校正因子 Procure o coeficiente de correção para a crosta gerada pela fundição do material
C2	结果k_{vx}1 = 0.8(选择提供数据的最大值) Resultado k_{vx}1 = 0.8 (escolha o maior valor a partir do range oferecido, uma vez que o material trabalhado é um material fundido com utilização de areia e com crosta de alta qualidade)
C3	查看工况的校正因子(差) Procure o coeficiente de correção para a condição da máquina (ruim)
C4	结果k_{vx}2 = 0,85(选择提供数据的最小值) Resultado k_{vx}2 = 0,85 (escolhada o menor valor do range proposto)
D1	查看刀片形状的校正因子(C..) Procure o coeficiente de correção para o formato do inserto (C)
D2	结果k_{vi} = 1,00 Resutado k_{vi} = 1,00

如何定义初始参数
RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR AS CONDIÇÕES INICIAIS DE CORTE
RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES
RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS

Imagen / Picture 10



Ejemplo - leyenda / Example – legend:

A	Encontrar la tabla azul (correcciones para acero - P) - Tabla 6b Find blue table (correction for steels – P) - Table 6b
A1	Buscar subgrupo P2 (aceros de medio contenido en carbono) Find subgroup P2 (steels with medium carbon content)
A2	Buscar la dureza (240 HB) Find required hardness (240 HB)
A3	Resultado = coeficiente de corrección para mecanizar un material con la dureza requerida (0,86 k_{vHB}) Result = correction coefficient for machined material of required hardness (0.86 k_{vHB})
B1	Buscar la tabla de durabilidad para mecanizado general (GM) Find durability table for general machining (GM)
B2	Buscar la duración requerida (20 min) Find required durability (20 min)
B3	Resultado = coeficiente de corrección para la dureza requerida (0,93 k_{vT} (GM)) Result = correction coefficient for required durability (0,93 k_{vT} (GM))
C1	Buscar la corrección para corteza de forja Find correction for skin of the forging
C2	Resultado $k_{vx}1$ = 0,8 (elegir el valor más alto de la gama indicada ya que estamos trabajando con forja chorreada con arena y con cascarilla Result $k_{vx}1$ = 0.8 (choose the higher value from the range offered, since we are dealing with sandblasted forgings with smoother surface)
C3	Buscar la correción para el estado de la máquina (malo) Find correction for machine condition (poor)
C4	Resultado $k_{vx}2$ = 0,85 (elegir el valor más pequeño de la gama indicada) Result $k_{vx}2$ = 0,85 (choose the lower from the range offered)
D1	Buscar la corrección para la forma de la plaquita (C..) Find correction for insert shape (C..)
D2	Resultado k_{vi} = 1,00 Resultado k_{vi} = 1,00

$$v_c = v_{15} \cdot k_{vx} \cdot k_{vT} \cdot k_{vHB} \cdot (k_{vN})$$

$$v_c = 305 \times 0{,}86 \times 0{,}93 \times 0{,}80 \times 0{,}85 \times 1{,}00 = 166$$

以这种方式决定的切削数据是初始值(默认), 定义了所提供攻速的基本线速度
被加工材料的可加工性, 如上所述, 如果选择经济性刃口寿命, 经常需要调整切削速度至某一特定范围

Velocidade de corte determinada é o valor inicial (padrão) que define o nível básico de velocidade de corte para a dada operação.
A variação na usinabilidade do material usinado geralmente causa a necessidade de um ajuste na velocidade de corte para agregar uma maior durabilidade a aresta.

La velocidad de corte determinada de esta forma es el valor inicial y define el nivel básico de velocidad de corte para una operación determinada.
La variación en la maquinabilidad del material a mecanizar, en general, hace necesario ajustar la velocidad de corte en cierta medida si tenemos que determinar de manera precisa la durabilidad económica del filo.

Cutting speed determined in this way is the initial (default) value defining the basic level of cutting speed for a given operation.
The variance in machinability of the machined material, above all, often causes the need to adjust the cutting speed to a certain extent in case we need to adhere relatively precisely to the economical durability of the edge.

PRAMET

表 6a
Tabela 6a
Tabla 6a
Table 6a

选择刀片
ESCOLHA DO INSERTO
ELECCIÓN DE PLAQUITA
CHOICE OF INSERT

P

符合 ISO 标准的刀片类型		FF		F		M		R		HR		P+G		T
Tipo de Inserto de acordo com norma 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	-
Tipo de plaquita 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		-	-
Cutting inserts type according to 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	T9315	I	T9325	I	T9315	I	T9315	I	T9316 (T9325)	I	T9226 (T9325)	I	-	I	-	I	-
			FF		FF		FM		FM(SF)		W-M		M (W-MR)		RM (W-M)		R (W-MR)		NR2 (OR)		SR(HR2)		-		-		-
		II	T6310	II	T8330	II	T9315	II	T8330	II	T9315	II	T9325	II	T9325	II	T9325	II	T9335	II	T9335	II	-	II	-	II	-
			SF		NF		FM		FM(SF)		FM(SM)		FM(SM)		RM (W-M)		R (W-MR)		NR2 (OR)		SR(HR2)		-		-		-
		III	T8330	III	T8330	III	T9315	III	T9325	III	T9325	III	T8330	III	T9325	III	T8330	III	T8330	III	T8345	III	-	III	-	III	-
			SF		FM		W-F		W-F		NM(SM)		NM(SM)		OR (NR2)		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		-		-		-		-		-		-
		III	-	III	-	III	-	III	-	III	T9325	III	T9335	III	T9325	III	T9335	III	T9325	III	T9335	III	-	III	-	III	-
			-		-		-		-		32		32 (22)		22		22		-		-		-		-		-
..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	T9335	I	-	I	-	I	-
			UR		FF(NF2)		UR		FF(NF2)		RM		RM		-		-		OR		OR		-		-		-
		II	TT010	II	T8330	II	T9315	II	T9325	II	T9315	II	T9325	II	-	II	-	II	T9325	II	T9335	II	-	II	-	II	-
			FF2		FF(FF2)		FM		FM(FM2)		RM		RM		-		-		SR		DR4		-		-		-
		III	T8315	III	-	III	T8315	III	T8330	III	T9325	III	T8330	III	-	III	-	III	T9316	III	T9335	III	-	III	-	III	-
			FF(NF2)		-		UR		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	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	T8010 T8030

P

		f	a_p	6630	6640	T5305	T5315	T7325	T7335	T9310	T9315	T9325	T9335	T9316	T9226	T6310	T8010	T8030	T8315	T8330	T8345	TT010	TT310	
FF	I	0,05	0,5	-	-	425	360	-	-	-	-	-	-	-	-	275	-	225	290	275	-	440	460	V_{15} [m/min]
	II	0,08	0,5	-	-	360	310	-	-	-	-	-	-	-	-	240	-	195	255	240	-	380	395	
	III	0,10	0,5	-	-	330	285	-	-	-	-	-	-	-	-	225	-	185	240	225	-	355	370	
F	I	0,10	1,5	290	250	295	255	-	-	-	-	-	-	-	-	205	-	165	215	205	165	335	330	
	II	0,15	1,5	265	230	280	245	225	220	355	320	285	245	-	-	195	-	160	210	195	160	325	315	
	III	0,20	1,5	255	220	270	240	225	215	335	305	275	235	-	-	195	-	160	210	195	160	-	-	
M	I	0,20	2,5	240	210	260	230	210	205	320	290	260	225	-	-	185	-	150	195	185	150	-	-	
	II	0,30	2,5	200	175	220	200	190	180	265	245	220	190	-	-	165	-	135	175	165	135	-	-	
	III	0,40	2,5	190	165	210	190	180	170	245	225	205	175	-	-	160	-	130	170	160	130	-	-	
R	I	0,40	5,0	165	145	185	170	160	150	215	200	180	155	215	170	145	-	115	150	145	115	-	-	
	II	0,60	5,0	140	120	160	145	140	130	180	170	150	135	175	145	125	-	105	135	125	105	-	-	
	III	0,80	5,0	125	105	145	135	130	120	160	150	135	120	155	125	115	-	95	125	115	95	-	-	
HR	I	0,80	12,0	70	65	80	75	80	75	95	90	80	70	95	75	-	-	-	-	70	50	-	-	V_{45} [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_{15} [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	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145	-	-	135	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	-	-	130	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	115	-	-	-	

Figures in blue are valid for machining with coolant. / Figuras em azul são válidas para usinagem com refrigeração
Las cifras en azul son válidas para mecanizado con refrigerante. / Figures in blue are valid for machining with coolant.

修正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

分組 / Sub-grupo Subgrupo / Subgroup		P1	P2	P3	P4
k_{vHB}	硬度 / Dureza Dureza / 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**

$k_{vT\ (GM)}$	🕒	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}	锻造和铸造氧化皮 / Casca de forjamento e fundição Revestimiento de piezas forjadas y fundidas / Skin of forging and casting	0,70 - 0,80
	内圆车削 / Torneamento interno Torneado interno / Internal turning	0,75 - 0,85
	良好的机床状况 / Corte interrompido Corte interrumpido / Interrupted cut	0,80 - 0,90
	良好的机床状况 / Boas condições de usinagem Condiciones de máquina estables / Stable machine conditions	1,05 - 1,20
	恶劣的机床状况 / Más condições de usinagem Condiciones de máquina inestables / Unstable machine conditions	0,85 - 0,95

k_{vi}	刀片形状 / Formato do inserto / Forma de la plaquita /Insert shape	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... (重型粗加工 / Corte e canal) V..., L... (Tronzado y ranurado / Parting and grooving)	0,88
	R..., L... (重型粗加工 / Desbaste pesado) R..., L... (Desbaste pesado / Heavy roughing)	1,10

表 6b
Tabela 6b
Tabla 6b
Table 6b

初始切削工况选择
SELEÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
SELECCIÓN DE CONDICIONES DE CORTE INICIALES
CHOICE OF INITIAL CUTTING CONDITIONS

PRAMET

表 7a
Tabela 7a
Tabla 7a
Table 7a

选择刀片
ESCOLHA DO INSERTO
ELECCIÓN DE PLAQUITA
CHOICE OF INSERT

M

符合 ISO 标准的刀片类型		FF		F		M		R		HR		P+G		T	
Tipo de Inserto de acordo com norma 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		
Tipo de plaquita 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			
Cutting inserts type according to 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 NF	I	T7325 SM (W-MR)	I	T7335 SM	I	T9325 NRM (W-MR)	I	T7325 NRM	I	T9226 (T9325) NR2 (OR)	I	T9335 NR2 (OR)	I	- -	I	- -	I	- -
		II	T6310 SF	II	T8330 SF	II	T6310 SF	II	T8330 SM	II	T9325 NM (SI)	II	T7335 NMR	II	T7335 NR	II	T7335 NRM	II	T7335 NR2 (OR)	II	T9335 SR(HR2)	II	- -	II	- -	II	- -
		III	- -	III	- -	III	T9315 NF	III	T8330 FM	III	T8330 SM (SI)	III	T8330 NMR (FM)	III	T7335 NRM	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	- -
		III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	T7325 32	III	T7335 32 (22)	III	T7325 22	III	T7335 22	III	T9325 -	III	T9335 -	III	 -	III	- -	III	- -
..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 UR(RM)	I	T9315 RM	I	- -	I	- -	I	T9315 OR	I	T9325 OR	I	- -	I	- -	I	- -
		II	TT010 FF2	II	T8330 FF(FF2)	II	TT010 FF2	II	T9325 FM(FM2)	II	T9315 RM	II	T9325 RM	II	- -	II	- -	II	T9325 SR	II	T9335 DR4	II	- -	II	- -	II	- -
		III	T6310 AI(SF3)	III	- -	III	T9315 FM(FM2)	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	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	T8010 T8030

M

		f	a_p	6630	6640	T5315	T7325	T7335	T9325	T9335	T9316	T9226	T6310	T8010	T8030	T8315	T8330	T8345	HF7	H07	TT010	TT310	
FF	I	0,05	0,5	-	-	215	-	-	-	-	-	-	165	-	135	175	165	-	175	175	260	275	V_{15} [m/min]
	II	0,08	0,5	-	-	185	-	-	-	-	-	-	145	-	115	150	145	-	145	145	225	235	
	III	0,10	0,5	-	-	170	-	-	-	-	-	-	135	-	110	145	135	-	135	135	215	220	
F	I	0,10	1,5	175	150	155	-	-	-	-	-	-	120	-	100	130	120	100	120	120	200	195	
	II	0,15	1,5	160	135	145	135	130	170	145	-	-	115	-	95	125	115	95	110	110	195	190	
	III	0,20	1,5	150	130	145	135	130	165	140	-	-	115	-	95	125	115	95	110	110	-	-	
M	I	0,20	2,5	145	125	135	125	125	155	135	-	-	110	-	90	115	110	90	100	100	-	-	
	II	0,30	2,5	120	105	120	110	105	130	115	-	-	100	-	80	105	100	80	85	85	-	-	
	III	0,40	2,5	115	95	115	110	100	120	105	-	-	95	-	80	100	95	80	80	80	-	-	
R	I	0,40	5,0	100	85	100	95	90	105	95	125	100	85	-	70	90	85	70	70	70	-	-	
	II	0,60	5,0	85	70	85	85	80	90	80	105	85	75	-	60	80	75	60	60	60	-	-	
	III	0,80	5,0	75	65	80	75	70	80	70	90	75	70	-	55	75	70	55	55	55	-	-	
HR	I	0,80	12,0	40	35	45	45	45	50	40	55	45	-	-	-	-	40	30	-	-	-	-	V_{45} [m/min]
	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	-	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	145	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	V_{15} [m/min]
		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	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-	80	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	75	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	70	-	-	-	-	-	

Figures in blue are valid for machining with coolant. / Figuras em azul são válidas para usinagem com refrigeração
Las cifras en azul son válidas para mecanizado con refrigerante. / Figures in blue are valid for machining with coolant.

修正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

	分组 / Sub-grupo Subgrupo / Subgroup	M1	M2	M3	M4
k_{vHB}	硬度 / Dureza Dureza / Hardness	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}	锻造和铸造氧化皮 / Casca de forjamento e fundição Revestimiento de piezas forjadas y fundidas / Skin of forging and casting	0,70 - 0,80
	内圆车削 / Torneamento interno Torneado interno / Internal turning	0,75 - 0,85
	良好的机床状况 / Corte interrompido Corte interrumpido / Interrupted cut	0,80 - 0,90
	良好的机床状况 / Boas condições de usinagem Condiciones de máquina estables / Stable machine conditions	1,05 - 1,20
	恶劣的机床状况 / Más condições de usinagem Condiciones de máquina inestables / Unstable machine conditions	0,85 - 0,95
k_{vi}	刀片形状 / Formato do inserto / Forma de la plaquita /Insert shape	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... (重型粗加工 / Corte e canal) V..., L... (Tronzado y ranurado / Parting and grooving)	0,88
	R..., L... (重型粗加工 / Desbaste pesado) R..., L... (Desbaste pesado / Heavy roughing)	1,10

表 7b
Tabela 7b
Tabla 7b
Table 7b

初始切削工况选择
SELEÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
SELECCIÓN DE CONDICIONES DE CORTE INICIALES
CHOICE OF INITIAL CUTTING CONDITIONS

K

表 8a
Tabela 8a
Tabla 8a
Table 8a

选择刀片
ESCOLHA DO INSERTO
ELECCIÓN DE PLAQUITA
CHOICE OF INSERT

符合 ISO 标准的刀片类型		FF				F				M				R				HR				P+G				T	
Tipo de Inserto de acordo com norma 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			-	
Tipo de plaquita 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	-			-	
Cutting inserts type according to 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	T5305	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		-						-		-		-
		III	-	III	-	III	-	III	-	III	T5315	III	T9325	III	T5315	III	T9325	III	T9325	III	T9335	III	-	III	-	III	-
			-		-		-		-		32		32 (22)		22		22		-		-		-		-		-
..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	T8010 T8030

K

		f	a_p	6630	6640	T5305	T5315	T9310	T9315	T9325	T9316	T9226	T6310	T8010	T8030	T8315	T8330	T8345	HF7	H07	TC100	TB310	
FF	I	0,05	0,5	-	-	540	460	-	-	-	-	-	260	-	215	275	260	-	280	280	865	635	V_{fs} [m/min]
	II	0,08	0,5	-	-	455	390	-	-	-	-	-	230	-	185	240	230	-	235	235	735	565	
	III	0,10	0,5	-	-	420	365	-	-	-	-	-	215	-	175	225	215	-	215	215	680	535	
F	I	0,10	1,5	275	235	375	325	-	-	-	-	-	195	-	155	205	195	155	190	190	640	480	
	II	0,15	1,5	250	215	355	310	335	300	270	-	-	185	-	150	200	185	150	180	180	605	470	
	III	0,20	1,5	240	210	345	305	320	290	260	-	-	185	-	150	195	185	150	170	170	595	475	
M	I	0,20	2,5	230	200	325	290	300	275	245	-	-	175	-	145	185	175	145	165	165	580	450	
	II	0,30	2,5	190	165	280	255	250	230	210	-	-	160	-	130	165	160	130	140	140	500	405	
	III	0,40	2,5	180	155	270	240	230	215	195	-	-	155	-	125	160	155	125	130	130	465	400	
R	I	0,40	5,0	155	135	235	215	205	190	170	200	165	135	-	110	145	135	110	115	115	-	-	
	II	0,60	5,0	130	115	205	185	170	160	145	170	135	120	-	100	130	120	100	100	100	-	-	
	III	0,80	5,0	115	100	185	170	150	140	130	145	120	110	-	90	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	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	-	-	125	-	-	-	-	-	V_{fs} [m/min]
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	-	-	125	-	-	-	-	-	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	110	-	-	-	-	-	

Figures in blue are valid for machining with coolant. / Figuras em azul são válidas para usinagem com refrigeração
Las cifras en azul son válidas para mecanizado con refrigerante. / Figures in blue are valid for machining with coolant.

修正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

分组 / Sub-grupo Subgrupo / Subgroup		K1	K2	K3	K4
	硬度 / Dureza Dureza / Hardness	k_{vHB} - K1	kv_{HB} - K2	kv_{HB} - K3	kv_{HB} - K4
k_{vHB}	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

$k_{vT\ (GM)}$		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}	锻造和铸造氧化皮 / Casca de forjamento e fundição Revestimiento de piezas forjadas y fundidas / Skin of forging and casting	0,70 - 0,80
	内圆车削 / Torneamento interno Torneado interno / Internal turning	0,75 - 0,85
	良好的机床状况 / Corte interrompido Corte interrumpido / Interrupted cut	0,80 - 0,90
	良好的机床状况 / Boas condições de usinagem Condiciones de máquina estables / Stable machine conditions	1,05 - 1,20
	恶劣的机床状况 / Más condições de usinagem Condiciones de máquina inestables / Unstable machine conditions	0,85 - 0,95

k_{vi}	刀片形状 / Formato do inserto / Forma de la plaquita /Insert shape	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... (重型粗加工 / Corte e canal) V..., L... (Tronzado y ranurado / Parting and grooving)	0,88
	R..., L... (重型粗加工 / Desbaste pesado) R..., L... (Desbaste pesado / Heavy roughing)	1,10

表 8b
Tabela 8b
Tabla 8b
Table 8b

初始切削工况选择
SELEÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
SELECCIÓN DE CONDICIONES DE CORTE INICIALES
CHOICE OF INITIAL CUTTING CONDITIONS

PRAMET

选择刀片
ESCOLHA DO INSERTO
ELECCIÓN DE PLAQUITA
CHOICE OF INSERT

N

符合 ISO 标准的刀片类型		FF		F		M		R		HR		P+G		T	
Tipo de Inserto de acordo com norma 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	-	
Tipo de plaquita 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	-	-	
Cutting inserts type according to 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	PCD	I	PCD	I	PCD	I	PCD	I	PCD	I	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	T8330	I	T8330	I	-	I	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-						-		-
		II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	-	II	T9325	II	T9325	II	-	II	-
			-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
	TN11.., TN16.., TN 22	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T8330 T8330	I	T8010 T8030		

N

		f	a_p	T0315	T6310	T8030	T8315	T8330	HF7	H07	
FF	I	0,05	0,5	1075	695	565	730	695	745	745	V_{15} [m/min]
	II	0,08	0,5	895	610	495	640	610	620	620	
	III	0,10	0,5	820	570	465	605	570	570	570	
F	I	0,10	1,5	735	510	415	540	510	510	510	
	II	0,15	1,5	685	495	405	525	495	475	475	
	III	0,20	1,5	660	495	400	525	495	460	460	
M	I	0,20	2,5	625	470	380	495	470	435	435	
	II	0,30	2,5	535	420	340	445	420	370	370	
	III	0,40	2,5	505	410	330	430	410	350	350	
R	I	0,40	5,0	445	360	295	380	360	310	310	
	II	0,60	5,0	380	320	260	340	320	265	265	
	III	0,80	5,0	340	295	240	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	-	-	

Figures in blue are valid for machining with coolant. / Figuras em azul são válidas para usinagem com refrigeração
Las cifras en azul son válidas para mecanizado con refrigerante. / Figures in blue are valid for machining with coolant.

修正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

分组 / Sub-grupo Subgrupo / Subgroup	N1	N2	N3	N4

k_{vHB}	合金型 / Tipo de liga Tipo di lega / Alloy type	k_{vx}	
	电解铝 / Alumínio eletrolítico Alumínio eletrolítico / Electrotechnical aluminium	2,00	N1
	成型铝合金，非硬化 HB 60 / Ligas de alumínio, não tratado HB 60 N1 Aleaciones de Al formada, sin endurecer HB 60 / Al alloys formed, unhardened HB 60	1,50	
	成型铝合金，硬化 HB100 / Ligas de Al forjado, tratado HB100 Al aleaciones formadas, dureza HB100 / Al alloys formed, hardened HB100	**1,00**	
	铸造铝合金，非硬化 HB75 / Ligas de Aalumínio, não tratado HB75 Aleaciones de Al fundido, HB75 sin endurecer / Al alloys cast, unhardened HB75	0,90	N2
	铸造铝合金，硬化 HB90 / Ligas de alumínio, tratado HB90 N2 Al aleaciones de fundición, HB90 endurecido / Al alloys cast, hardened HB90	0,65	
	铸造铝合金，非硬化 HB 130 > 12% Si Ligas de alumínio, não tratado HB 130 > 12% Si Aleaciones de Al fundido, HB sin endurecer 130 > 12% Si Al alloys cast, unhardened HB 130 >12% Si	1,0 PKD / 0,20	
	高可加工性铅 (<1% Pb) / Ligas de alta usinabilidade (>1%Pb) Aleaciones altamente mecanizables (> 1% de Pb) / Highly machinable alloys (>1%Pb)	0,90	N3
	铜 (<1% Pb) 黄铜和含铅青铜 / Latão e bronze leve (<1%Pb) N3 Latón y bronce al plomo (<1% Pb) / Brass and lead bronze (<1%Pb)	0,75	
	其他黄铜 HB < 90 / Outros Latões HB < 90 Otro bronce HB < 90 / Other brass HB < 90	0,60	
	其他黄铜 HB > 90 / Outros Latões HB > 90 Otro bronce HB > 90 / Other brass HB > 90	0,54	N4
	电解铜 / Bronze eletrolítico Cu Bronce Cu electrolítico / Bronze electrolytic Cu	0,40	
	硬和很硬的青铜 / Bronze duro e muito duro Bronce duro y muy difícil / Hard and very hard bronze	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}	锻造和铸造氧化皮 / Casca de forjamento e fundição Revestimiento de piezas forjadas y fundidas / Skin of forging and casting	0,70 - 0,80
	内圆车削 / Torneamento interno Torneado interno / Internal turning	0,75 - 0,85
	良好的机床状况 / Corte interrompido Corte interrumpido / Interrupted cut	0,80 - 0,90
	良好的机床状况 / Boas condições de usinagem Condiciones de máquina estables / Stable machine conditions	1,05 - 1,20
	恶劣的机床状况 / Más condições de usinagem Condiciones de máquina inestables / Unstable machine conditions	0,85 - 0,95

k_{vi}	刀片形状 / Formato do inserto / Forma de la plaquita /Insert shape	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... (重型粗加工 / Corte e canal) V..., L... (Tronzado y ranurado / Parting and grooving)	0,88
	R..., L... (重型粗加工 / Desbaste pesado) R..., L... (Desbaste pesado / Heavy roughing)	1,10

表 9b
Tabela 9b
Tabla 9b
Table 9b

初始切削工况选择
SELEÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
SELECCIÓN DE CONDICIONES DE CORTE INICIALES
CHOICE OF INITIAL CUTTING CONDITIONS

S

表 10a
Tabela 10a
Tabla 10a
Table 10a

ESCOLHA DO INSERTO
ELECCIÓN DE PLAQUITA
CHOICE OF INSERT
选择刀片

符合 ISO 标准的刀片类型		FF				F				M				R				HR				P+G				T	
Tipo de Inserto de acordo com norma 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			-	
Tipo de plaquita 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				-	
Cutting inserts type according to 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	T7325	I	T9226 (T9325)	I	T9335	I	-	I	-	I	-
			NF		NF		NF		NF		SM		SM		NRM (W-MR)		NRM		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)		NMR (FM)		NR		NRM (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)		NMR (FM)		NRM		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	T8010 T8030

S

		f	a_p	6630	6640	T7325	T7335	T9325	T9335	T9226	T6310	T8010	T8030	T8315	T8330	T8345	HF7	H07	TC100	T8310	
FF	I	0,05	0,5	-	-	-	-	-	-	-	80	-	65	85	80	-	85	85	270	200	
	II	0,08	0,5	-	-	-	-	-	-	-	70	-	55	75	70	-	70	70	230	175	
	III	0,10	0,5	-	-	-	-	-	-	-	65	-	55	70	65	-	65	65	215	165	
F	I	0,10	1,5	85	75	-	-	-	-	-	60	-	50	65	60	50	60	60	200	150	
	II	0,15	1,5	80	65	65	60	85	70	-	55	-	45	60	55	45	55	55	190	145	
	III	0,20	1,5	75	65	65	60	80	70	-	55	-	45	60	55	45	55	55	185	150	
M	I	0,20	2,5	70	60	60	55	75	65	-	55	-	45	55	55	45	50	50	180	140	V_{15} [m/min]
	II	0,30	2,5	60	50	55	50	65	55	-	50	-	40	50	50	40	40	40	155	125	
	III	0,40	2,5	55	45	55	45	60	50	-	45	-	40	50	45	40	40	40	145	125	
R	I	0,40	5,0	50	40	45	40	50	45	50	40	-	35	45	40	35	35	35	-	-	
	II	0,60	5,0	40	35	40	35	45	40	40	35	-	30	40	35	30	30	30	-	-	
	III	0,80	5,0	35	30	35	30	40	35	35	35	-	25	35	35	25	25	25	-	-	
HR	I	0,80	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	II	1,00	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V_{45} [m/min]
	III	1,30	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	
		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	-	-	-	-	-	V_{15} [m/min]
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	40	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-	35	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	35	-	-	-	-	-	

Figures in blue are valid for machining with coolant. / Figuras em azul são válidas para usinagem com refrigeração
Las cifras en azul son válidas para mecanizado con refrigerante. / Figures in blue are valid for machining with coolant.

修正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

	分組 / Sub-grupo Subgrupo / Subgroup	S1	S2	S3	S4
k_{vHB}	硬度 / Dureza Dureza / Hardness	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}	⏱	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}	锻造和铸造氧化皮 / Casca de forjamento e fundição Revestimiento de piezas forjadas y fundidas / Skin of forging and casting	0,70 - 0,80
	内圆车削 / Torneamento interno Torneado interno / Internal turning	0,75 - 0,85
	良好的机床状况 / Corte interrompido Corte interrumpido / Interrupted cut	0,80 - 0,90
	良好的机床状况 / Boas condições de usinagem Condiciones de máquina estables / Stable machine conditions	1,05 - 1,20
	恶劣的机床状况 / Más condições de usinagem Condiciones de máquina inestables / Unstable machine conditions	0,85 - 0,95
k_{vi}	刀片形状 / Formato do inserto / Forma de la plaquita /Insert shape	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... (重型粗加工 / Corte e canal) V..., L... (Tronzado y ranurado / Parting and grooving)	0,88
	R..., L... (重型粗加工 / Desbaste pesado) R..., L... (Desbaste pesado / Heavy roughing)	1,10

表 10b
Tabela 10b
Tabla 10b
Table 10b

初始切削工况选择
SELEÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
SELECCIÓN DE CONDICIONES DE CORTE INICIALES
CHOICE OF INITIAL CUTTING CONDITIONS

PRAMET

表 11a
Tabela 11a
Tabla 11a
Table 11a

选择刀片
ESCOLHA DO INSERTO
ELECCIÓN DE PLAQUITA
CHOICE OF INSERT

H

符合 ISO 标准的刀片类型		FF		F		M		R		HR		P+G		T	
Tipo de Inserto de acordo com norma 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	-	
Tipo de plaquita 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		-	
Cutting inserts type according to 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	T5305 -	I	TC100 -	I	T5305 M	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -
		II	TB310 -	II	T5305 R (RM)	II	TB310 -	II	T5305 R (KR)	II	T5305 M	II	T5315 M (W-M)	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -
		III	T5305 -	III	T5315 R (RM)	III	T5305 -	III	T5315 R (RM)	III	T5305 R(KR)	III	T5315 R (RM)	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -
..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	- -
		III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -
..W ..T	CCMW, CCMT, SCMW, SCMT, DCMW, DCMT, TCMW, TCMT, VCMW, VCMT, WCMW, WCMT, RCMW, RCMT, RCMX	I	T5305 RM	I	T5305 -	I	T5305 RM	I	T5305 -	I	T5305 RM	I	T9315 RM	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -
		II	T5305 _	II	T5315 RM	II	T5305 _	II	T5315 RM	II	T5315 RM	II	T8330 RM	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -
		III	T5315 RM	III	T8330 RM	III	T5315 RM	III	T8330 RM (RM3)	III	T9315 RM (RM3)	III		III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -	III	- -
..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	T9325 -	I	T8330 -	I	T9325 -	I	T8330 -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	- -	I	T9325	I	T8330	I	- -	I	- -
		II	T8330 -	II	- -	II	T8330 -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	- -	II	T8330 (6630)	II	T9325 (6640)	II	- -	II	- -
	TN11.., TN16.., TN 22	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	-	I	T8010 T8030		

H

		f	a_p	T5305	T5315	T9310	T9315	T6310	T8030	T8315	T8330	HF7	TC100	T8310	
FF	I	0,05	0,5	85	70	-	-	55	45	55	55	55	180	130	V_{15} [m/min]
	II	0,08	0,5	70	60	-	-	45	35	50	45	45	155	115	
	III	0,10	0,5	65	55	-	-	45	35	45	45	45	140	110	
F	I	0,10	1,5	55	50	-	-	40	30	40	40	40	135	100	
	II	0,15	1,5	55	45	70	60	35	30	40	35	35	125	95	
	III	0,20	1,5	50	45	65	60	35	30	40	35	35	125	100	
M	I	0,20	2,5	50	45	60	55	35	30	35	35	30	120	95	
	II	0,30	2,5	40	40	50	45	30	25	35	30	25	105	85	
	III	0,40	2,5	40	35	45	45	30	25	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_{45} [m/min]
	II	1,00	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	III	1,30	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	V_{15} [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	-	-	-	

Figures in blue are valid for machining with coolant. / Figuras em azul são válidas para usinagem com refrigeração
Las cifras en azul son válidas para mecanizado con refrigerante. / Figures in blue are valid for machining with coolant.

修正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

分组 / Sub-grupo Subgrupo / Subgroup		H1	H2	H3	H4
	硬度 / Dureza Dureza / Hardness	kv_{HBH1}	kv_{HBH2}	kv_{HBH3}	kv_{HBH4}
k_{vHB}	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**

$k_{vT\ (GM)}$	10	1,10	30	0,84
	15	1,00	45	0,76
	20	0,93	60	0,71

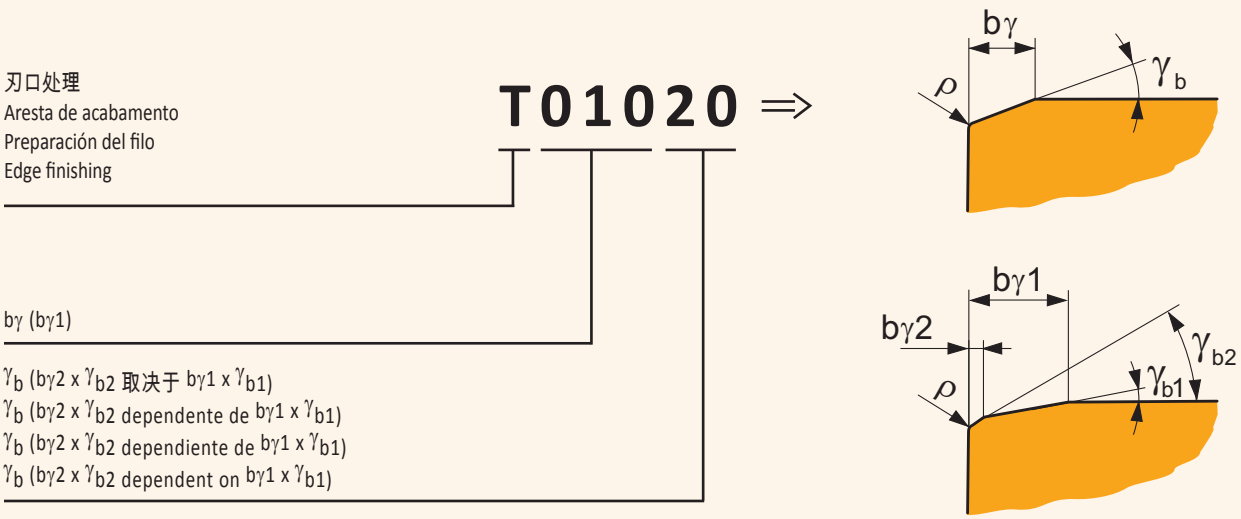
k_{vx}	锻造和铸造氧化皮 / Casca de forjamento e fundição Revestimiento de piezas forjadas y fundidas / Skin of forging and casting	0,70 - 0,80
	内圆车削 / Torneamento interno Torneado interno / Internal turning	0,75 - 0,85
	良好的机床状况 / Corte interrompido Corte interrumpido / Interrupted cut	0,80 - 0,90
	良好的机床状况 / Boas condições de usinagem Condiciones de máquina estables / Stable machine conditions	1,05 - 1,20
	恶劣的机床状况 / Más condições de usinagem Condiciones de máquina inestables / Unstable machine conditions	0,85 - 0,95

k_{vi}	刀片形状 / Formato do inserto / Forma de la plaquita /Insert shape	k_{VBD}
	S..., C..., W...	1,00
	T..., D..., K...	0,95
	V..., L... (重型粗加工 / Corte e canal) V..., L... (Tronzado y ranurado / Parting and grooving)	0,88
	R..., L... (重型粗加工 / Desbaste pesado) R..., L... (Desbaste pesado / Heavy roughing)	1,10

表 11b
Tabela 11b
Tabla 11b
Table 11b

初始切削工况选择
SELEÇÃO DAS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
SELECCIÓN DE CONDICIONES DE CORTE INICIALES
CHOICE OF INITIAL CUTTING CONDITIONS

切削用陶瓷及其实际应用
CERÂMICAS DE CORTE E SUAS APLICAÇÕES PRÁTICAS
CERÁMICAS DE CORTE Y SU APLICACIÓN PRÁCTICA
CERAMICS AND THEIR PRACTICAL APPLICATION



例如: **CNGA 120404 T02020** - 刀片CNGA 120404带有T-倒棱(刃口T型处理), 宽度0.2 mm, 角度-20°
Exemplo: **CNGA 120404T02020** - inserto CNGA 120404 com chanfro T (design da aresta tipo T) largura de 0,2mm e ângulo -20°
Ejemplo: **CNGA 120404 T02020** – plaquita CNGA 120404 con faceta en T (filo de corte con diseño T) ancho 0,2 y ángulo –20°
Example: **CNGA 120404 T02020** – insert CNGA 120404 with T-land (cutting edge design T) width 0,2 mm and angle –20°

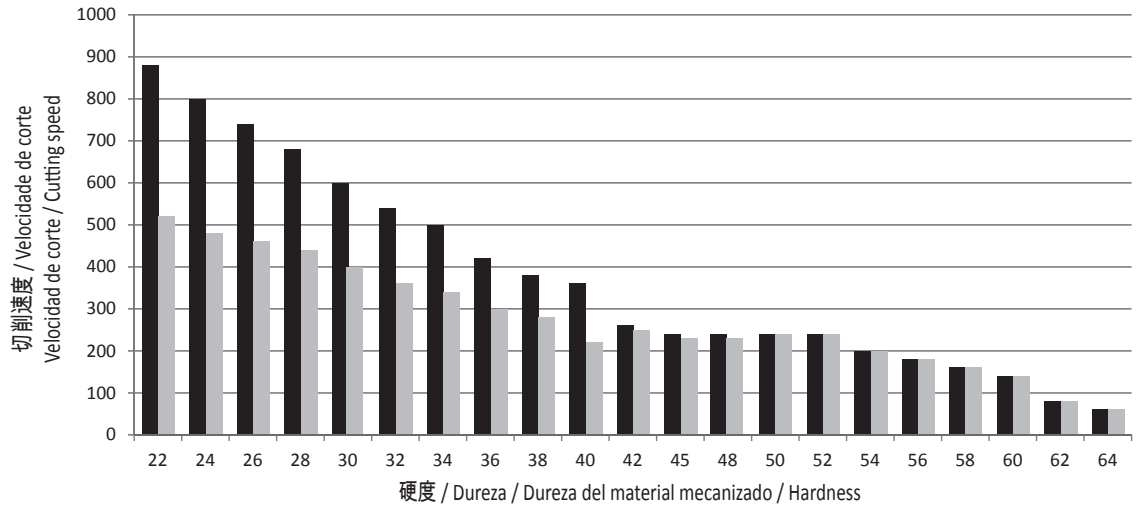
陶瓷是一种具有最高热稳定性的材料。
不过，在实际应用中，必须根据加工材料的硬度和其他特性降低切削速度。
为便于说明，本文列出了用于精加工车削的圆刀片的具体示例。

Cerâmicas de corte são materiais com um dos mais elevados limites de estabilidade térmica.
Durante seu uso prático, no entanto, é também necessário reduzir a velocidade de corte com relação a dureza e outras características do material usinado.
Para ilustração, nós damos um exemplo concreto para um inserto redondo usado para torneamento em acabamento.

Las cerámicas de corte son materiales con uno de los límites de estabilidad térmica más elevados.
No obstante, durante su uso efectivo, también es necesario reducir la velocidad de corte según la dureza y otras características del material mecanizado.
A modo de ilustración, facilitamos un ejemplo concreto de una plaquita redonda que se utiliza para el torneado de acabado.

Ceramics are materials that have one of the highest levels of thermal stability.
During their practical application, however, it is necessary to reduce the cutting speed with regard to the hardness of the machined material and its other characteristics.
For illustration purposes, we have provided a concrete example of a round insert used for finishing.

切削速度 / Velocidade de corte para / Velocidad de corte para / Cutting speed for RNGN (a_p = 1,5 mm)



均质材料 / Material homogêneo / Material homogéneo / Homogenous material
锻造材料、冷轧材料等。 / Materiais forjados, materiais laminados a frio, etc.
Materiales forjados, materiales laminados en frío, etc./ Forged materials, cold rolled materials, etc.

下表列出了在选择最终切削速度时必须考虑的多个参数。

A tabela seguinte estabelece mais parâmetros que devem ser levados em conta quando selecionar a velocidade de corte a ser utilizada.

La tabla siguiente indica otros parámetros que se deben tener en cuenta cuando se selecciona la velocidad de corte.

The following table provides further parameters that need to be taken into account when selecting the cutting speed to use.

表 / Tabela / Tabla / Table 12

半径 / Raio de ponta / Radio de la punta / Point radius	0,4	0,8	1,2	1,6	2,4	3
v_c 降低 / Redução da v_c em / Reducción de la v_c / Reduction v_c by	20%	16%	12%	10%	5%	2%
主偏角 / Redução do / Reducción de Kr / Reduction Kr	90°	75°	60°	45°	30°	< 15°
v_c 降低 / Redução da v_c em / Reducción de la v_c / Reduction v_c by	0%	5%	8%	12%	15%	18%
刀片形状 / Formato do inserto / Forma de la plaquita / Insert shape	V	D	T	C, W	S	R
刀尖角 / Ângulo de Ponta / Ángulo de la punta / Point angle	35°	55°	60°	80°	90°	
v_c 降低 / Redução da v_c em / Reducción de la v_c / Reduction v_c by	17%	12%	10%	6%	4%	0%
切深 / Profundidade de corte / Profundidad de corte / Depth of cut [mm]	<1.4	3	6	10	13	20
v_c 降低 / Redução da v_c em / Reducción de la v_c / Reduction v_c by	5%	8%	13%	16%	18%	20%

如前所述，陶瓷是一种具有最大耐磨性的材料，不过，同时也是其中一种韧性最低的材料。
因此，在选择合适的刀片时必须考虑刚度以及其他限制条件。

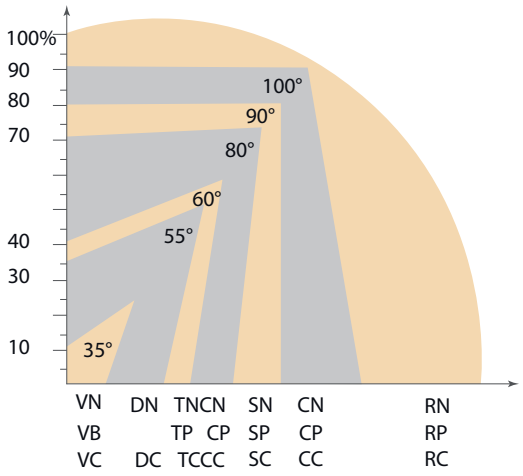
Como já mencionado, cerâmicas de corte são materiais com uma das mais elevadas resistências a abrasão, no entanto, ao mesmo tempo, com uma das mais baixas tenacidades.
Com relação a rigidez, é portanto necessário levar em conta outros critérios de limitações quando selecionar o inserto apropriado.

Como se mencionó anteriormente, las cerámicas de corte son materiales con una resistencia a la abrasión muy elevada, pero al mismo tiempo, su dureza es una de las más bajas.
Por lo tanto, con respecto a la rigidez, es necesario tener en cuenta también otros criterios limitadores a la hora de seleccionar la plaquita adecuada..

As previously stated, ceramics are materials that have one of the highest levels of abrasion resistance, yet they also have one of the lowest levels of strength.
With regard to rigidity, it is therefore also necessary to take into account other limiting criteria when selecting the right insert.

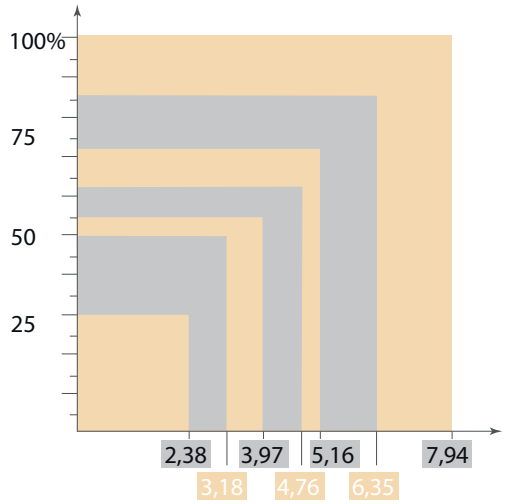
刚度与刀片形状的关系 / Rigidez em relação ao formato do inserto / Rigidez en relación con la forma de la plaquita / Rigidity in relation to insert shape

图 11
Figura 11
Imagen 11
Picture 11



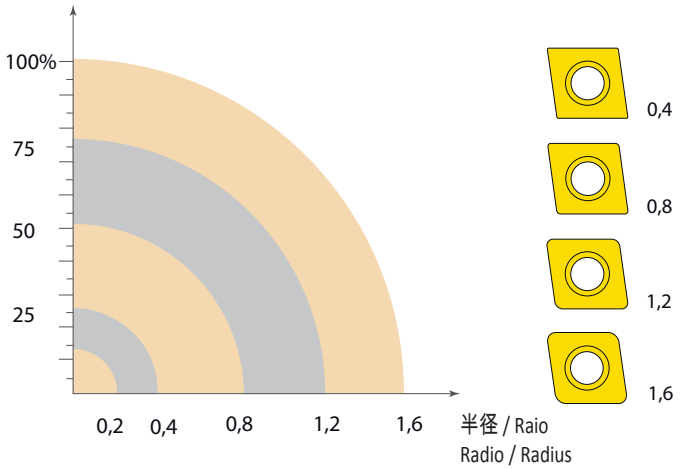
刚度与刀片厚度的关系 / Rigidez em relação a espessura do inserto / Rigidez en relación con el grosor de la plaquita / Rigidity in relation to insert thickness

图 12
Figura 12
Imagen 12
Picture 12



刚度与刀片半径的关系 / Rigidez em relação ao raio do inserto / Rigidez en relación con el radio de la plaquita / Rigidity in relation to insert radius

图 13
Figura 13
Imagen 13
Picture 13



最后，本目录为实际应用给出了一些实用性建议：

1) 刀具切出处的毛刺可导致切削刃崩裂，进而损坏整个刀片。因此，必须首先使切出成斜角，以消除毛刺。

Finalmente, nos gustaría hacer algunas recomendaciones de aplicación práctica:

1) Las rebabas en la salida de la herramienta pueden producir la rotura del filo de corte y la destrucción de toda la plaquita. Por lo tanto, es necesario en primer lugar hacer un chaflán en la pieza para eliminar las rebabas.

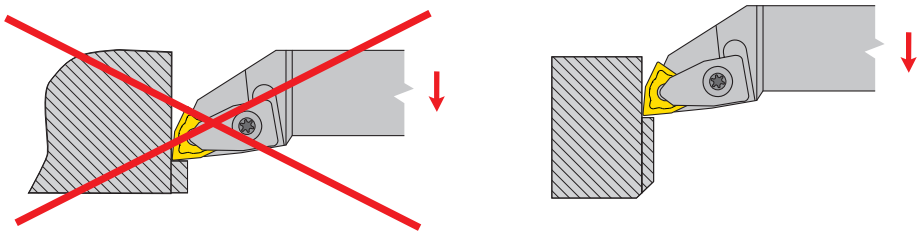
Ao final, nós gostaríamos de dar algumas recomendações práticas para aplicação:

1) Rebarbas na saída da ferramenta podem resultar no lascamento da aresta, e na destruição do inserto. Portanto, é necessário primeiro chanfrar o canto para eliminar as rebarbas.

Enfin, nous vous donnons quelques recommandations pour une application pratique:

1) Burrs at the output of the tool can result in chipped edges and damage the whole insert. It is therefore necessary to bevel the edge to eliminate the burrs first.

图 14
Figura 14
Imagen 14
Picture 14



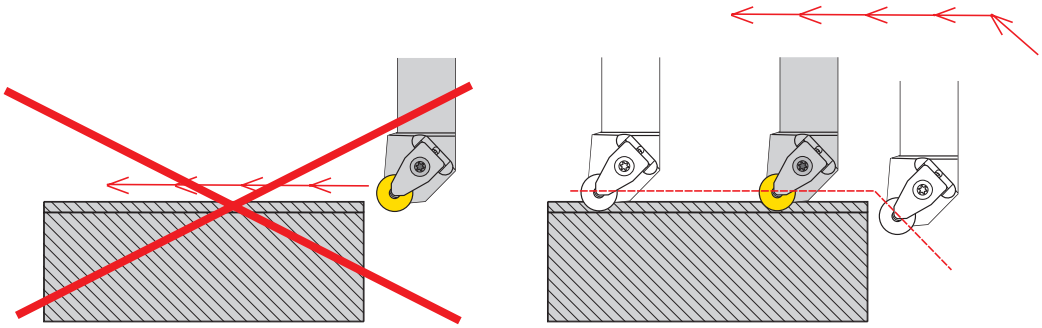
2) 建议修改标准程序 (切入材料)，这可延缓工件边缘毛刺的形成，从而延长切削刃的耐久性，此外还无需对工件边缘进行倒角操作。

2) É recomendado modificar o programa padrão (entrada do material); isto atrasa a criação de rebarbas no canto estendendo a durabilidade da aresta; também a operação de chanfro do canto é eliminada.

2) Se recomienda modificar el programa estándar (introduciendo el material); de este modo, se ralentiza la creación de rebabas y se prolonga la duración del filo. Así también se elimina la operación de achaflanar la pieza.

2) It is advisable to modify the standard program (adding the material) as this slows down the creation of burrs on the edge, which increases the durability of the edge and also eliminates the need to bevel the edge.

图 15
Figura 15
Imagen 15
Picture 15



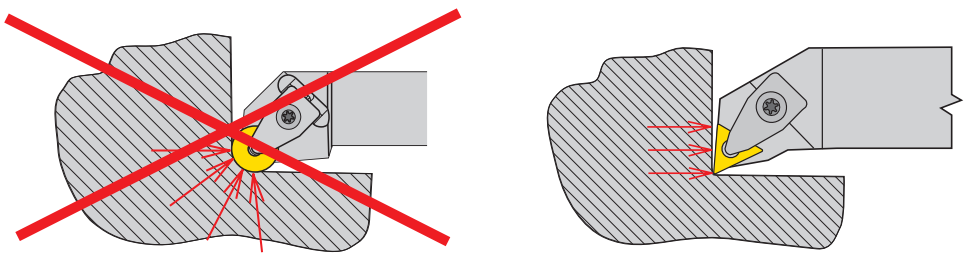
3) 如存在因刀具振动导致问题的风险，则适合使用具有较小半径的刀片，以消除径向力。

3) Se houver risco de problemas de vibração da ferramenta, é indicado utilizar insertos com raios menores para eliminar forças radiais.

3) Si hay riesgo de problemas debido a las vibraciones de la herramienta, deben utilizarse plaquitas con un radio más pequeño para eliminar las fuerzas radiales.

3) If there is a risk of problems occurring as a result of tool vibration, it is better to use inserts with a smaller radius to eliminate radial forces.

图 16
Figura 16
Imagen 16
Picture 16



表面质量
QUALIDADE DA SUPERFÍCIE
CALIDAD SUPERFICIAL
SURFACE QUALITY

车削的表面质量 R_{max} / Qualidade da superfície em torneamento R_{max} / Calidad de la superficie por torneado R_{max} / Surface quality in turning R_{max}

$$R_{max} = \frac{f^2}{8.r_\varepsilon} \cdot 1000$$

表 13a
Tabela 13a
Tabla 13a
Table 13a

f ⇨	r_ε 半径 / Raio / Radio / Radius																		
	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
	表面 / Superfície / Superficie / Surface 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

难断屑的风险 / Perigo de dura quebra de cavaco / Peligro de rotura de virutas / Danger of hard chipbreaking

车削的表面质量 R_a / Qualidade da superfície em torneamento R_a / Calidad de la superficie por torneado R_a / Surface quality in turning R_a

$$R_a = 43{,}9 \frac{f^{1{,}88}}{r_\varepsilon^{0{,}97}}$$

表 13b
Tabela 13b
Tabla 13b
Table 13b

f ⇨	r_ε 半径 / Raio / Radio / Radius																		
	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
	表面 / Superfície / Superficie / Surface 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

难断屑的风险 / Perigo de dura quebra de cavaco / Peligro de rotura de virutas / Danger of hard chipbreaking

表面质量
QUALIDADE DA SUPERFÍCIE
CALIDAD SUPERFICIAL
SURFACE QUALITY

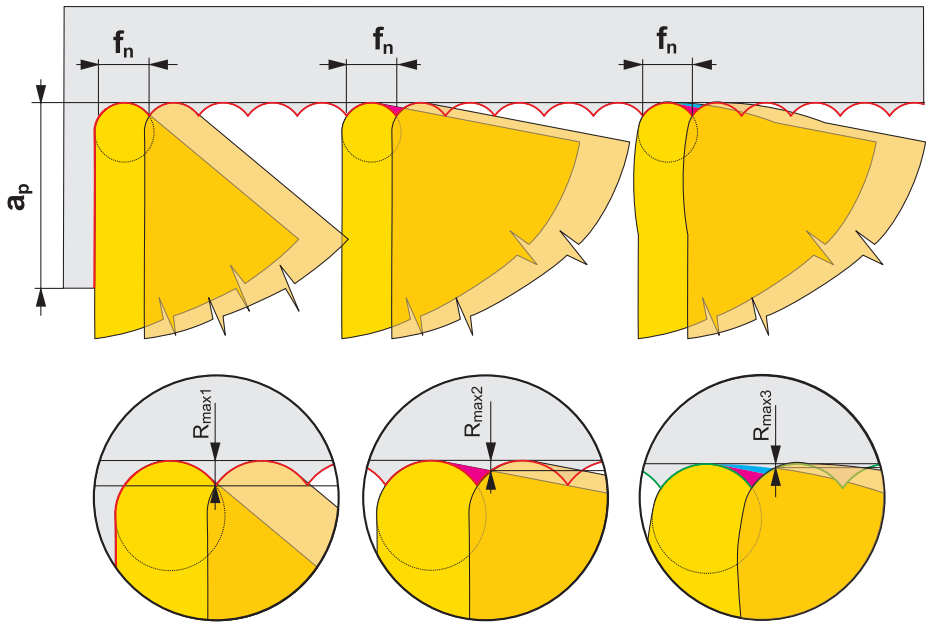
表格中列出的表面粗糙度 Ra 值适用于用较小切削刃采用较大主偏角 κr´ 的可转位刀片 (刀片形状 **T..., S..., D...., K..., V...**) 进行车削的工况。表面粗糙度 Ra 在使用槽型为 **C..., W...** 的刀片和主要用修光刃槽型的刀片 (刀具的主偏角 κ_r = 90 - 95°) 进行车削时要好于表格中所列的值，这是因为较小切削刃的主偏角 κ_r' 低。在这种情况下，轮廓高度最大值 R_{max} 减至 $R_{max3} < R_{max2} < R_{max1}$，如下图 17 所示。

Os valores de acabamento superficial R_a apresentados na tabela são aplicáveis para torneamento com pastilhas intercambiáveis com ângulos de ataque grandes combinados com ângulos de posição secundários pequenos κ_r' (formatos **T..., S..., D...., K..., V...**). O acabamento superficial R_a é melhor que os valores mencionados na tabela de torneamento para os formatos **C...** e **W...** e fundamentalmente para pastilhas alisadoras geometria WIPER (ferramentas com ângulo de ataque κ_r = 90 ÷ 95°). A razão para isso é o menor valor do ângulo de posição secundário κ_r'. Nesses casos, o valor de altura máxima do perfil R_{max} ficará entre $R_{max3} < R_{max2} < R_{max1}$, conforme pode ser visto na figura No. 17.

Los valores de acabado de superficie R_a que se indican en esta tabla se aplican al torneado mediante plaquitas de corte intercambiables con ángulos de posicionamiento mayores del filo de corte secundario κ_r' (plaquitas con formas **T..., S..., D...., K..., V...**). El acabado superficial Ra es mejor que los valores indicados en la tabla en el torneado mediante plaquitas de corte con las formas **C..., W...** y principalmente mediante plaquitas con geometría de rascadora (herramientas con ángulo de posicionamiento κ_r = 90 ÷ 95°). El motivo es el bajo valor de los ángulos de posicionamiento del filo de corte secundario κ_r'. En este caso, el valor de altura máxima del perfil R_{max} se reduce a $R_{max3} < R_{max2} < R_{max1}$ como se puede ver en la imagen nº 17 siguiente.

Values of surface finish R_a stated in this table apply for turning by cutting indexable inserts with bigger setting angles of minor cutting edge κ_r' (inserts shapes **T..., S..., D...., K..., V...**). The surface finish Ra is better than values mentioned in previous tables, with insert shapes **C..., W...** and primarily by inserts with WIPER geometry (tools with setting angle κ_r = 90 – 95°). The reason is the low value of setting angles of minor cutting edge κ_r'. In this case the value of max. height of profile R_{max} is reduced to $R_{max3} < R_{max2} < R_{max1}$ as you can see in picture no. 17 below.

图 / Figura / Imagen / Picture 17



车刀的工作角度和结构角度
ÂNGULOS DE TRABALHO E CONSTRUÇÃO DAS FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO
ÁNGULOS DE TRABAJO Y CONSTRUCTIVO DE LA HERRAMIENTA DE TORNEADO
WORKING AND CONSTRUCTION ANGLES OF TURNING TOOLS

切削刃相对工件的位置及其几何形状由功能表面和辅助平面所形成的角度确定。切削刃上的角度在两个坐标系统上确定：

a) 安装前

b) 安装后

Ad a) 刀具坐标系统 (静态)，用于在设计、生产和检查时确定切削刃槽型。在此系统内定义的所有角度都称为刀具切削角度。按照刀片形状通过 ISO 标准定义的所有角度在属于此类角度。

A posição da aresta de corte considerando a peça e seu formato geométrico são determinados por ângulos formados por superfícies funcionais e planos auxiliares. Os ângulos das arestas de corte são determinados por dois sistemas de coordenadas:

a) Sistema de referência

b) Sistema de referência efetivo

a) Sistema de referência (estacionário): Utilizado para determinar a geometria da aresta de corte no projeto, produção e verificação. Todos os ângulos definidos nesse sistema são chamados de ângulos da ferramenta. Todos os ângulos estão definidos conforme a norma ISO em função do formato da pastilha e seu grupo.

La posición del filo de corte considerando la pieza de trabajo y su forma geométrica se determinan mediante los ángulos formados por la superficie funcional y los planos auxiliares. Los ángulos del filo de corte se determinan en dos sistemas de coordenadas:

a) herramienta

b) trabajo

a) Sistema de coordenadas de herramienta (estacionario): se utiliza para la determinación de la geometría del filo de corte en el diseño, la producción y la verificación. Todos los ángulos definidos en este sistema se llaman ángulos corte de herramienta. Todos los ángulos que se definen según la norma ISO de acuerdo con la forma de la plaquita pertenecen a este grupo.

The position and orientation of the cutting edge in relation to the workpiece and it's geometric shape determine the cutting angle characteristics.

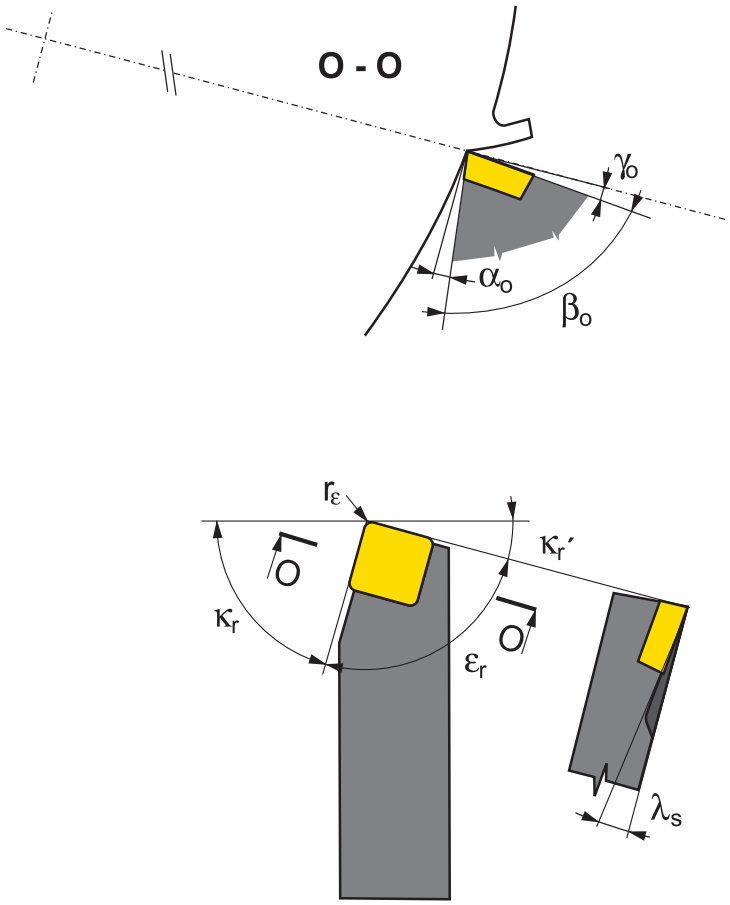
The angles on the cutting edge are determined by a two coordinate system:

a) tool

b) working

a) tool coordinate system (stationary), which is used to determine the cutting edge geometry during design, production and checking. All angles defined in this system are called tool cutting angles. All angles defined by ISO standards according to the insert shape belong in this group.

图 / Figura / Imagen / Picture 18



车刀的工作角度和结构角度
ÂNGULOS DE TRABALHO E CONSTRUÇÃO DAS FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO
ÁNGULOS DE TRABAJO Y CONSTRUCTIVO DE LA HERRAMIENTA DE TORNEADO
WORKING AND CONSTRUCTION ANGLES OF TURNING TOOLS

Ad b) 工作坐标系统，用于在加工过程中确定切削刃几何角度。这些角度叫工作角度，取决于刀片夹入刀柄的位置。如刀片 SNUN 的刀具后角 $\alpha = 0°$，前角

$\gamma = 0°$，然而刀片是以一定角度夹入刀柄中，因此确定工作后角 $\alpha_o = 6°$，工作前角 $\gamma_o = -6°$。

工作角度会影响带预成型容屑结构的刀具角度。然而，最重要的是切削过程中的工作角度。

基本刀具角度在图中的基本刀具平面中部分指示 (中间插入刀柄支承面)，部分位于名义刀具平面中 (插入至切削刃 – 切削 O-O)。

我们讨论一下角度：

前角 γ_o – 从根本上影响切削过程。切屑成形过程中塑性变形的程度和趋向取决于该角度，从而由切削力值和切削刃热应力决定。对于带有用于铣削和车削的可转位刀片的切削刀具，前角 γ_o 在 +25° 至 –15° 之间。正前角改善切屑成形条件、减小切削力和降低切削温度。负前角提高切削刃的强度，但会增加切屑成形时的塑性变形，从而增大切削力和提高温度。

后角 α_o 影响后刀面与加工表面之间的摩擦值。后角 α_o 增大时，摩擦力会降低，因此后刀面磨损也会降低。

楔角 β_o 为刀片夹角。较大的楔角 β_o 可提高切削刃强度 (抵抗冲击)，但同时也增加了切削阻力。

主切削刃的刃倾角 λ_s – 决定切削刃与工件的第一个接触点，这对于断续切削非常重要。如果 λ_s 为正值，则接触点靠近刀尖。负刃倾角 λ_s 使第一个接触点远离刀尖，从而影响刀刃抵抗机械应力的能力。此外，λ_s 也影响排屑方向。如果 λ_s 为负值，排屑方向朝向已加工表面。而如果 λ_s 为正值，排屑方向远离已加工表面。

主切削刃的主偏角 κ_r 影响切屑横截面的形状。在角度 κr 较小时，对于给定的进给量 f 和切削深度 a_p，切屑较宽较薄。然而在 $\kappa_r = 90°$ 时，切屑厚度 $h = f$，切屑宽度 $b = a_p$。

次切削刃的主偏角 κ_r 与刀尖半径 r_ε 一起决定最终表面质量。

b) Sistema de referência efetivo: Utilizado para a determinação da geometria da aresta de corte durante o processo de usinagem. Esses ângulos são chamados de ângulos efetivos (ângulos de trabalho), dependendo da posição como a pastilha é fixada no porta-ferramentas. Por exemplo: a pastilha SNUN... apresenta um âng. de folga α = 0°, um âng. de saída g = 0°, no entanto, a pastilha montada no porta-ferramentas apresenta um ângulo de folga efetivo αo = 6° e um âng. de saída efetivo go = – 6°.

Os ângulos efetivos afetam os ângulos das ferramentas com quebra-cavacos prensados. No entanto, os ângulos de trabalho são os mais importantes para o processo de corte.

Os ângulos básicos da ferramenta são indicados em parte no plano de referência (paralelo a superfície da base do porta-ferramenta) e em parte em um plano normal à ferramenta (corte O-O).

Falamos dos seguintes ângulos:

Ângulo de saída γ_o – Afeta substancialmente o processo de corte. Dependendo da sua dimensão, afeta em amplitude e direção a deformação durante a formação dos cavacos, dessa forma afeta a amplitude dos esforços e a tensão térmica sobre a aresta de corte. O valor do ângulo de saída está compreendido entre γ_o = +25° a –15° para ferramentas com pastilhas intercambiáveis para torneamento e fresamento. Ângulos de saída positivos melhoram as condições de formação dos cavacos, reduzindo os esforços e o nível da temperatura de corte. Ângulos de saída negativos melhoram a resistência da aresta de corte, mas por outro lado aumentam a deformação plástica durante a formação dos cavacos e consequentemente os esforços e temperaturas.

Ângulo de folga α_o: Afeta o coeficiente de atrito entre o flanco da ferramenta e a superfície usinada. Com o aumento do ângulo de folga α_o o coeficiente de atrito é reduzido, bem como o desgaste de flanco.

Ângulo de cunha β_o: É o ângulo formado entre a superfície de saída e a superfície de folga. O aumento do ângulo de cunha β_o melhora a resistência da aresta de corte (resistência contra choques mecânicos), contudo aumenta ao mesmo tempo a resistência ao corte.

Ângulo de inclinação da aresta principal λ_s: Determina o primeiro ponto de contato da aresta de corte com a peça. Fato muito importante em cortes interrompidos. Se λ_s for positivo, o ponto de contato está próximo da ponta da aresta de corte. Um ângulo λ_s negativo, move o primeiro ponto de contato para longe da ponta, afetando a resistência da aresta contra a fadiga mecânica. Além disso o ângulo λ_s influencia o fluxo de cavacos. Se λ_s for negativo, o cavaco é empurrado em direção a superfície usinada. Por outro lado, se λ_s for positivo, o cavaco é direcionado para longe da superfície usinada.

Ângulo de posição da aresta principal κ_r: Afeta o formato da seção do cavaco. Com um ângulo de ataque κr menor, o cavaco é mais largo e menos espesso para um determinado avanço f e profundidade de corte ap. No entanto, para um ângulo de ataque $\kappa_r = 90°$, a espessura do cavaco $h = f$ e a largura do cavaco $b = a_p$.

Ângulo de posição da aresta secundária κ_r: Em conjunto com o raio de ponta r_ε define a qualidade superficial.

b) Sistema de coordenadas de trabajo: se utiliza para la determinación de la geometría del filo de corte durante el proceso de mecanizado. Estos ángulos se llaman algunos de trabajo y dependen de la posición de la plaquita fijada en el portaherramientas. Por ejemplo, el ángulo de separación de la herramienta de la plaquita de corte SNUN ..... $\alpha^o = 0°$, ángulo de desprendimiento $\gamma = 0°$. Sin embar γ_o, la plaquita está fijada en el portaherramientas por debajo del ángulo, y por lo tanto, se determinan el ángulo de separación operativo $\alpha^o = 6°$ y el ángulo de desprendimiento operativo $\gamma_o = -6°$.

Los ángulos de trabajo afectan a los ángulos de herramienta con formadores de virutas preformados. No obstante, los más importantes son los ángulos de trabajo del proceso de corte.

Los ángulos básicos de la herramienta se indican en parte en el plano básico de la herramienta (superficie del cojinete del portaherramientas) y en parte en el plano normal de la herramienta (filo de corte – corte O-O).

Hablamos de los ángulos siguientes:

El ángulo de desprendimiento γ_o: afecta sustancialmente al proceso de corte. El progreso y la extensión de la deformación plástica durante la formación de virutas depende de su dimensión, ya que determina el valor de las fuerzas de corte y la fatiga térmica del filo de corte. La dimensión del ángulo de desprendimiento está en el intervalo $\gamma_o = +25°$ až $-15°$ para herramientas de corte con plaquitas de corte intercambiables para fresado y torneado. El ángulo de desprendimiento positivo mejora las condiciones de formación de virutas, reduce la fuerza de corte y el nivel de la temperatura de corte. El ángulo de desprendimiento negativo mejora la resistencia del filo de corte, aunque aumenta la deformación plástica en la formación de virutas y por lo tanto, las fuerzas de corte y las temperaturas.

Ángulo de separación α_o: afecta al valor de fricción entre el flanco y la superficie mecanizada. Con un ángulo de separación αo mayor se reduce la fricción y también el desgaste del flanco.

Ángulo de cuña β_o: es el ángulo incluido de la plaquita de corte. Con un ángulo β_o mayor aumenta la resistencia del filo de corte (resistencia a los golpes), aunque al mismo tiempo aumenta la resistencia de corte.

Ángulo de inclinación del filo de corte principal λ_s: determina el primer punto de contacto del filo de corte con la pieza de trabajo, muy importante para el corte interrumpido. Si el λ_s es positivo, el punto de contacto está cerca de la punta de la plaquita de corte. El ángulo λ_s desplaza el primer punto de contacto lejos de la punta y por lo tanto, afecta a la resistencia de filo a la fatiga mecánica. Además, λ_s afecta a la dirección de evacuación de las virutas. Si λ_s es negativo, la dirección de evacuación de las virutas es hacia la superficie mecanizada. Si λ_s es positivo, la dirección de evacuación de las virutas es hacia fuera de la superficie mecanizada.

Ángulo de posicionamiento del filo de corte principal κ_r: afecta a la forma de la sección transversal de las virutas. Con un ángulo κr más pequeño, la viruta es más ancha y delgada a un avance f y una profundidad de corte a_p determinados. Por otro lado, con $\kappa_r = 90°$ el espesor de las virutas $h = f$ y la anchura de las virutas $b = a_p$.

„Ángulo de posicionamiento del filo de corte secundario κ_r: junto con el radio de punta r_ε define la calidad final de la superficie."

b) working coordinate system, used to determine the cutting edge geometry during the machining process. These angles are called working angles and they depend on the position of the insert clamped into the tool holder. For example, the cutting insert SNUN ..... has a tool clearance angle $\alpha = 0°$ and a rake angle $\gamma = 0°$, however the insert is clamped in the tool holder to give a working clearance angle $\alpha_o = 6°$ and a working rake angle $\gamma_o = -6°$. The working angles affect the tool angles with pre-formed chip breakers. However the most important are the working angles for the cutting process.

The basic tool angles are indicated in the picture in the basic tool plane (interlaid by the bearing surface of the tool holder) and in the normal tool plane (interlaid across to cutting edge – cut O-O).

We are concerned with the following angles:

The rake angle γ_o – substantially affects the cutting process. Its size determines the progress and the intensity of plastic deformation during chip forming; it also determines the value of the cutting forces and the thermal stress on the cutting edge. The range of rake angles is wide, from $\gamma_o = +25°$ to $-15°$ for cutting tools with indexable cutting inserts for milling and turning. A positive rake angle improves the chip forming conditions, reduces the cutting forces and reduces the cutting temperature level. A negative rake angle improves the strength of the cutting edge, however it increases plastic deformation during chip forming and thereby also the cutting forces and temperatures.

Clearance angle α_o affects the value of friction between the flank and the machined surface. Increasing the clearance angle α_o reduces this friction and thereby flank wear as well.

Wedge angle β_o is the angle of the cutting insert's wedge. Increasing angle β_o increases the strength of the cutting edge (resistance against shock), however it also increases the cutting resistance.

Inclination angle of main cutting edge λ_s – determines the point of first contact between the cutting edge and the workpiece, which is important for interrupted cut. If λ_s is positive, the point of contact is close to the nose of the cutting insert. The negative angle λ_s moves the point of first contact far from the nose and thereby affects the resistance of the cutting edge against mechanical stress. Furthermore, λ_s affects the direction of chip evacuation. If λ_s is negative, the direction of chip evacuation is towards the machined surface. Whereas if λ_s is positive, the direction of chip evacuation is away from the machined surface.

Setting angle of main cutting edge κ_r affects the shape of the chip cross-section. Reducing angle κ_r makes the chip thinner at a given feed f and depth of cut a_p. Whereas if $\kappa_r = 90°$ the chip thickness $h = f$ and the chip width $b = a_p$ becomes wider.

Setting angle of minor cutting edge κ_r together with nose radius r_ε define the final surface quality.

更改 (修正) 所用刀片的圆角
MUDANÇA DE TAMANHO (CORREÇÃO) CONFORME O RAIO UTILIZADO
CORRECCIÓN EN COORDENADAS X Y Z SEGÚN EL RADIO Y EL PORTAHERRAMIENTAS
CORRECTION OF X AND Z COORDINATES BY RADIUS AND HOLDER

更改 (修正) 所用刀片的圆角:
Mudança de tamanho (correção) conforme o raio utilizado:
Corrección en coordenadas X y Z según el radio y el portaherramientas:
Correction of X and Z coordinates by radius and holder:

图 / Figura / Imagen / Picture 19

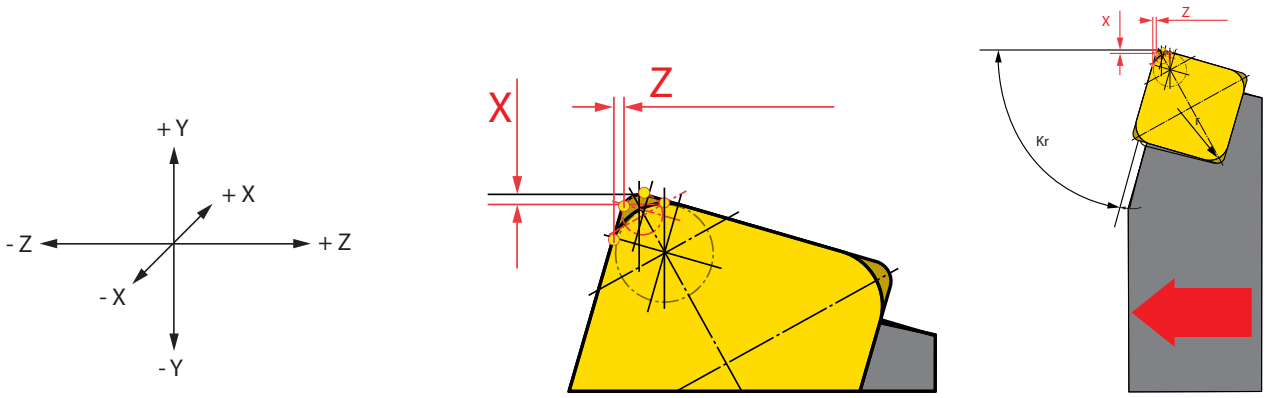


表 / Tabela / Tabla / Table 14

注意 – 数据仅对图片 19 中的右手刀杆有效，对于其它的内孔刀杆，左手刀杆，必须+/–调整数据。 (调整X/Z的值)

ATENÇÃO – Os dados são válidos para suporte direito como mostrado na figura 19. Para suportes internos, esquerdos ou outras orientações é necessário fazer correções ou marcar + / – (para substituir valores de X/Z)

ATENCIÓN – los datos son válidos para el portaherramientas del lado derecho orientado según la Imagen 19. Para los portaherramientas internos, es necesaria la orientación hacia el lado izquierdo o de otro tipo para hacer la corrección de las marcas +/– (para sustituir los valores X/Z)

ATTENTION – the data is valid for right-hand holders oriented as shown in picture 19. For internal holders, left-hand holders or other orientations it is necessary to correct or mark +/– (to substitute values X/Z)

刀柄 Suporte Portaherramientas Holder		坐标 Coordenadas Coordenadas Coordinates	半径 0,5 Raio 0,5 Radio 0,5 Radius 0,5	半径 1,0 Raio 1,0 Radio 1,0 Radius 1,0	半径 1,5 Raio 1,5 Radio 1,5 Radius 1,5				
外圆刀片 Suporte externo Portaherramientas externo External holder	CKJNR/L	x	0,443	0,000	-0,433				
		z	-0,050	0,000	0,050				
刀柄 Suporte Portaherramientas Holder		坐标 Coordenadas Coordenadas Coordinates	半径 02 Raio 02 Radio 02 Radius 02	半径 04 Raio 04 Radio 04 Radius 04	半径 08 Raio 08 Radio 08 Radius 08	半径 12 Raio 12 Radio 12 Radius 12	半径 16 Raio 16 Radio 16 Radius 16	半径 24 Raio 24 Radio 24 Radius 24	半径 32 Raio 32 Radio 32 Radius 32
外圆刀片 Suporte externo Portaherramientas externo External holder	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

更改(修正)所用刀片的圆角
MUDANÇA DE TAMANHO (CORREÇÃO) CONFORME O RAIO UTILIZADO
CORRECCIÓN EN COORDENADAS X Y Z SEGÚN EL RADIO Y EL PORTAHERRAMIENTAS
CORRECTION OF X AND Z COORDINATES BY RADIUS AND HOLDER

刀柄 Suporte Portaherramientas Holder		坐标 Coordenadas Coordenadas Coordinates	半径 02 Raio 02 Radio 02 Radius 02	半径 04 Raio 04 Radio 04 Radius 04	半径 08 Raio 08 Radio 08 Radius 08	半径 12 Raio 12 Radio 12 Radius 12	半径 16 Raio 16 Radio 16 Radius 16	半径 24 Raio 24 Radio 24 Radius 24	半径 32 Raio 32 Radio 32 Radius 32
外圆刀片 Suporte externo Portaherramientas externo External holder	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
内孔刀片 Suporte interno Portaherramientas interno Internal holder	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
外圆刀片 Suporte externo Portaherramientas externo External holder	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

更改 (修正) 所用刀片的圆角
MUDANÇA DE TAMANHO (CORREÇÃO) CONFORME O RAIO UTILIZADO
CORRECCIÓN EN COORDENADAS X Y Z SEGÚN EL RADIO Y EL PORTAHERRAMIENTAS
CORRECTION OF X AND Z COORDINATES BY RADIUS AND HOLDER

刀柄 Suporte Portaherramientas Holder		坐标 Coordenadas Coordenadas Coordinates	半径 02 Raio 02 Radio 02 Radius 02	半径 04 Raio 04 Radio 04 Radius 04	半径 08 Raio 08 Radio 08 Radius 08	半径 12 Raio 12 Radio 12 Radius 12	半径 16 Raio 16 Radio 16 Radius 16	半径 24 Raio 24 Radio 24 Radius 24	半径 32 Raio 32 Radio 32 Radius 32
内孔刀片 Suporte interno Portaherramientas interno Internal holder	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
外圆刀片 Suporte externo Portaherramientas externo External holder	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

更改(修正)所用刀片的圆角
MUDANÇA DE TAMANHO (CORREÇÃO) CONFORME O RAIO UTILIZADO
CORRECCIÓN EN COORDENADAS X Y Z SEGÚN EL RADIO Y EL PORTAHERRAMIENTAS
CORRECTION OF X AND Z COORDINATES BY RADIUS AND HOLDER

刀柄 Suporte Portaherramientas Holder		坐标 Coordenadas Coordenadas Coordinates	半径 02 Raio 02 Radio 02 Radius 02	半径 04 Raio 04 Radio 04 Radius 04	半径 08 Raio 08 Radio 08 Radius 08	半径 12 Raio 12 Radio 12 Radius 12	半径 16 Raio 16 Radio 16 Radius 16	半径 24 Raio 24 Radio 24 Radius 24	半径 32 Raio 32 Radio 32 Radius 32
外圆刀片 Suporte externo Portaherramientas externo External holder	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
内孔刀片 Suporte interno Portaherramientas interno Internal holder	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

注意 – 数据仅对图片 19 中的右手刀杆有效，对于其它的内孔刀杆，左手刀杆，必须+/–调整数据。（调整X/Z的值）

ATENÇÃO – Os dados são válidos para suporte direito como mostrado na figura 19. Para suportes internos, esquerdos ou outras orientações é necessário fazer correções ou marcar + / – (para substituir valores de X/Z)

ATENCIÓN – los datos son válidos para el portaherramientas del lado derecho orientado según la Imagen 19. Para los portaherramientas internos, es necesaria la orientación hacia el lado izquierdo o de otro tipo para hacer la corrección de las marcas +/– (para sustituir los valores X/Z)

ATTENTION – the data is valid for right-hand holders oriented as shown in picture 19. For internal holders, left-hand holders or other orientations it is necessary to correct or mark +/– (to substitute values X/Z)

基于下表 15 加工方式的选择受工件和机床刀具的影响。工件 – 是外或内螺纹，左或右手螺纹，刀具-是采用左或右手刀具。

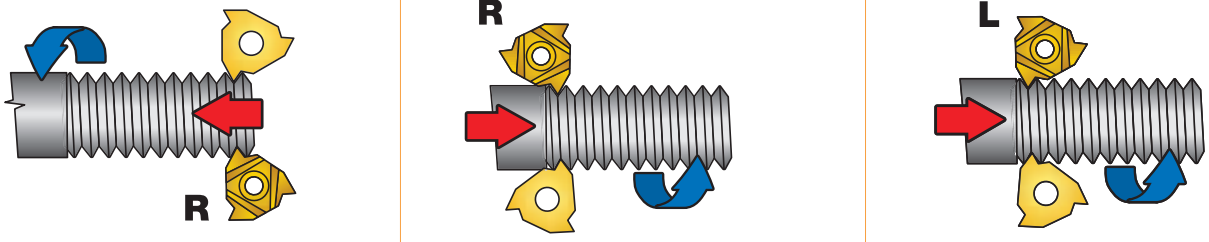
A escolha do método de produção é influenciada pela peça de trabalho e máquina. Peça – rosca externa ou interna, à direita ou à esquerda fio. Máquina – ferramenta direita ou esquerda. Você pode usar a seguinte Tabela 15.

La pieza de trabajo y la máquina influyen en la elección del método de producción. Pieza de trabajo: rosca interna o externa, a derecha o a izquierda. Máquina: herramienta a derecha o a izquierda. Puede utilizar la Tabla 15 siguiente.

The choice of production method is influenced by the workpiece and the machine. Workpiece – external or internal thread, right- or left-hand thread. Machine – right- or left-hand tool. For guidance, you can use table 15 below.

表 / Tabela / Tabla / Table 15a

外螺纹，右旋 / ROSCA EXTERNA – A DIREITA
ROSCA EXTERNA, DERECHA / EXTERNAL THREAD, RIGHT-HAND



外螺纹，左旋 / ROSCA EXTERNA – A ESQUERDA
ROSCA EXTERNA, IZQUIERDA / EXTERNAL THREAD, LEFT-HAND

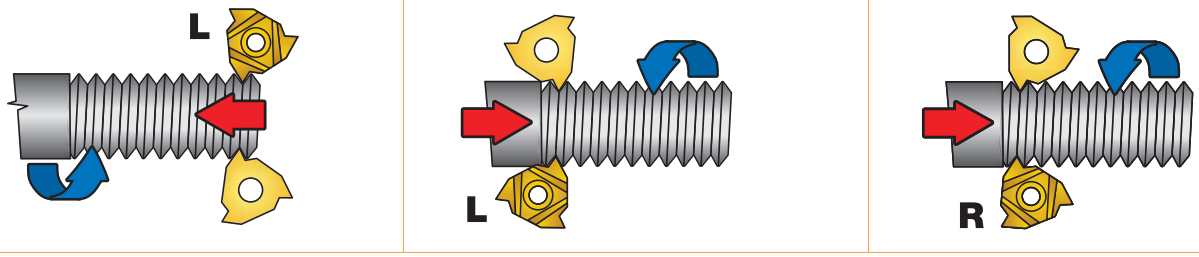
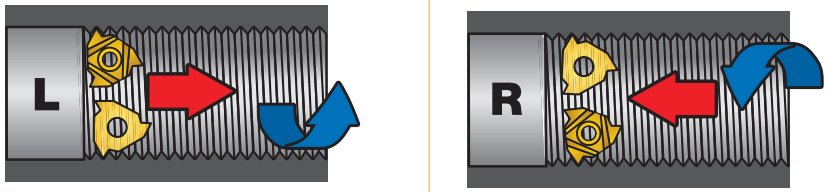
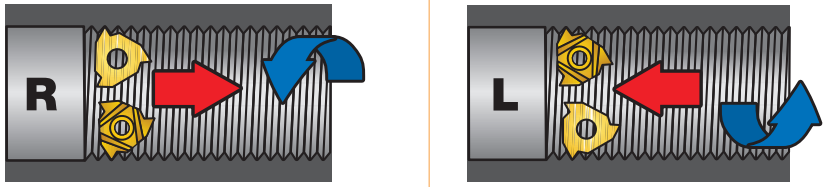


表 / Tabela / Tabla / Table 15b

内螺纹，右旋 / ROSCA INTERNA – A DIREITA
ROSCA INTERNA, DERECHA / INTERNAL THREAD, RIGHT-HAND



内螺纹，左旋 / ROSCA INTERNA – A ESQUERDA
ROSCA INTERNA, IZQUIERDA / INTERNAL THREAD, LEFT-HAND



工件移动
Movimento da peça
Movimiento de la pieza
Movement of the workpiece

刀具移动
Movimento da ferramenta
Movimiento de la herramienta
Tool movement

L / R 设计刀片
Tipo de inserto
Tipo de inserto
Insert design

螺旋角可以通过下面的公式来计算

A fórmula seguinte pode ser usada para o cálculo do ângulo de hélice:

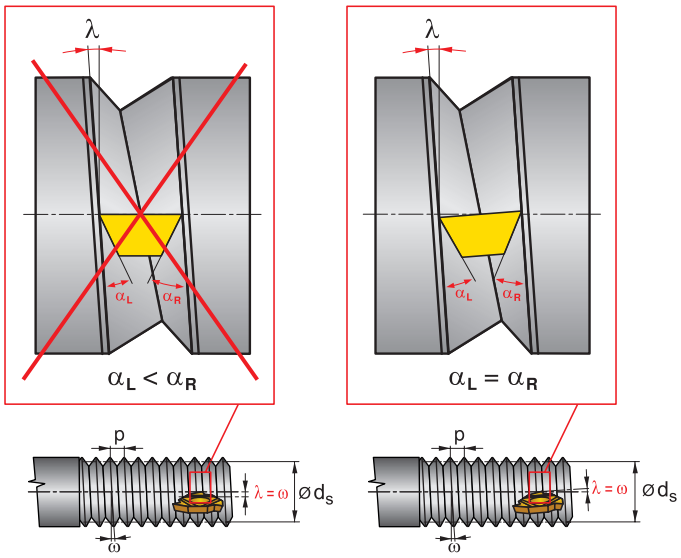
Se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular el ángulo de hélice:

The following formula can be used to calculate the helix angle:

$$tg\ \omega = \frac{p}{d_s \cdot \pi}$$

ω	螺旋角	[°]	p	螺距	[mm]	d_s	螺纹中径	[mm]
ω	Ângulo de hélice	[°]	p	Passo de hélice	[mm]	d_s	Diâmetro primitivo	[mm]
ω	Ángulo de hélice	[°]	p	Paso	[mm]	d_s	Diámetro de paso	[mm]
ω	Helix angle	[°]	p	Pitch	[mm]	d_s	Pitch diameter	[mm]

图 / Figura / Imagen / Picture 20



为加工出正确的螺纹牙型和确保刀片均匀磨损，切削刃螺旋角应该等于螺纹导程角。

通常，刀柄螺旋角 λ = 1.5°。可以通过更换刀垫选择不同的螺旋角。

使用下图或表选择正确的刀垫。表 16 和图 21。

Para conseguir o perfil correto da rosca e um desgaste uniforme na pastilha o ângulo de hélice da aresta de corte deve ser igual ao ângulo de hélice da rosca.

Normalmente os porta-ferramentas são fornecidos com um ângulo de hélice λ = 1,5°. Diferentes ângulos de hélice podem ser selecionados através da troca dos calços.

Utilize o gráfico ou a tabela na próxima página para selecionar o calço correto. Tabela 16 e nomograma da Figura 21.

Para generar la forma correcta de la rosca y un desgaste uniforme en la plaquita el ángulo de hélice del filo de corte debe ser igual al ángulo de inclinación base de la rosca.

Normalmente los portaherramientas se suministran con un ángulo de hélice λ = 1,5°. Se puede seleccionar un ángulo de hélice diferente cambiando la base.

Utilice el gráfico o la tabla siguientes para elegir la base correcta. Tabla 16 y gráfica en Imagen 21.

To generate the correct shape on the thread and uniform wear on the insert, the cutting edge helix angle should be equal to the thread lead angle.

Tool holders are usually supplied with a helix angle λ = 1.5°. A different helix angle can be selected by changing the anvil.

Use the following graph (picture 21) or table (table 16) to choose the correct anvil.

表 16 – 选择刀垫

Tabela 16 – Seleção do calço

Tabla 16 – Selección de la base

Table 16 – Choice of shim

螺旋角 λ Ângulo de hélice λ Helix angle λ Helix angle λ	正前角 Positivo Positive Positive					负前角 Negativo Negative Negative		用于开槽刀片 Para insertos de canal Para placas de ranurado For grooving inserts
	4,5°	3,5°	2,5°	**1,5°**	0,5°	-0,5°	-1,5°	TN16.. ... ZZ, TN22.. ... ZZ
刀柄 / Porta-ferramenta Portaherramientas / Tool holder	刀垫规格 / Especificação do calço Especificación de la base / Anvil specification							
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	-

注意：通常，刀柄螺旋角 λ = 1.5°。可以通过更换刀垫选择不同的螺旋角。
用于刀柄 SER-S ...., SIR-S .... 的刀垫标有 „*S*“.

Nota: Normalmente os porta-ferramentas são fornecidos com um ângulo de hélice λ = 1,5°. Diferentes ângulos de hélice podem ser selecionados através da troca dos calços.
Calços para porta-ferramentas SER-S... são marcados com um „*S*“.

Nota: Normalmente los portaherramientas se suministran con un ángulo de hélice λ = 1,5°. Se puede seleccionar un ángulo de hélice diferente cambiando la base. Las bases para portaherramientas SER-S ...., SIR-S .... están marcadas con una „*S*“.

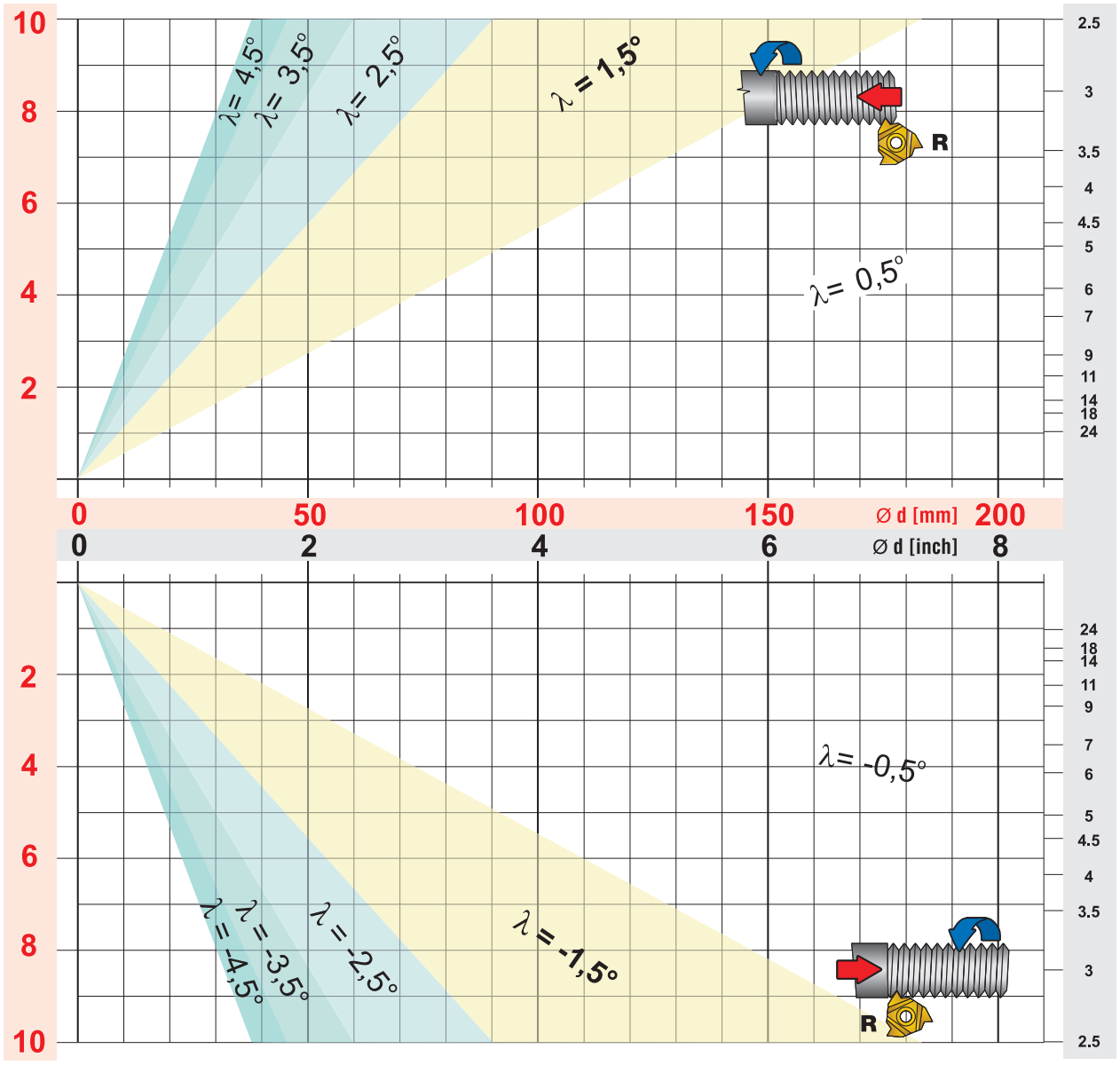
Tool holders are usually supplied with a helix angle λ = 1.5°. A different helix angle can be selected by changing the anvil.
Shims for holders SER-S ...., SIR-S .... are marked with „*S*“.

图 21 – 刀垫选择

Figura 21 – Nomograma para determinação do âng. de hélice

Tabla 21 – Selección de la base

Graph 21 – Graph for shim selection



■ 工件移动
Movimento da peça
Movimiento de la pieza
Movement of the workpiece

■ 刀具移动
Movimento da ferramenta
Movimiento de la herramienta
Tool movement

L / R 设计刀片
Tipo de inserto
Tipo de inserto
Insert design

进刀方式和深度

为保证良好的切屑控制，进刀方式的选择对于长切屑材料来说是最重要的。

Método de avance y profundidad

La selección del método de avance es muy importante con materiales de viruta larga para garantizar un buen control de las virutas.

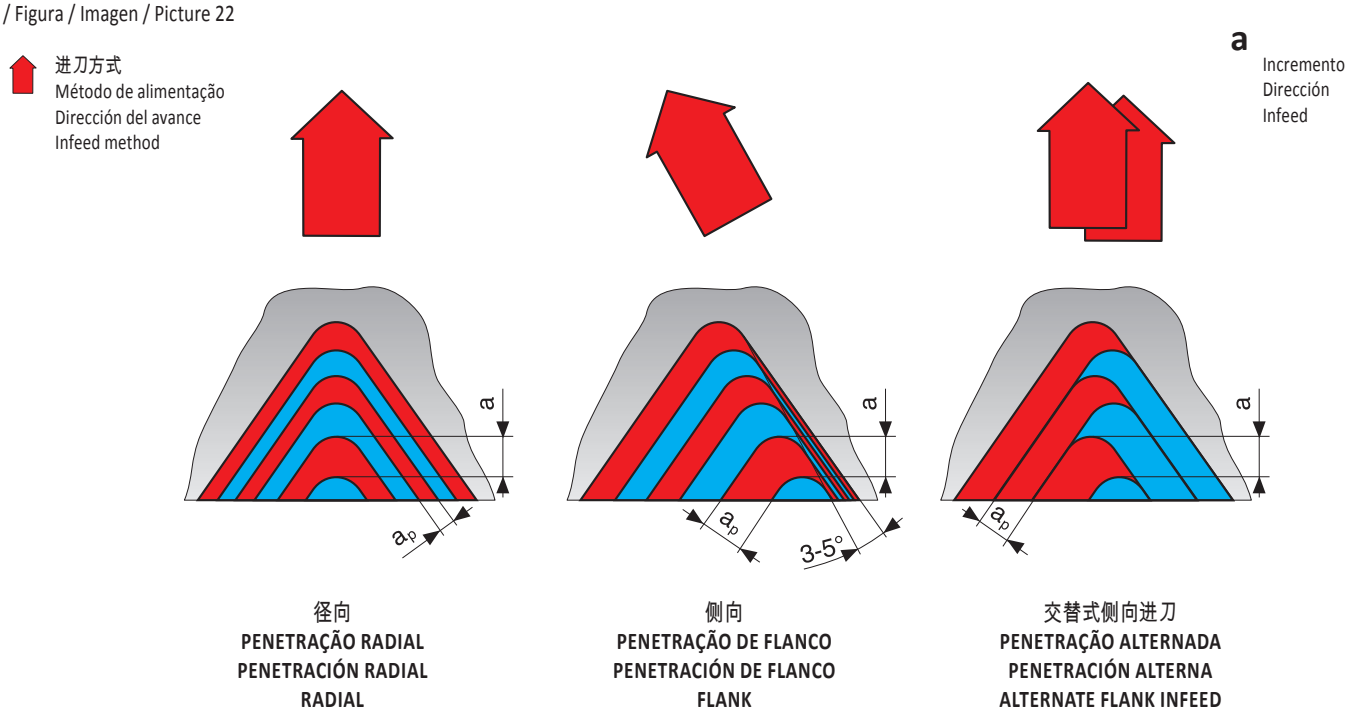
Método de penetração e profundidades incrementais:

A seleção do método de penetração é o fator de maior importância para um bom controle dos cavacos em materiais que geram cavacos longos.

Infeed method and depth

The choice of infeed method is most important for long chipping materials to ensure good chip control.

图 / Figura / Imagen / Picture 22



径向
PENETRAÇÃO RADIAL
PENETRACIÓN RADIAL
RADIAL

侧向
PENETRAÇÃO DE FLANCO
PENETRACIÓN DE FLANCO
FLANK

交替式侧向进刀
PENETRAÇÃO ALTERNADA
PENETRACIÓN ALTERNA
ALTERNATE FLANK INFEED

该选择取决于机床类型、待加工材料和螺距。

径向进刀 – 简单，最常用。进给与工件旋转轴垂直。良好的切屑成形，均匀的切削刃磨损。适用于小螺距螺纹 (p <1.5 mm) 加工。较高进给存在振动危险。首选用于加工淬火材料 (例如，奥氏体不锈钢、低碳钢)。

侧向进刀 – 减少切削刃热应力，从而减小磨损。良好的切屑控制。适用于车削螺距 p > 1.5 mm 的螺纹。偏差为 3-5° 的侧向进刀可消除螺纹牙侧的摩擦。

交替式侧向进刀 – 推荐用于大螺距和切屑成形不佳的材料。刀具寿命长。用于 CNC 机床，对于 CNC 编程有更高要求。

进刀方式和走刀次数取决于螺距。表格中给出的是基本推荐值并能应用于所有的槽型。如果发生刀片崩刃，应该增加步数。进刀深度应该不低于

0.05 mm/步。在奥氏体和软钢件上，每次走刀的进刀深度应该大于 0.08 mm。

A seleção depende do tipo de máquina, material a usinar e passo.

Penetração radial – Simples, a mais usada. A penetração é perpendicular ao eixo de rotação da peça. Boa formação de cavacos e desgaste uniforme das arestas de corte. Recomendado para roscas de passo pequeno (p < 1,5 mm). Risco de vibração com avanços elevados. Primeira escolha para materiais que encruam (ex.: aços inoxidáveis austeníticos, aços com baixo teor de carbono).

Penetração de flanco – Reduz a fadiga térmica na aresta de corte e consequentemente o desgaste. Bom controle de cavacos. Recomendado para roscas com passo p > 1,5 mm e para roscas TR. Penetração de flanco com um desvio de 3-5° elimina a atrito com o flanco.

Penetração alternada – Recomendada para passos grandes e materiais que causam problemas de controle de cavacos. Vida prolongada. Para máquinas CNC. Impõem grandes exigências de programação.

Método de penetração e profundidades incrementais: Depende do passo da rosca. As tabelas oferecem uma recomendação básica e são aplicáveis para todas as geometrias. Caso ocorra uma quebra, a quantidade de passadas deve ser aumentada. A profundidade incremental nunca deverá ser menor que 0,05 mm/passada. Em aços austeníticos ou dúcteis a penetração incremental por passada deve ser maior que 0,08 mm.

La selección depende del tipo de máquina, el material mecanizado y el paso.

Avance radial: sencillo, el más utilizado. El avance es perpendicular al eje de rotación de la pieza de trabajo. Buena formación de virutas, desgaste uniforme del filo de corte. Adecuado para roscas de paso pequeño (p <1,5 mm). Riesgo de vibraciones con avances mayores. Primera opción para materiales endurecidos (por ejemplo, aceros inoxidables austeníticos, aceros con bajo contenido de carbono).

Avance de flanco: reduce la fatiga térmica del filo de corte y por lo tanto, el desgaste. Excelente control de virutas. Adecuado para roscas con paso p >1,5 mm para roscas TR. El avance de flanco con desviación de 3-5° elimina la fricción en el flanco de la rosca.

Avance de flanco alternativo: se recomienda para roscas de paso grande y materiales con mala formación de virutas. Larga vida útil de la herramienta. Para máquinas CNC, demanda alta de programación CNC

El método de avance y el número de pasadas dependen del paso de rosca. Las tablas ofrecen recomendaciones básicas y son aplicables a todas las geometrías. Si se produce una fractura de la plaquita, debe aumentarse el número de pasadas. la profundidad de avance no debe ser inferior a 0,05 mm/pasada. En los aceros austeníticos y blandos la profundidad de avance por pasada debe ser superior a 0,08 mm.

The choice depends on the machine type, the machined material and the pitch.

Radial infeed – the most simple and the most used. The infeed is perpendicular to the axis of rotation of the workpiece. It contributes to good chip formation and uniform wear on the cutting edge. Suitable for threads with a small pitch (p < 1.5 mm). There is a risk of vibration at higher feeds. First choice for working on hard materials (e.g. austenitic stainless steels, steels with low carbon content).

Flank infeed – reduces thermal stress on the cutting edge and thereby wear. Good chip control. Suitable for threads with a pitch of p > 1.5 mm for TR threads. Flank infeed with deviation 3-5° eliminates friction on the thread flank.

Alternate flank infeed – recommended for coarse threads and materials with poor chip formation. Long tool life. For CNC machines, higher demand on CNC programming.

Infeed method and number of passes depend on the thread pitch. The tables give basic recommendations and apply to all geometries. If the insert fractures, the infeed value should be decreased and the number of passes should be increased. The infeed depth should not be less than 0.05 mm/pass. On austenitic and soft steels the infeed depth per pass should be greater than 0.08 mm.

进刀深度
PROFUNDIDADES INCREMENTAIS
PROFUNDIDAD DE AVANCE
INFEED DEPTH

表 / Tabela / Tabla / Table 17

圆柱管螺纹形状与W完全一致 (WHITWORTH 55°)
Perfil de rosca tubular cilíndrica corresponde com W (WHITWORTH 55°)
El perfil de rosca cilíndrico tubular corresponde a W (WHITWORTH 55°)
Tubular cylindrical thread profile corresponds with W (WHITWORTH 55°)

螺纹规格 Marcação da Rosca Marcado de rosca Thread marking	螺纹数 / 1" Nº de fios /1" N.º de roscas / 1" No. of threads / 1"	螺距 [mm] Passo da Rosca [mm] Paso de rosca P [mm] Thread pitch P [mm]	螺纹中径 [mm] Diâmetro nominal da Rosca [mm] Diámetro nominal de rosca [mm] Nominal diameter of thread [mm]	螺纹底径 [mm] Diâmetro menor da Rosca [mm] Diámetro pequeño de rosca [mm] Small diameter of thread [mm]	螺纹刀片标记 Gravação do inserto de Rosca Marcado de plaquita de rosca Thread insert marking
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	

举例：右手外圆的管螺纹 1 ½´´ 规格可选用刀片 TN 16ER110W; 8030
Exemplo: Para rosca direita externa num tubo de 1 ½" utilize inserto TN 16ER110W; 8030
Ejemplo: para una rosca externa derecha en un tubo de 1 ½´´ utilice la plaquita de rosca TN 16ER110W; 8030
Example: for right-hand external thread on 1 ½´´ tube use thread insert TN 16ER110W; 8030

进刀深度
PROFUNDIDADES INCREMENTAIS
PROFUNDIDAD DE AVANCE
INFEED DEPTH

表 18a: M – 公制 60° – 外螺纹 / Tab. 18a: M – métrica 60° – externa / Tabla 18a: M – métrica 60° – externa / Table 18a: M – metric 60° – external

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH														
	总进刀深度 [mm] / Passo [mm] / Paso [mm] / Pitch [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													
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	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

表 18b: M – 公制 60° – 内螺纹 / Tab. 18b: M – métrica 60° – interna / Tabla 18b: M – métrica 60° – interna / Table 18b: M – Metric 60° – internal

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH														
	总进刀深度 [mm] / Passo [mm] / Paso [mm] / Pitch [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													
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	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

进刀深度
PROFUNDIDADES INCREMENTAIS
PROFUNDIDAD DE AVANCE
INFEED DEPTH

表 19: W – 惠氏标准螺纹 55° – 外螺纹 / Tab. 19: W – Whitworth 55° – externa e interna
Tabla 19: W – Whitworth 55° – externa e interna / Table 19: W – Whitworth 55° – external and internal

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH																
	螺距 [每英寸螺纹数] / Passo [fpp] / Paso [fpp] / Pitch [no of thread/inch]																
	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															
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	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

表 20a: UN 60° – 外螺纹 / Tab. 120a: UN 60° – externa / Tabla 20a: UN 60° – externa / Table 20a: UN – UN 60° – external

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH																
	螺距 [每英寸螺纹数] / Passo [fpp] / Paso [fpp] / Pitch [no of thread/inch]																
	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																
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	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

进刀深度
PROFUNDIDADES INCREMENTAIS
PROFUNDIDAD DE AVANCE
INFEED DEPTH

表 20b: UN 60° – 内螺纹 / Tab. 20a: UN 60° – interna / Tabla 20b: UN 60° – interna / Table 20b: UN - UN 60° – internal

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH																	
	螺距 [每英寸螺纹数] / Passo [fpp] / Paso [fpp] / Pitch [no of thread/inch]																	
	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																
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	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

表 21: NPT 60° – 内螺纹和外螺纹 / Tab. 21: NPT 60° – interna ed externa / Tabla 21: NPT 60° – interna ed externa / Table 21: NPT 60° – internal and external

走刀次数 Profundidade total de avanço Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH				
	螺距 [每英寸螺纹数] / Passo [fpp] / Paso [fpp] / Pitch [no of thread/inch]				
	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				
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	2,54	1,76	1,45	1,12	0,75

进刀深度
PROFUNDIDADES INCREMENTAIS
PROFUNDIDAD DE AVANCE
INFEED DEPTH

表 22a: RD – RD 30° – 外螺纹 / Tab. 22a: RD – RD 30° – externa / Tabla 22a: RD – RD 30° – externa / Table 22a: RD – RD 30° – external

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH			
	螺距 [每英寸螺纹数] / Passo [fpp] / Paso [fpp] / Pitch [no of thread/inch]			
	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			
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	3,43	2,23	1,73	1,40

表 22b: RD – RD 30° – 内螺纹 / Tab. 22b: RD – RD 30° – interna / Tabla 22b: RD – RD 30° – interna / Table 22b: RD – RD 30° – internal

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH			
	螺距 [每英寸螺纹数] / Passo [fpp] / Paso [fpp] / Pitch [no of thread/inch]			
	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			
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	3,59	2,44	1,66	1,49

进刀深度
PROFUNDIDADES INCREMENTAIS
PROFUNDIDAD DE AVANCE
INFEED DEPTH

表 23a: TR – TR 30° – 外螺纹 / Tab. 23a: TR – TR 30° – externa / Tabla 23a: TR – TR 30° – externa / Table 23a: TR 30° internal

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH											
	总进刀深度 [mm] / Passo [mm] / Paso [mm] / Pitch [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											
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	8,2	6,72	5,7	5,16	4,68	4,17	3,66	2,89	2,38	1,83	1,33	0,97

进刀深度
PROFUNDIDADES INCREMENTAIS
PROFUNDIDAD DE AVANCE
INFEED DEPTH

表 23b: TR – TR 30° – 内螺纹 / Tab. 23b: TR – TR 30° – interna / Tabla 23b: TR – TR 30° – interna / Table 23b: TR – TR 30° – internal

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH											
	总进刀深度 [mm] / Passo [mm] / Paso [mm] / Pitch [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											
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	8,47	6,71	5,7	5,19	4,68	4,17	3,65	2,89	2,38	1,85	1,34	0,98

表 24: BSPT 55° – 内螺纹和外螺纹 / Tab. 24: BSPT 55° – interna ed externa / Tabla 24: BSPT 55°– interna ed externa / Table 24: BSPT 55° – internal and external

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH			
	总进刀深度 [mm] / Passo [mm] / Paso [mm] / Pitch [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			
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	1,52	1,19	0,90	0,62

表 25a: ACME 29° – 外螺纹 / Tab. 25a: ACME – ACME 29° – externa / Tabla 25a: ACME – ACME 29° – externa / Table 25a: ACME – ACME 29° – external

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH							
	螺距 [每英寸螺纹数] / Passo [fpp] / Paso [fpp] / Pitch [no of thread/inch]							
	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							
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	3,46	2,83	2,41	1,88	1,57	1,22	1,07	0,96

表 25b: ACME 29° – 内螺纹 / Tab. 25b: ACME – ACME 29° – interna / Tabla 25b: ACME – ACME 29° – interna / Table 25b: ACME – ACME 29° – internal

走刀次数 No. passes Número de pasadas Number of passes	随着螺距增大成比例降低切削速度 REDUZA PROPORCIONALMENTE A VELOCIDADE COM O AUMENTO DO PASSO REDUZCA LA VELOCIDAD DE CORTE PROPORCIONALMENTE AL AUMENTO DEL PASO DE ROSCA REDUCE THE CUTTING SPEED PROPORTIONALLY TO INCREASING THE THREAD PITCH							
	螺距 [每英寸螺纹数] / Passo [fpp] / Paso [fpp] / Pitch [no of thread/inch]							
	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							
总进刀深度 Profundidade total de avanço Profundidad de avance total Total infeed depth	3,44	2,78	2,38	1,90	1,59	1,23	1,07	0,95

车槽切断和仿形车削。

Pramet 刀具产品系列能够实现径向和轴向 (前端) 浅槽和深槽的高效车削。对于圆环形的凹槽，能够通过滑行进给实现跟随运动 (常为仿形车削)。

使用 Pramet 开槽和切断刀具进行加工的各种技术可行方案如图 23 所示。

Torneamento de rebaixos, corte e torneamento em cópia

A linha de produtos Pramet permite um torneamento produtivo de rebaixos superficiais e profundos, radiais e axiais (face) e rebaixos de perfil circular com a possibilidade de movimento reproduzindo o perfil (geralmente torneamento em cópia).

As possibilidades tecnológicas de torneamento de rebaixos e corte das ferramentas Pramet Tools estão sendo indicadas esquematicamente na Figura 23.

Torneado de rebajes, corte y torneado en copiado

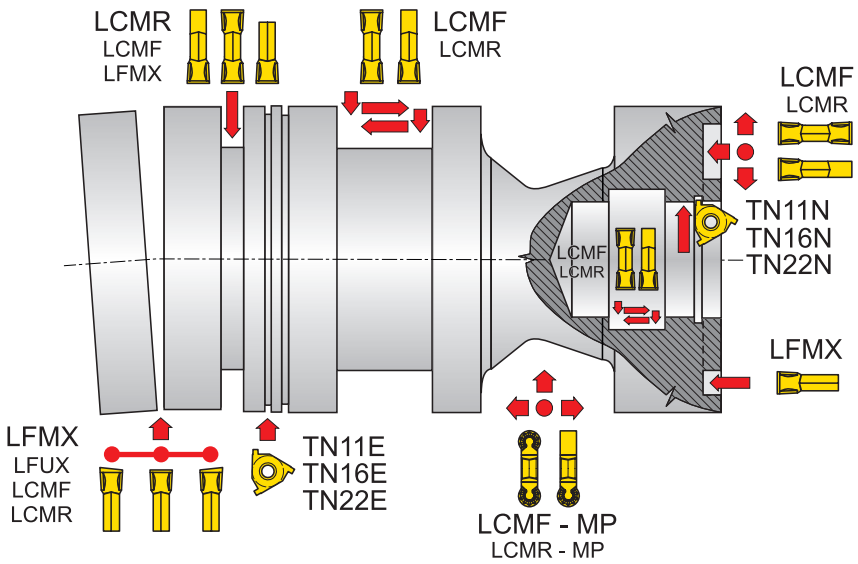
Pramet Tools ofrece una gama completa de herramientas de torneado para el torneado productivo de rebajes superficiales y profundos, tanto radiales como axiales (ranurado frontal). Además, se puede realizar un torneado circular / de copias mediante el corte lateral. La gama de herramientas de Pramet Tools para rebaje, ranurado, perfilado y corte se muestra de forma esquemática en el gráfico siguiente. Imagen 23.

Recesses, parting and copy turning.

Pramet offers a comprehensive range of tools for turning shallow and deep recesses, both radially and axially (face grooving). Circular/copy profile turning can also be performed through side cutting.

The Pramet range of tools for recessing, grooving, profiling and parting are shown in picture 23 below.

图 / Figura / Imagen / Picture 23



实际使用推荐：

凹槽车削工艺 (加深和加宽) 如下面图 24 所示。

Recomendações para uso prático:

O procedimento para o torneamento de rebaixos profundos e largos está sendo mostrado esquematicamente na Figura 24.

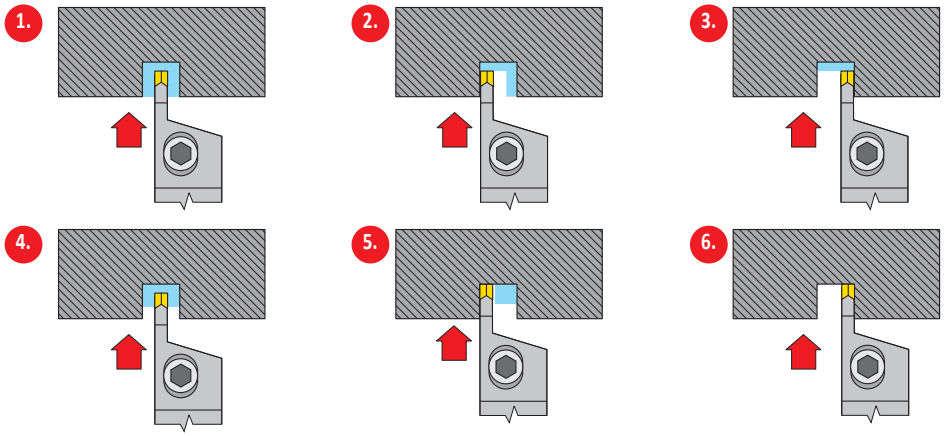
Recomendación para uso práctico:

El procedimiento de torneado (profundización y ensanchamiento) de rebaje se describe de forma esquemática en la Imagen 24 siguiente.

Recommendation for practical usage:

The procedure for turning a recess (deepening and widening) is shown in the following illustration – picture 24.

图 / Figura / Imagen / Picture 24



注意：使用 带断屑槽 **F** 的刀片 **LCMF** 可以实现平入位表面。允许刀片宽度重叠量为圆角半径的两倍。

Nota: Você conseguirá um fundo plano, utilizando **pastilhas LCMF** com quebra-cavacos **F**. Sobremetal para penetração da pastilha: Largura da pastilha – 2 × raio de ponta.

Nota: Para generar una superficie de asiento plana, utilice el tipo de **plaquita LCMF** con rompevirutas **F**. Las pasadas de ranurado radial de la parte exterior deben superponerse con la pasada central en 2 veces el radio de esquina de la plaquita.

Note: To create a flat seating surface, use insert **type LCMF** with chip breaker **F**. The outboard radial grooving passes should overlap the central pass by two times the insert corner radius.

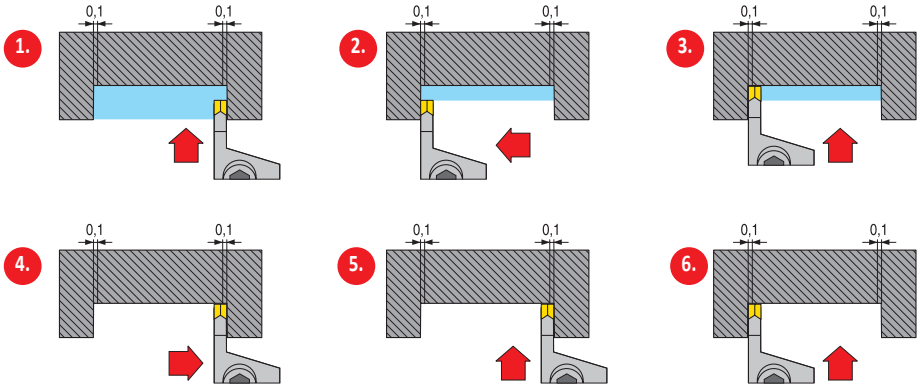
如果加工宽凹槽，遵循下面图 25 中所示的程序。

No caso de usinagem de rebaixos entre paredes (rebaixo amplo) siga o procedimento indicado esquematicamente na Figura 25.

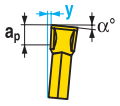
Cuando mecanice un rebaje ancho siga el procedimiento que se describe de forma esquemática en la imagen 25 siguiente.

When machining a wide recess, follow the procedure shown in the following illustration – picture 25.

图 / Figura / Imagen / Picture 25

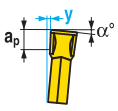


注意：使用带有断屑槽 M 的刀片 LCMF。必须考虑刀具的变形 "*y*"



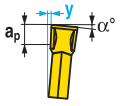
– 对 *f* =0,15 mm/转; a_p = 3 mm ***y = 0,07 mm***
– 对 *f* =0,25 mm/转; a_p = 3 mm ***y = 0,08 mm***
– 对 *f* =0,35 mm/转; a_p = 3 mm ***y = 0,10 mm***

Nota: Na utilização das pastilhas LCMF com quebra-cavacos M, a deformação „*y*" deverá ser considerada.



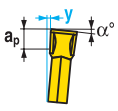
– para *f* =0,15 mm/rot; a_p = 3 mm ***y = 0,07 mm***
– para *f* =0,25 mm/rot; a_p = 3 mm ***y = 0,08 mm***
– para *f* =0,35 mm/rot; a_p = 3 mm ***y = 0,10 mm***

Nota: Utilice las plaquitas de corte LCMF con rompevirutas M. Debe tener en cuenta la deformación de la herramienta "*y*"



– para *f* =0,15 mm/rev; a_p = 3 mm ***y = 0,07 mm***
– para *f* =0,25 mm/rev; a_p = 3 mm ***y = 0,08 mm***
– para *f* =0,35 mm/rev; a_p = 3 mm ***y = 0,10 mm***

Note: Use the cutting insert LCMF with chip breaker M. You must consider the tool's deformation "*y*":



– for *f* =0,15 mm/rev; a_p = 3 mm ***y = 0,07 mm***
– for *f* =0,25 mm/rev; a_p = 3 mm ***y = 0,08 mm***
– for *f* =0,35 mm/rev; a_p = 3 mm ***y = 0,10 mm***

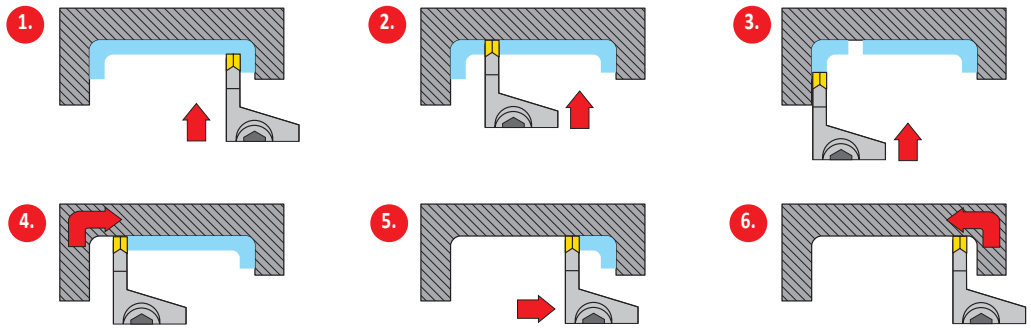
在加宽和加深凹槽或对圆形过渡部分进行仿形车削时，使用下面图 26 中所示的程序。

Cuando abra o profundice un contorno utilizando el torneado lateral utilice el procedimiento indicado en la Imagen 26.

No aprofundamento de rebaixos amplos ou torneamento lateral com transições circulares, utilize o procedimento indicado na Figura 26.

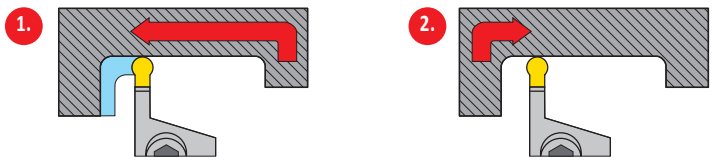
When opening up or deepening a contour using side turning, use the procedure shown in picture 26.

图 / Figura / Imagen / Picture 26



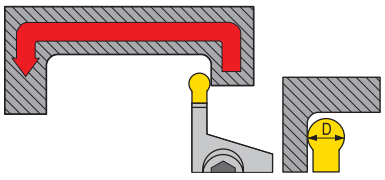
凹槽的粗加工 (带圆形切削刃的刀片) / **Desbaste de rebaixo (pastilha com aresta semi-circular)**
Desbaste de contorno (plaquita con filo de corte redondo / Roughing of contour (insert with round cutting edge)

图 / Figura / Imagen / Picture 22



凹槽的精加工 (带圆形切削刃的刀片) / **Acabamento de rebaixo (pastilha com aresta semi-circular)**
Acabado de contorno (plaquita con filo de corte redondo) / Finishing of contour (insert with round cutting edge)

图 / Figura / Imagen / Picture 23



D [mm]	a_p [mm]
3	0,15
4	0,20
5	0,22
6	0,25
8	0,40

在使用带圆形切削刃的可转位刀片进行仿形车削时，最大切深为刀片直径的 **50%**。

选择具有最大横截面和最小刀具悬伸的刀柄，以消除振动。

刀片的纵轴必须垂直于工件的旋转轴 (在径向凹槽处)。

刀片的切削刃必须与工件的旋转轴处于同一高度，公差 **+ / – 0.1mm**。

切削冷却液必须以足够的量直接冲向切削刃，以便有效冷却切削刃及切削刃下方的刀柄部分。

在车削前部凹槽时，需要根据所需的凹槽直径范围选择正确的刀柄。刀片的纵轴必须平行于工件的旋转轴，否则会增加刀具与凹槽壁摩擦过大的风险。

如果后刀面粘在凹槽的外壁上，如图 23 中例 A，

则必须将切削刃移动到工件轴上方。如果后刀面粘在凹槽的内壁上，如图 29 中例 B，则必须将切削刃移动到工件轴下方。

No torneamento em cópia com pastilhas de aresta de corte semi-circular a máxima profundidade de corte não deve exceder a 50% do diâmetro de corte da pastilha.

Selecione o porta-ferramentas de maior seção transversal e menor balanço para evitar vibrações.

O eixo longitudinal da pastilha deve ser perpendicular ao eixo de rotação da peça (rebaixos radiais).

A altura da aresta de corte deve estar no nível do eixo de rotação da peça com tolerância de ± 0,1 mm.

O fluído refrigerante deve ser direcionado para a aresta de corte em volume suficiente, para resfriar a aresta de corte efetivamente.

Para tornear uma ranhura axial é necessário selecionar o porta-ferramentas correto para a gama de diâmetros necessária no rebaixo. O eixo longitudinal da pastilha deve estar paralelo com o eixo de rotação da peça. Caso contrário, existirá o risco da espiga da ferramenta tocar nas paredes do rebaixo.

No caso do flano externo da espiga tocar na parede do rebaixo, exemplo A na Figura 23, você deverá deslocar a aresta de corte para cima do eixo da peça. No caso da parede interna da espiga tocar na parede do rebaixo, exemplo B na Figura 29, você deverá deslocar a aresta de corte para baixo do eixo da peça.

„Cuando realice torneado de copias con plaquitas intercambiables de filo de corte redondo, la profundidad máxima de corte es del 50% del diámetro de la plaquita redonda.“

Elija el portaherramientas con sección transversal máxima y voladizo de herramienta mínimo para eliminar las vibraciones.

El eje longitudinal de la plaquita de corte debe ser perpendicular al eje de rotación de la pieza de trabajo (en rebajes radiales).

El filo de corte debe estar sobre la línea central con una tolerancia de +/– 0,1 mm

Se debe aplicar refrigerante sobre el filo de corte en un volumen suficiente, y también en la zona de soporte del portaherramientas debajo del filo de corte de la plaquita.

En el ranurado frontal es necesario seleccionar un portaherramientas con el rango de diámetros correcto para la ranura que se va a mecanizar. La herramienta debe posicionarse en paralelo al eje de rotación de la pieza de trabajo (perpendicular a la parte frontal de la ranura). De lo contrario, existe riesgo de rozamiento contra las paredes de la ranura durante el mecanizado.

En caso de rozamiento de la herramienta contra la pared exterior de la ranura, puede ser necesario elevar el filo de corte por encima del centro (consulte el ejemplo A en la imagen 29).

When copy turning using indexable inserts with a round cutting edge, the maximum depth of cut is 50% of the diameter of the insert.

Choose the tool holder with the maximum cross-section and minimum tool overhang to eliminate vibrations.

The longitudinal axis of the cutting insert must be perpendicular to the axis of rotation of the workpiece (at radial recesses).

The cutting edge must be on centerline within a tolerance of + – 0.1mm

Coolant must be applied directly onto the cutting edge, and onto the support area of the tool holder under the insert cutting edge, in sufficient quantities to guarantee effective cooling of the insert.

When face grooving it is necessary to select a tool holder with the correct range of diameters for the groove to be machined. The tool must be set parallel to the axis of rotation of the workpiece (perpendicular to the face of the groove). Otherwise there is a risk of rubbing against the wall(s) of the groove during machining.

In the event of the tool rubbing against the outer wall of the groove, it may be necessary to raise the cutting edge above centre (see example A in picture 29).

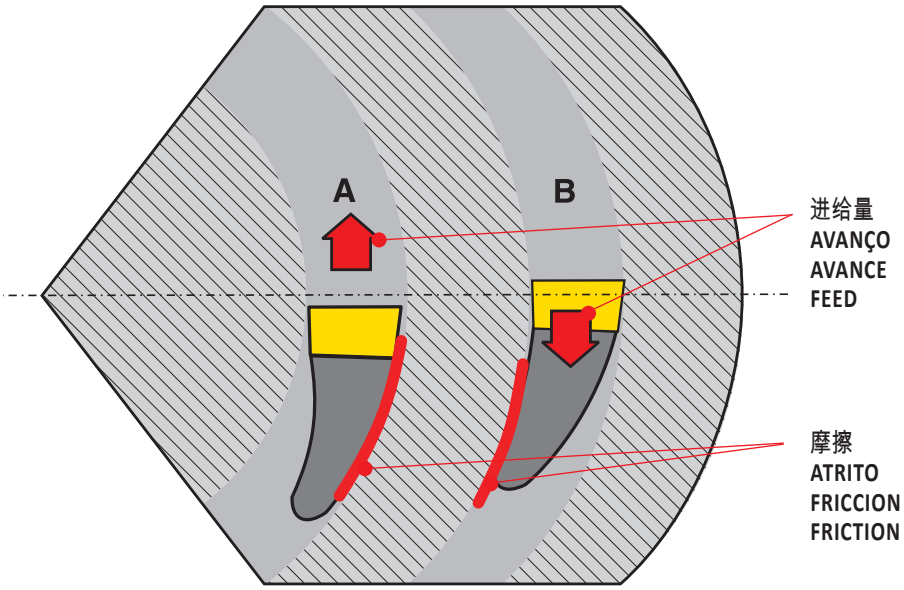
在前部切槽时，刀具必须在轴线上，否则刀具会摩擦工件。

No sangramento axial a ferramenta deverá estar no eixo de deslocamento, caso contrário a ferramenta irá colidir contra a peça.

En el ranurado frontal, la herramienta debe posicionarse con gran precisión para que quede perpendicular a la parte frontal de la pieza de trabajo; en caso contrario, el lateral de la herramienta rozará con la ranura que se está generando.

When face grooving, the tool must be set to be perpendicular to the face of the workpiece with high accuracy, otherwise the side of the tool will rub against the groove being created.

图 / Figura / Imagen / Picture 24



有效使用切削冷却液非常重要，要以足够的量直接对准切削刃进行冷却。冷却液必须能降低切削刃、刀柄的支撑部分及刀片座的温度。

É muito importante utilizar um fluido refrigerante efetivo, direcionado para a aresta de corte com volume suficiente. A refrigeração deve reduzir a temperatura na aresta de corte, bem como na parte inferior da ferramenta com o alojamento da pastilha.

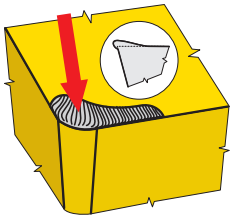
Es muy importante el uso de un refrigerante de corte eficaz, dirigido directamente al filo de corte en un volumen suficiente. El refrigerante debe reducir la temperatura del filo de corte y también de la parte subyacente del portaherramientas con el asiento para la plaquita de corte.

Using effective coolant, applied directly to the cutting edge in sufficient quantities, is very important. Cooling reduces the temperature of the cutting edge and also the lower part of the tool holder, in which the cutting insert is seated.

表 26
Tabela 26
Tabla 26
Table 26

车削刀片的磨损形式
TIPOS DE DESGASTES DOS INSERTOS DE TORNEAMENTO
TIPOS DE DESGASTE DE LAS PLAQUITAS DE TORNEADO
TYPES OF WEAR ON TURNING INSERTS

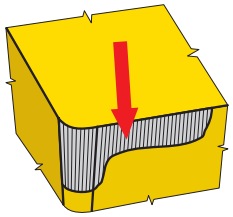
积屑瘤 / ARESTA POSTIÇA
FILO DE APORTACIÓN / BUILT–UP EDGE





		无影响 Não tem influência No influye it has no influence
(MT)CVD / PVD	+ +	任何涂层(减振是决定因素) Qualquer cobertura (fator decisivo é o efeito anti-adesivo) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es el efecto anti-adherente) any coating (decisive factor is anti-adhesion effect)
f	↑	更高的进给意味着更小的积屑瘤范围 Uma maior taxa de avanço implica em uma área menor para criação de aresta postiça Cuanto mayor sea el avance menor probabilidad de formación de filo de aportación The higher the feed rate the less probability of built-up edge creation
v	↓↑	改变切削速度(通常增加) Mude (geralmente aumente) a velocidade de corte Cambiar (generalmente aumentar) la velocidad de corte Change (generally increase) the cutting speed.
a_p		无影响 Nâo tem influência No influye it has no influence
	↓↑	选用更锋利槽型(当前角超过40°时不会产生积屑瘤) Use uma geometria mais positiva(Aresta postiça não se cria quando o ângulo de posição é maior que 40°) Utilizar una geometría más positiva (el filo de aportación no se crea cuando el ángulo de desprendimiento es mayor de 40º) Use more positive geometry (built up edge is not created when the rake angle is more than 40°)
	-	选用具有更有效的抗粘属性的冷却液(或者根本不用冷却液) Use um refrigerante com propriedades mais efetivas anti-aderente (ou então nenhum refrigerante). Usar un refrigerante con propiedades anti-adherencia más efectivas (o no utilizar ningún refrigerante) Use a coolant with more effective anti-sticking properties (or no coolant at all)

后刀面磨损 / DESGASTE DE FLANCO
DESGASTE EN FLANCO (EN INCIDENCIA) / FLANK WEAR



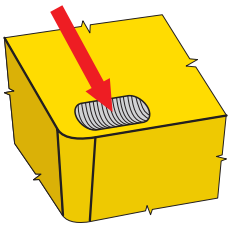


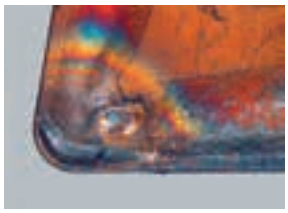
	↑	使用更耐磨材质(H) Use um substrato de maior resistência ao desgaste (H) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (H) use a more wear resistant substrate (H)
(MT)CVD / PVD	+ +	任何涂层(取决于硬度 - TiC,TiCN) Qualquer cobertura (fator decisivo é a dureza - TiC, TiCN) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es la dureza - TiC, TiCN) any coating (decisive factor is hardness - TiC, TiCN)
f	↑	增加进给(尤其是磨损小于0,1mm的情况下) Aumente o avanço (especialmente se ele estiver abaixo de 0,1mm) Incrementar el avance (especialmente si está por debajo de 0,1 mm) increase feed (especially if it is under 0,1mm)
v	↓	降低线速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte decrease cutting speed
a_p		无影响 Não tem influência No influye It has no influence
	↑	最重要的是增加后角 O mais importante é aumentar o ângulo de folga Lo más importante es aumentar el ángulo de incidencia increase the clearance angle
	+	选用冷却液或增加冷却液的密度 Use refrigeração ou aumente sua intensidade Usar refrigerante o incrementar su intensidad use a coolant or increase its intensity

表 26
Tabela 26
Tabla 26
Table 26

车削刀片的磨损形式
TIPOS DE DESGASTES DOS INSERTOS DE TORNEAMENTO
TIPOS DE DESGASTE DE LAS PLAQUITAS DE TORNEADO
TYPES OF WEAR ON TURNING INSERTS

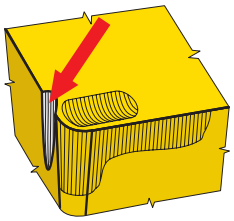
月牙洼磨损 / CRATERIZAÇÃO
CRÁTER / CRATERING





	↑	选用更耐磨材质(S) Use um substrato de maior resistência ao desgaste (S) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (S) use a more wear resistant substrate (S)
(MT)CVD PVD	+ +	任何涂层(取决于耐热性能 - α Al_2O_3) Qualquer cobertura (fator decisivo é resistência térmica - α Al_2O_3) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es la resistencia térmica - α Al_2O_3) any coating (decisive factor is thermal resistance - α Al_2O_3)
f	↑	进给对凹槽的形状和位置有影响 Avanço tem influência no formato e posição da cratera El avance influye en la forma y la posición del cráter feed has influence on shape and position of crater
v	↓	降低线速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte decrease cutting speed
a_p	↓	最小的影响 Mínimo efeito Mínimo efecto minimal effect
	↑	选用更锋利的切削槽 Use uma geometria de corte mais positiva Utilizar una geometría de corte más positiva use more positive cutting geometry
	+ +	使用冷却液或增加冷却液密度 Use refrigeração ou aumente sua intensidade Usar refrigerante o incrementar su intensidad use coolant or increase its intensity

副切削刃上的氧化沟 / ENTALHE POR OXIDAÇÃO NA ARESTA SECUNDÁRIA
ENTALLA POR OXIDACIÓN / OXIDATION GROOVE ON THE MINOR EDGE



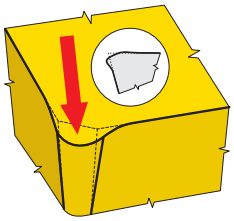


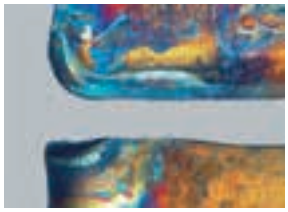
	↑	选用更耐磨材质(S) Use um substrato de maior resistência ao desgaste (S) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (S) use a more wear resistant substrate (S)
(MT)CVD PVD	+ +	任何涂层(取决于耐氧化性能- α Al_2O_3) Cobertura CVD (Fator decisivo é a resistência contra oxidação - α Al_2O_3) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es la resistencia a la oxidación - α Al_2O_3) any coating (decisive factor is oxidation resistance - α Al_2O_3)
f	↓	进给对凹槽的形状和位置有影响 Avanço tem influência no formato e posição do canal El avance influye en la forma y la posición de la entalla feed has influence on shape and position of groove
v	↓	降低线速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte decrease cutting speed
a_p	↓	最小的影响 Mínimo efeito Mínimo efecto minimal effect
	↑	选用更锋利的断屑槽 Use outra (mais positiva) geometria de corte Utilizar otra (más positiva) geometría de corte use another (more positive) cutting geometry
	+ +	使用冷却液或增加冷却液密度 Use refrigeração ou aumente sua intensidade Usar refrigerante o incrementar su intensidad use coolant or increase its intensity

表 26
Tabela 26
Tabla 26
Table 26

车削刀片的磨损形式
TIPOS DE DESGASTES DOS INSERTOS DE TORNEAMENTO
TIPOS DE DESGASTE DE LAS PLAQUITAS DE TORNEADO
TYPES OF WEAR ON TURNING INSERTS

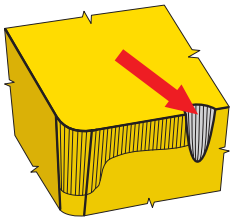
塑性变形 / DEFORMAÇÃO PLÁSTICA
DEFORMACIÓN PLÁSTICA / PLASTIC DEFORMATION

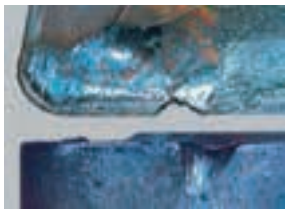




	↑	选用更耐磨的材质(取决于含Co量) Use um substrato de maior resistência ao desgaste (fator decisivo é o teor de Co) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (el factor decisivo es el contenido en Co) use a more wear resistant grade (decisive factor is content of Co)
(MT)CVD PVD	+	任何涂层(取决于摩擦系数) Nenhuma cobertura (Fator decisivo é o atrito) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es la fricción) any coating (decisive factor is friction)
f	↓	降低进给率 Diminua a taxa de avanço Reducir el avance decrease feed rate
v	↓	降低线速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte decrease cutting speed
a_p	↓	最小的影响 Mínimo efeito Mínimo efecto minimal effect
	↑	选用更锋利的断屑槽 Use outra (mais positiva) geometria de corte Utilizar otra (más positiva) geometría de corte use another (more positive) cutting geometry
	+ +	使用冷却液或增加冷却液密度 Use refrigeração ou aumente sua intensidade Usar refrigerante o incrementar su intensidad use coolant or increase its intensity

侧刃沟槽磨损 / DESGASTE DE ENTALHE LATERAL - PREVENÇÃO
ENTALLA LATERAL - REMEDIO / SIDE FLANK NOTCH - REMEDY



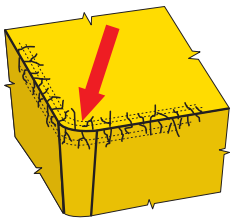


	↑ ↓	取决于磨损类型(磨损 - 使用更耐磨的基材;崩口 - 使用更韧性的基材) Depende da característica do dano (abrasivo - use um substrato de maior resistência ao desgaste; quebra - use um substrato mais tenaz) Depende del caracter del problema (abrasivo - usar un sustrato más resistente al desgaste; rotura - usar un sustrato más tenaz) it depends on the character of the damage (abrasive - use more wear resistant substrate; breaking - use tougher substrate)
(MT)CVD PVD	+ +	CVD 涂层 (取决于耐氧化性- α Al_2O_3) Cobertura CVD (fator decisivo é resistência à oxidação - α Al_2O_3) Recubrimiento CVD (el factor decisivo es la resistencia a la oxidación - α Al_2O_3) CVD coating (decisive factor is oxidation resistance - α Al_2O_3)
f	↓	进给对强度有影响, 但是比切削速度影响小 Avanço tem influência na intensidade, mas menor que a velocidade de corte El avance influye en la intensidad, pero menos que la velocidad de corte feed has influence on intensity, but less than the cutting speed
v	↓	降低线速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte decrease cutting speed
a_p	↑ ↓	选用不等切深 Use profundidade de corte desigual Utilizar una profundidad de corte desigual use unequal depth of cut
	↓	选用钝的槽型 Use uma geometria menos positiva Utilizar una geometría de corte menos positiva use less positive cutting geometry
	+	使用冷却液或增加冷却液密度 Use refrigeração ou aumente sua intensidade Usar refrigerante o incrementar su intensidad use coolant or increase its intensity
		选用更小主偏角的刀具 Use uma ferramenta com menor ângulo de posição Utilizar una herramienta con menor ángulo de posición use tool with smaller setting angle

表 26
Tabela 26
Tabla 26
Table 26

车削刀片的磨损形式
TIPOS DE DESGASTES DOS INSERTOS DE TORNEAMENTO
TIPOS DE DESGASTE DE LAS PLAQUITAS DE TORNEADO
TYPES OF WEAR ON TURNING INSERTS

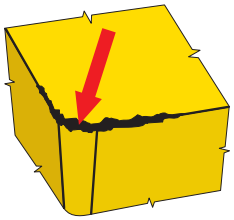
热裂纹 / CRIAÇÃO DE TRINCAS TÉRMICAS
MICRO-FISURAS / CREATION OF RACK CRACKS





	↓	(H)颗粒基体影响大 Grão (H) tem bom resultado El sustrato (H) tiene un papel muy importante (H) grain has a great influence
(MT)CVD / PVD	++	推荐PVD涂层 Recomendado cobertura PVD Se recomienda recubrimiento PVD PVD coating recommended
f	↓	进给对强度有影响，但是小于切削速度的影响 Avanço tem influência na intensidade, mas menor que a velocidade de corte El avance influye en la intensidad, pero menos que la velocidad de corte feed has influence on intensity, but less than the cutting speed
v	↓	更低的进给意味着更低的温度 Baixa velocidade significa baixa temperatura Menor velocidad significa menor temperatura lower speed means lower temperature
a_p		无影响 Não tem influência No influye it has no influence
	↓	选用钝的槽型 Use geometria menos positiva Utilizar una geometría de corte menos positiva use less positive cutting geometry
	- - -	不推荐使用冷却液(可以使用压缩空气以去除铁屑) Sem refrigeração (é possivel usar ar para remover os cavacos da área de corte) Sin refrigeración (se puede utilizar aire para evacuar virutas de la zona de corte) no coolant (it is possible to use air to remove chips from cutting area)

刃口脆裂 / LASCAMENTO NA ARESTA DE CORTE
ASTILLAMIENTO DEL FILO DE CORTE / BRITTLE CRACKS AT THE CUTTING EDGE



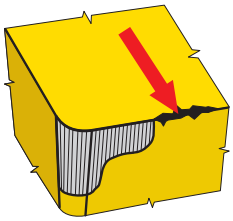


	↓	(H)颗粒基体影响大 Grão (H) tem bom resultado El sustrato (H) tiene un papel muy importante (H) grain has a great influence
(MT)CVD / PVD	+	推荐PVD涂层 Recomendado cobertura PVD Se recomienda recubrimiento PVD PVD coating recommended
f	↓	良好的断屑及其重要 É muito importante uma boa quebra de cavaco Es muy importante una rotura de virutas correcta Good swarf control is very important
v	↑↓	可能是由于断屑和振动问题 Trata-se do controle da quebra de cavaco e vibrações Influye en la rotura de virutas y las vibraciones it is about swarf control and vibration
a_p	↓	降低切削负载(对于长悬伸工况来说很重要) Reduza as forças de entrada (importante para usinagem com longos balanços) Reduce la carga mecánica en el filo de corte (importante cuando se mecaniza con voladizos largos) reduces the force load (important for machining with long overhangs)
	↓	选用钝的槽型 Use uma geometria menos positiva Utilizar una geometría de corte menos positiva use less positive cutting geometry
		冷却液无影响 Não tem influência No influye it has no influence
		选用更好的工况，降低切入的进给 Melhore as condições de trabalho, reduza o avanço no inicio do corte Mejorar las condiciones de trabajo, reducir el avance al inicio del corte use better working conditions, reduce feed rate until insert is in cut

表 26
Tabela 26
Tabla 26
Table 26

车削刀片的磨损形式
TIPOS DE DESGASTES DOS INSERTOS DE TORNEAMENTO
TIPOS DE DESGASTE DE LAS PLAQUITAS DE TORNEADO
TYPES OF WEAR ON TURNING INSERTS

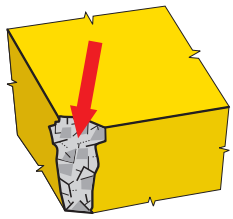
刃口剥落 / FALHA NA ARESTA DE CORTE
DESPRENDIMIENTO DEL FILO POR MARTILLEO DE VIRUTAS / FAILURE OF CUTTING EDGE





	↓	(H)颗粒基体影响大 Grão (H) tem uma grande influência El sustrato (H) tiene un papel muy importante (H) grain has a great influence
(MT)CVD / PVD	+	推荐PVD涂层 Recomendado cobertura PVD Se recomienda recubrimiento PVD PVD coating recommended
f	↑↓	良好的断屑极其重要 É muito importante uma boa quebra de cavaco Es muy importante una rotura de virutas correcta Good swarf control is very important
v	↑↓	可能是由于断屑和振动问题 Trata-se do controle da quebra de cavaco e vibrações Influye en la rotura de virutas y las vibraciones it is about swarf control and vibration
a_p	↑↓	良好的断屑极其重要 É muito importante uma boa quebra de cavaco Es muy importante una rotura de virutas correcta Good swarf control is very important
	↓	选用钝的槽型 Use geometria de corte menos positiva Utilizar una geometría de corte menos positiva use less positive cutting geometry
		冷却液无影响 Não tem influência No influye it has no influence
		问题产生于断屑差, 铁屑去除问题 O problema é má formação de cavacos, escoamento ou remoção de cavacos El problema es una mala rotura de virutas, evacuación de virutas o arranque de viruta problem is poor swarf control or evacuation of chips

刀片崩损 / QUEBRA DO INSERTO
ROTURA DE PLAQUITA / INSERT FRACTURE





	↓	(H)颗粒基体影响大 Grão (H) tem uma grande influência El sustrato (H) tiene un papel muy importante (H) grain has a great influence
(MT)CVD / PVD	+	推荐PVD涂层 Recomendado cobertura PVD Se recomienda recubrimiento PVD PVD coating recommended
f	↓	降低切削力 Reduza as forças de entrada Reduce la carga mecánica en el filo de corte reduces the force load
v	↑↓	可能是由于断屑和振动问题 Trata-se do controle da quebra de cavaco e vibrações Influye en la evacuación de viruta y vibraciones it is about swarf control and vibration
a_p	↓	降低切削力 Reduza as forças de entrada Reduce la carga mecánica en el filo de corte reduces the force load
	↓	选用钝的槽型 Use geometria de corte menos positiva Utilizar una geometría de corte menos positiva use less positive cutting geometry
		对冷却液无影响 Não tem influência No influye it has no influence
		选用更好的工况 Use melhores condições de corte Mejorar las condiciones de trabajo Use better working conditions

表面质量差 / MÁ QUALIDADE DE SUPERFÍCIE
MALA CALIDAD DE LA SUPERFICIE / POOR SURFACE QUALITY



问题描述和原因：
原因很明显，取决于工件材料、切削工况 (进给量和切削速度)、切削刃状态、伸出和磨损形式、机床-刀具-工件的状况和刚度。
- 选错刀具
- 错误的切屑厚度
- 错误的切削速度
- 需要冷却液
- 高进给率

问题与对策：
- 使用修光刃刀片
- 使用具有正确槽型的刀片
- 降低进给率
- 改变 (通常增加) 切削速度
- 使用冷却液
- 提高刀体与工件的稳定性。
- 改变切屑横截面
- 选择一种切削更轻快的断屑槽
- 增大刀尖半径

Descrição e causa:
São várias as causas, dependendo do material da peça, condições de corte (avanço e velocidade de corte), condições da aresta de corte, extensão e tipo da falha, condições e rigidez da máquina.
- seleção errada da ferramenta
- espessura do cavaco incorreta
- velocidade de corte incorreta
- refrigeração necessária
- elevada taxa de avanço

Otimização:
- utilizar uma pastilha alisadora (wiper)
- utilizar uma geometria de pastilha mais robusta
- reduzir a taxa de avanço
- modificar (normalmente aumentar) a velocidade de corte
- utilizar refrigeração
- melhorar a estabilidade da ferramenta e da peça
- modificar a área da seção de corte
- selecionar um quebra-cavacos de corte mais suave
- aumentar o tamanho do raio de ponta

Descripción y causa:
Las causas son diversas, en función del material de la pieza de trabajo, las condiciones de corte (avance y velocidad de corte), la condición del filo de corte, la extensión y el tipo de desgaste, la condición y la rigidez de la pieza de trabajo mecanizada.
- elección incorrecta de herramienta
- espesor de viruta inadecuado
- velocidad de corte inadecuada
- se necesita refrigerante
- velocidad de avance alta

Solución del problema:
- utilizar una plaquita rascadora (wiper)
- utilizar plaquita de corte con la geometría adecuada
- reducir la velocidad de avance
- cambiar (normalmente aumentar) la velocidad de corte
- utilizar un refrigerante
- mejorar la estabilidad de la herramienta y la pieza de trabajo
- cambiar la sección transversal de la viruta
- seleccionar un rompevirutas que corte con más facilidad
- aumentar el radio de punta

Description and cause:
Numerous causes depending on the workpiece material, cutting conditions (feed rate and cutting speed), the condition of the cutting edge, the extent and type of wear, and the condition and rigidity of the machine–tool–workpiece assembly.
- incorrect tool chosen
- incorrect chip thickness
- incorrect cutting speed
- coolant is needed
- high feed rate

Corrective measures:
- use a wiper insert
- use a cutting insert with the right geometry
- reduce the feed rate
- change (usually increase) the cutting speed
- use a coolant
- improve the stability of the tool and workpiece
- change the chip cross section
- select a more easy–cutting chip breaker
- increase the nose radius

表 27
Tabela 27
Tabla 27
Table 27

不良现象
FENÔMENOS INDESEJÁVEIS
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
TROUBLESHOOTING

振动 / VIBRAÇÕES
VIBRACIONES / VIBRATIONS



问题描述和原因：
该问题出现非常频繁。主要原因是工件或刀具不平衡、工件的纯稳定、高切削力、刀具悬伸。

问题与对策：
- 提高刀体与工件的稳定性。
- 降低切削深度
- 将刀具悬伸减至最小
- 降低切削速度
- 使用主偏角更小的刀具
- 降低切屑横截面
- 使用切削阻力小的刀具
- 提高进给率
- 选择一种切削更轻快的断屑槽
- 增大刀尖半径

Descrição e causa:
É muito frequente. As principais razões são desbalanceamentos na peça ou na ferramenta, estabilidade pura da peça, elevados esforços de corte e balanço da ferramenta.

Otimização:
- melhorar a estabilidade da ferramenta e da peça
- reduzir a profundidade de corte
- minimizar o balanço da ferramenta
- reduzir a velocidade de corte
- utilizar uma ferramenta com ângulo de posição menor
- reduzir a área da seção de corte
- utilizar uma ferramenta de corte mais suave
- aumentar a taxa de avanço
- selecionar um quebra-cavacos de corte mais suave
- aumentar o tamanho do raio de ponta

Descripción y causa:
Son muy frecuentes. Los principales motivos son el desequilibrio de la pieza de trabajo o la herramienta, la estabilidad de la pieza de trabajo, las fuerzas de corte elevadas o el voladizo de la herramienta.

Solución del problema:
- mejorar la estabilidad de la herramienta y la pieza de trabajo
- reducir la profundidad de corte
- minimizar el voladizo de la herramienta
- reducir la velocidad de corte
- utilizar una herramienta con un ángulo de posicionamiento más pequeño
- reducir la sección transversal de la viruta
- utilizar una herramienta con una baja resistencia de corte
- aumentar la velocidad de avance
- seleccionar un rompevirutas que corte con más facilidad
- aumentar el radio de punta

Description and cause:
This is a very common problem, which is mainly caused by an unbalanced workpiece or tool, unstable fixing of the workpiece, high cutting forces or tool overhang.

Corrective measures:
- improve the stability of the tool and workpiece
- reduce the depth of cut
- minimize tool overhang
- reduce the cutting speed
- use a tool with smaller setting angle
- reduce the chip cross section
- use a tool with a low cutting resistance
- increase the feed rate
- select a more easy–cutting chip breaker
- increase the nose radius

表 27
Tabela 27
Tabla 27
Table 27

不良现象
FENÔMENOS INDESEJÁVEIS
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
TROUBLESHOOTING

毛刺 / REBARBAS
REBABAS / BURRS



问题描述和原因：
通常出现在软钢和塑性材料的加工中。

问题与对策：
- 使用具有锋利切削刃的刀片
- 使用具有正前角槽型的刀片
- 使用主偏角更小的刀具

Descrição e causa:
Falha comum na usinagem de aços tenazes e materiais plásticos.

Otimização:
- utilizar pastilhas com arestas de corte agudas
- utilizar pastilhas com geometria de corte positiva
- utilizar ferramentas com ângulo de posição menor

Descripción y causa:
Suelen aparecer en el mecanizado de aceros blandos y materiales plásticos.

Solución del problema:
- utilizar una plaquita de corte con filo de corte afilado
- utilizar una plaquita de corte con geometría positiva
- utilizar una herramienta con un ángulo de posicionamiento más pequeño

Description and cause:
This usually occurs on soft steels and plastic materials.

Corrective measures:
- use a cutting insert with a sharp cutting edge
- use a cutting insert with positive geometry
- use a tool with a smaller setting angle

工件的尺寸和 形状误差 / PROBLEMAS DIMENSIONAIS
ERRORES EN DIMENSIONES Y FORMA DE LA PIEZA / ERRORS IN DIMENSIONS AND SHAPE OF WORKPIECE



问题描述和原因：
取决于许多因素。

问题与对策：
- 使用耐磨刀片
- 提高刀具和工件的稳定性，减小刀具悬伸
- 使用具有合适加工余量的工件

Descrição e causa:
Depende de uma série de fatores.

Otimização:
- utilizar uma pastilha mais resistente ao desgaste
- melhorar a estabilidade entre a ferramenta e a peça
- minimizar o balanço
- utilize o sobremetal recomendado

Descripción y causa:
Depends on a number of factors.

Solución del problema:
- utilizar una plaquita de corte resistente al desgaste
- mejorar la estabilidad de la herramienta y la pieza de trabajo, minimizar el voladizo
- utilizar una pieza de trabajo con un margen de mecanizado adecuado

Description and cause:
Depends on a number of factors.

Corrective measures:
- use a wear–resistant cutting insert
- improve the stability of the cutter and workpiece
- minimize tool overhang
- use a workpiece with a suitable machining allowance

不可接受的切屑控制 / MÁ FORMAÇÃO DE CAVACO
FORMACIÓN INADECUADA DE VIRUTA / INADEQUATE CHIP FORMATION



问题描述和原因： 合适的切屑形状对于刀具耐久性 (寿命) 等是重要的指标之一。工件材料、进给量、切深、合适的切削槽型 (断屑槽) 都影响正确的切屑成形。长切屑无法接受，但也不期望出现太短的切屑 (压碎)，因为这意味着切削刃过载且会导致振动。	问题与对策： – 改变进给量和切削深度 – 使用更合适的切削槽型 – 改变切削工况
Descrição e causa: O formato do cavaco é um importante critério, tal qual a durabilidade (vida da ferramenta). O material da peça, avanço, profundidade de corte e a geometria de corte (formador de cavacos) afetam a correta formação dos cavacos. Cavacos longos são inaceitáveis no entanto, cavacos muito curtos também não são necessários, porque são indicativos de sobrecarga na aresta e causam vibrações.	**Otimização:** – modifique o avanço e a profundidade de corte – utilize uma geometria de corte mais indicada – modifique as condições de corte
Descripción y causa: Una forma adecuada de la viruta es un criterio importante, igual que la durabilidad (vida útil de la herramienta). El material de la pieza de trabajo, el avance, la profundidad de corte y la geometría de corte adecuada (rompevirutas) afectan a la formación correcta de las virutas. Una viruta larga es inaceptable, pero una viruta demasiado corta (triturada) tampoco es deseable, ya que indica una sobrecarga del filo y causa vibraciones.	**Solución del problema:** – cambiar el avance y la profundidad de corte – utilizar una geometría de corte más adecuada – cambiar las condiciones de corte
Description and cause: Producing a chip with a suitable shape is very important to insert durability and service life of the tool. The workpiece material, the feed rate, the depth of cut and the cutting geometry all have an effect on chip forming. A chip that is too long is unacceptable for various reasons, while a chip that is too short is undesirable as it overloads the cutting edge and causes vibrations.	**Corrective measures:** – change the feed rate and depth of cut – use a more suitable cutting geometry – change the cutting conditions

一般原则 / PRINCÍPIOS GERAIS
PRINCIPIOS GENERALES / GENERAL PRINCIPLES

检查刀片座状况 在需要夹紧新的刀片或改变切削刃 (刀片的旋向) 以净化刀片座之前，检查刀片座状况或刀垫和楔块的状况 (特别是刀片刀尖下方的损坏情况)。	夹紧部件的检查和维护 检查夹紧部件 – 夹紧杠杆、螺钉、楔块、夹子。只使用完好无损的部件，只使用原装部件 – 可以在样本中找到相关信息。定期润滑螺纹和螺钉的结合表面，如用耐热润滑剂 (Molyko G) 等。在进行安装和解体时，只使用我们在样本中规定的或制造商推荐的螺丝刀和扳手。注意正确拧紧 (成比例)，建议使用扭矩扳手。	检查拧紧情况 拧紧时，检查刀片在整个结合表面上的安装以及在径向与轴向的安装。刀片和刀体必须总是保持清洁，不得有损坏。
Verifique as condições do alojamento da pastilha: Antes de montar una plaquita nueva o cambiar el filo de corte, es necesario limpiar el asiento y comprobar el estado de la plaquita de apoyo, especialmente la esquina que está bajo el filo de corte.	**Verifique as condições de manutenção dos componentes de fixação:** Verifique os componentes de fixação – chaves, parafusos, cunhas e grampos. Utilize somente componentes originais sem danos – você poderá encontrá-los no catálogo. Regularmente lubrfiique as roscas dos parafusos e dos alojamentos, por exemplo com lubrificantes resistentes ao calor (Moliko G). Para montagem e desmontagem, utilize somente chaves recomendadas pelo nosso catálogo ou pelo fabricante da ferramenta. Observe o torque de aperto correto (proporcional), recomendamos o uso de chaves dinamométricas.	**Verifique o torque de fixação:** ajustagem radiais e axiais. As pastilhas e ferramentas devem estar sempre limpas e isentas de danos.
Comprobar el estado del asiento de la plaquita: Antes de montar una plaquita nueva o cambiar el filo de corte, es necesario limpiar el asiento y comprobar el estado de la plaquita de apoyo, especialmente la esquina que está bajo el filo de corte.	**Comprobar el mantenimiento de los elementos de fijación:** Compruebe los elementos de fijación: palancas de fijación, tornillos, cuñas, abrazaderas. Utilice solo piezas sin daños, utilice solo las piezas originales que se encuentran en el catálogo. Lubrique regularmente las roscas y las superficies de unión de los tornillos, por ejemplo, con un lubricante resistente al calor (Molyko G). Para el montaje y el desmontaje, utilice solo los destornilladores y las llaves recomendados en nuestro catálogo por el fabricante de la herramienta. Preste atención al apriete adecuado (proporcional), se recomiendan llaves dinamométricas.	**Comprobar el apriete:** Antes de apretar, comprobar la forma en que la plaquita asienta en el portaherramientas, tanto en la superficie plana bajo el filo como en las paredes axial y radial del asiento. Herramientas y plaquitas deben estar siempre limpias y sin daños.
Check the seat condition of the cutting insert Before clamping a new cutting insert or changing the edge, it is necessary to clean the seat and check its condition or the condition of the anvil and wedge (especially the damage under the corner of the cutting insert).	**Check and service the clamping parts** It is also important to check the clamping parts, including clamping levers, screws, wedges and clamps. Only use original, undamaged parts (found in the catalogue). Regularly lubricate the threads and the binding surface of screws, for example using heat–resistant lubricant (Molykote G.). For assembly and disassembly, only use screwdrivers and wrenches specified in our catalogue or recommended by the tool manufacturer. Pay attention to the correct tightening (proportional) – it is advisable to use a torque wrench.	**Check the tightening** Before tightening, check the fit of the cutting insert on the whole of the binding surface and in the radial and axial directions. Cutting inserts and tools must always be clean and undamaged.

表 28
Tabela 28

切削参数计算公式
FÓRMULAS PARA CALCULAR DADOS DE CORTE

数量 / Grandeza	公式 / Fórmula para o cálculo	单位 / Unidade	注意 / Observação
转速 **Número de rotações**	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi}$	[转/分钟] [1/min]	n 转速 [转/分钟] D 直径 (刀具或工件) [mm] v_c 切削速度 [m/分钟] f_{rev} 每转进给量 [mm/转] f_{min} 每分钟进给量 (进给速度) [mm/分钟]
切削速度 **Velocidade de corte**	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$	[m/分钟] [m/min]	
每转进给量 **Avanço por rotação**	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n}$	[mm/ 转] [mm/rot]	n Rotação do eixo -árvore [1/min] D Diâmetro (ferramenta ou peça) [mm] v_c Velocidade de corte [m/min] f_{rev} Avanço por rotação [mm/rot] f_{min} Avanço por minuto (velocidade de avanço) [mm/min]
每分钟进给量 (进给速度) **Avanço por minuto (velocidade de avanço)**	$f_{min} = v_f = f_{rev} \cdot n$	[mm/ 分钟] [mm/min]	
轮廓高度最大值 R_{max} **Altura máxima do perfil R_{max}**	$R_{max} = \frac{125 \cdot f_{rev}^{\ 2}}{r_\varepsilon}$	[µm]	R_{max} 轮廓高度最大值 [mm] R_a 表面粗糙度 [mm] f_{rev} 每转进给量 [mm/转] r_e 刀尖半径 [mm]
表面粗糙度 R_a **Acabamento superficial R_a**	$R_a = \frac{43{,}9 \cdot f_{rev}^{\ 1{,}88}}{r_\varepsilon^{\ 0{,}97}}$	[µm]	R_{max} Altura máxima do perfil [mm] R_a Rugosidade média [mm] f_{rev} Avanço por rotação [mm/rot] r_e Raio de ponta [mm]
切屑横截面 **Seção do cavaco**	$A = f_{rev} \cdot a_p$	[mm²]	A 切屑横截面 [mm2] f_{rev} 每转进给量 [mm/转] a_p 轴向切削深度 [mm] κ_r 主切削刃主偏角 [°] h 切屑厚度 [mm] v_c 切削速度 [m/分钟] f_{min} 每分钟进给量 (进给速度) [mm/分钟] Q 每分钟材料去除率 [cm3/分钟]
切屑厚度 (用于平直切削刃刀片) **Espessura do cavaco (Para pastilhas de aresta reta)**	$h = f_{rev} \cdot \sin \kappa_r$	[mm]	
切屑厚度 (用于圆形刀片) **Espessura do cavaco (Para pastilhas redondas)**	$h = f_{rev} \cdot \sqrt{\frac{a_p}{D}}$	[mm]	A Seção do cavaco [mm2] f_{rev} Avanço por rotação [mm/rot] a_p Profundidade de corte [mm] κ_r Ângulo de posição [°] h Espessura do cavaco [mm] v_c Velocidade de corte [m/min] f_{min} Avanço por minuto (velocidade de avanço) [mm/min] Q Volume de material removido [cm3/min]
金属去除率 **Taxa de remoção**	$Q = a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c$	[cm³/ 分钟] [cm³/min⁻¹]	
功率需量 **Potência necessária**	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev}^{\ 1-c} \cdot k_{c1} \cdot v_c \cdot \kappa_r}{6 \cdot 10^4 \cdot \eta}$	[kW]	P_c 功率需量 [kW] a_p 切削深度 [mm] f_{rev} 进给量 [mm/转] c 常数 KTV [1] k_c 单位切削力 [MPa] k_{κ_r} κ_r 角度常数 [1] η 效率 (通常 η = 0.75) [1] x 加工材料常数 [1]
近似 功率需量 **Potência aproximada**	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c}{x}$	[kW]	P_c Potência de corte [kW] a_p Profundidade de corte [mm] f_{rev} Avanço [mm/rot] c Constante KTV [1] k_c Força específica de corte [MPa] k_{κ_r} Constante do ângulo de ataque [1] η Eficiência da máquina (em geral η = 0,75) [1] x Coeficiente de influência do material [1]

材料 Material	钢 Aço	铸铁 Ferros fundidos	铝 Al
系数 x Coeficiente x	20	25	100

Tabla 28
Table 28

FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS DE CORTE
FORMULA FOR CALCULATING CUTTING DATA

Value	Formula	Unit	Note
Número de revoluciones Number of revolutions	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi}$	[rpm] [1/min]	n Número de revoluciones [rpm] D Diâmetro (de herramienta o pieza de trabajo) [mm] v_c Velocidad de corte [m/min] f_{rev} Avance por revolución [mm/rot] f_{min} Avance por minuto (Velocidad de avance lineal) [mm/min] n Number of revolutions [1/min] D Diameter (of tool or workpiece) [mm] v_c Cutting speed [m/min] f_{rev} Feed per revolution [mm/rev] f_{min} Feed per minute (Linear Feedrate) [mm/min]
Velocidad de corte Cutting speed	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$	[m/min]	
Avance por revolución Feed per revolution	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n}$	[mm/rev]	
Avance por minuto Feed per minute (Linear Feedrate)	$f_{min} = v_f = f_{rev} \cdot n$	[mm/min]	
Altura máx. del perfil R_{max} Max. height of profile R_{max}	$R_{max} = \frac{125 \cdot f_{rev}^{\ 2}}{r_\varepsilon}$	[µm]	R_{max} Altura máx. del perfil [mm] R_a Acabado de superficie [mm] f_{rev} Avance por revolución [mm/rot] r_ε Radio de la punta [mm] R_{max} max. height of profile [mm] R_a surface finish [mm] f_{rev} feed per revolution [mm/rev] r_ε nose radius [mm]
Acabado superficial R_a Surface finish R_a	$R_a = \frac{43{,}9 \cdot f_{rev}^{\ 1{,}88}}{r_\varepsilon^{\ 0{,}97}}$	[µm]	
Sección transversal de viruta Chip cross section	$A = f_{rev} \cdot a_p$	[mm²]	A Sección transversal de viruta [mm²] f_{rev} Avance por revolución [mm/rev] a_p Profundidad de corte axial [mm] κ_r Ángulo de posicionamiento del filo principal [°] h Espesor de viruta [mm] v_c Velocidad de corte [m/min] f_{min} Avance por minuto (Velocidad de avance lineal) [mm/min] Q Tasa de arranque de material por minuto [cm³/min] A Chip cross section [mm²] f_{rev} Feed per revolution [mm/rev] a_p Axial depth of cut [mm] κ_r Primary edge setting angle [°] h Chip thickness [mm] v_c Cutting speed [m/min] f_{min} Feed per minute (Linear Feedrate) [mm/min] Q Material removal rate per minute [cm³/min]
Espesor de viruta Chip thickness (For insert with straight edge)	$h = f_{rev} \cdot \sin \kappa_r$	[mm]	
Espesor de viruta Chip thickness (For round cutting insert)	$h = f_{rev} \cdot \sqrt{\frac{a_p}{D}}$	[mm]	
Caudal de Viruta Metal removal rate	$Q = a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c$	[cm³/min]	
Consumo de potencia Power demand	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev}^{\ 1-c} \cdot k_{c1} \cdot v_c \cdot \kappa_r}{6 \cdot 10^4 \cdot \eta}$	[kW]	P_c Consumo de potencia [kW] a_p Profundidad de corte [mm] f_{rev} Avance [mm/rev] c KTV constante [1] k_c Fuerza de corte específica [MPa] k_{κ_r} κ_r constante de ángulo [1] η Eficiencia (normalmente η = 0,75) [1] x Constante de material mecanizado [1] P_c Power demand [kW] a_p Depth of cut [mm] f_{rev} Feed [mm/rev] c Constant KTV [1] k_c Specific cutting force [MPa] k_{κ_r} κ_r angle constant [1] η Efficiency (usually η = 0,75) [1] x Machined material constant [1]
Demanda de energia aproximada Approximate power demand	$P_c = \frac{a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c}{x}$	[kW]	

Material Material	Acero Steel	Fundición Cast iron	Al
Coeficiente x Coefficient x	20	25	100

表 29
Tabela 29
Tabla 29
Table 29

推荐螺钉扭矩
TORQUES RECOMENDADOS PARA OS PARAFUSOS
TORNILLOS DE FIJACIÓN
RECOMMENDED SCREW TORQUES

夹紧螺钉 / PARAFUSOS DE FIXAÇÃO / TORNILLO DE FIJACIÓN / CLAMPING SCREW

螺钉名称 Nomenclatura do parafuso Tipo de tornillo Screw designation	螺丝刀 Chave Destornillador Screwdriver	扭矩 [Nm]* Torque [Nm]* Par de apriete [Nm]* Torque [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

表 29
Tabela 29
Tabla 29
Table 29

推荐螺钉扭矩
TORQUES RECOMENDADOS PARA OS PARAFUSOS
TORNILLOS DE FIJACIÓN
RECOMMENDED SCREW TORQUES

夹紧螺钉 / PARAFUSOS DE FIXAÇÃO / TORNILLO DE FIJACIÓN / CLAMPING SCREW

螺钉名称 Nomenclatura do parafuso Tipo de tornillo Screw designation	螺丝刀 Chave Destornillador Screwdriver	扭矩 [Nm]* Torque [Nm]* Par de apriete [Nm]* Torque [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

扭矩螺丝刀 / CHAVES DINAMOMÉTRICAS / DESTORNILLADORES DINAMOMÉTRICOS / TORQUE SCREWDRIVERS

扭矩手柄 Manípulo Mango de apriete Torque handle	扭矩 (Nm) Torque (Nm) Par de apriete (Nm) Torque (Nm)	夹紧螺钉螺纹 Rosca do Parafuso Rosca del tornillo de apriete Clamping screw thread
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

可替换的接杆 / HASTE INTERCAMBIÁVEL / VÁSTAGOS SUSTITUIBLES / REPLACEABLE SHANKS

可替换的接杆 Manípulo Vástagos sustituibles Replaceable shanks
D-T6
D-T6P
D-T7
D-T7P
D-T8
D-T8P
D-T9
D-T9P
D-T15
D-T15P
D-T20
D-T20P

螺钉润滑

刀片夹紧螺钉受到高热应力。建议所有螺钉使用高品质润滑脂类似 二硫化钼润滑剂 1000 进行润滑。

LUBRIFICAÇÃO DOS PARAFUSOS

Com relação à elevada fadiga térmica dos parafusos, recomenda-se sua lubrificaçãocom uma graxa de elevada qualidade (MOLIKOTE 1000).

LUBRICACIÓN DE TORNILLOS

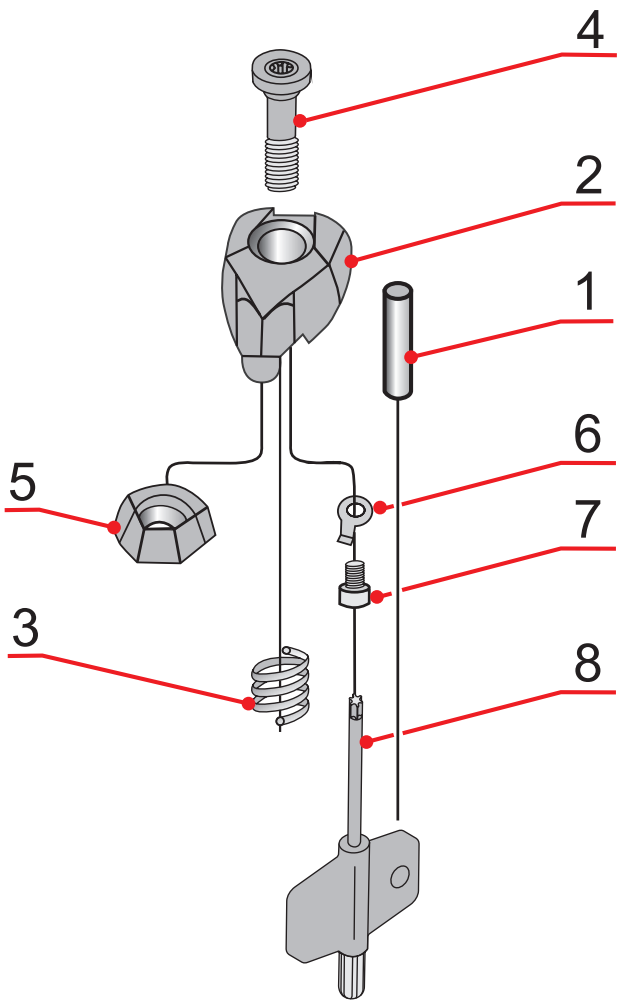
Los tornillos de fijación de las plaquitas están sometidos a tensiones térmicas elevadas. Se recomienda lubricar todos los tornillos con una pasta de alta calidad como MOLYCOTE 1000.

SCREW LUBRICATION

Insert clamping screws are subject to high thermal stresses. It is recommended that all screws be lubricated with a high quality paste such as MOLYCOTE 1000.

图 30
Figura 30
Imagen 30
Picture 30

COMPLETE CLAMP SET
CONJUNTO DE FIXAÇÃO COMPLETO
JUEGO COMPLETO DE FIJACIÓN
COMPLETE CLAMP SET



	1	2	3	4		5	6	7	8
					Nm				
DCS 09	CP 2655	CD 09	PR 0157	CS 8601-T09P	1,7	-	-	-	-
DCS 12	CP 2607	CD 12	PR 0158	CS 8602-T15P	3,9	-	-	-	-
DCS 16	CP 2607	CD 16	PR 0159	CS 8603-T20P	6,4	-	-	-	-
DCS 19	CP 2607	CD 19	PR 0159	CS 8603-T20P	6,4	-	-	-	-
DCS 25	CP 2607	CD 25	PR 0101	CS 8604-T25P	9,5	-	-	-	-
DCS 16V	CP 2607	CD 16V	PR 0158	CS 8602-T15P	3,9	-	-	-	-
DCS 12C2	CP 2607	CD 12C2	PR 0158	CS 8602-T15P	3,9	PP 3002	H 1201	CS 9701-T07P	FLAG T07P
DCS 16C2	CP 2607	CD 16C2	PR 0159	CS 8603-T20P	6,4	PP 3003	H 1201	CS 9701-T07P	FLAG T07P
DCS 12C4	CP 2607	CD 12C4	PR 0158	CS 8602-T15P	3,9	PP 3002	H 1201	CS 9701-T07P	FLAG T07P
DCS 16C4	CP 2607	CD 16C4	PR 0159	CS 8603-T20P	6,4	PP 3003	H 1201	CS 9701-T07P	FLAG T07P

图 31

刀片盒的技术信息

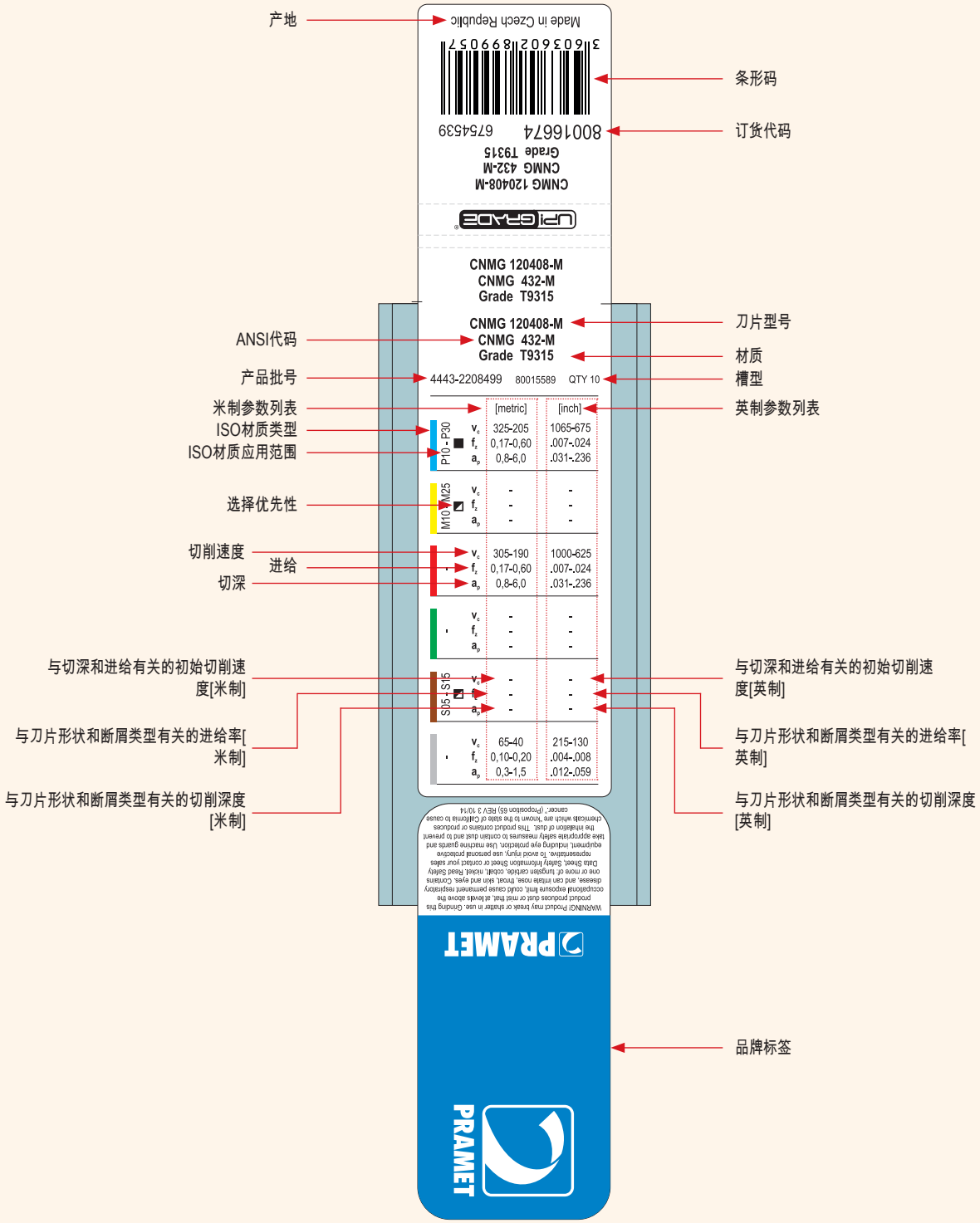


Figura 31

APLICAÇÃO DA CALCULADORA DE PARÂMETROS, INFORMAÇÕES IMPRESSAS NA CAIXINHA DE PASTILHAS

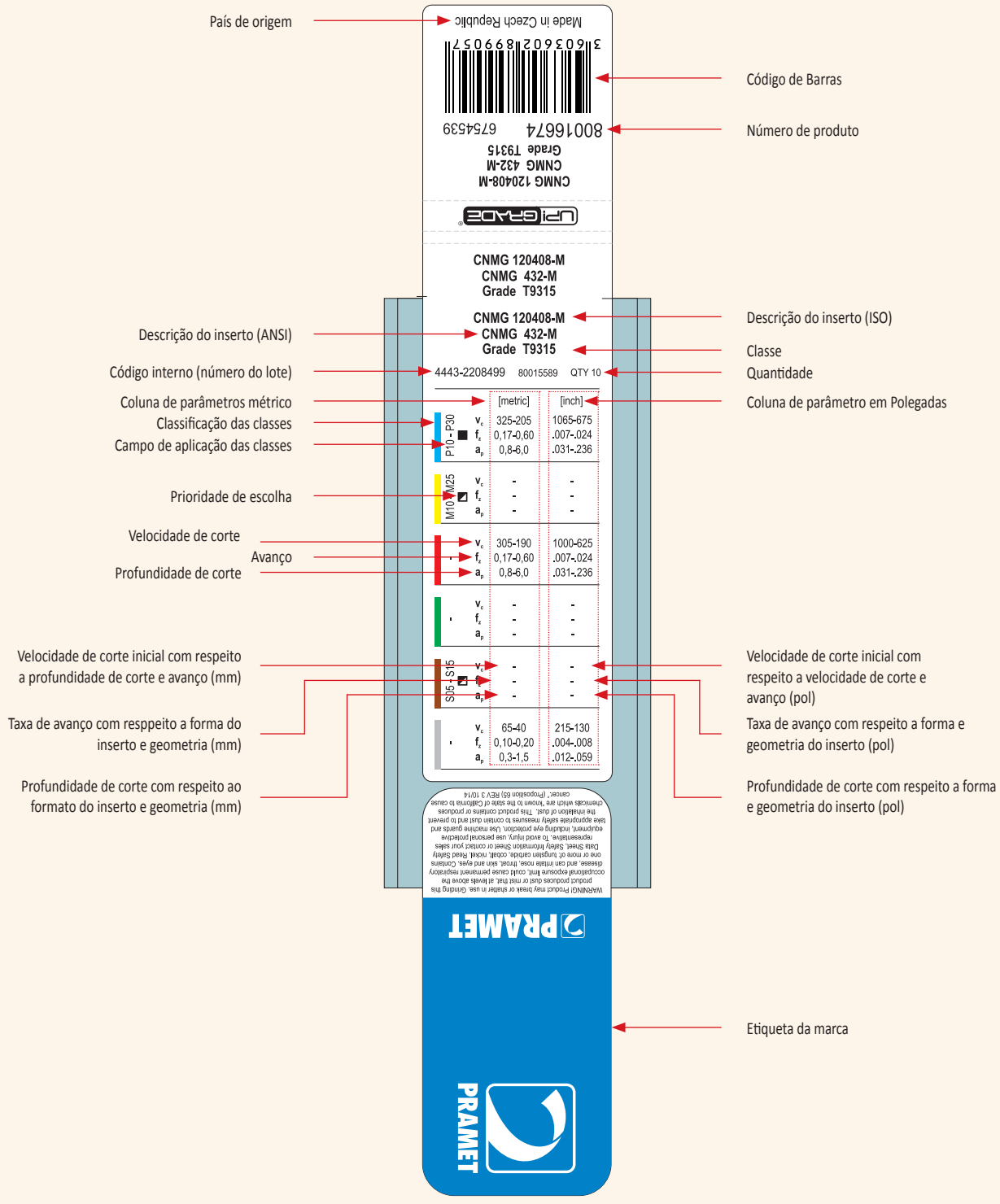
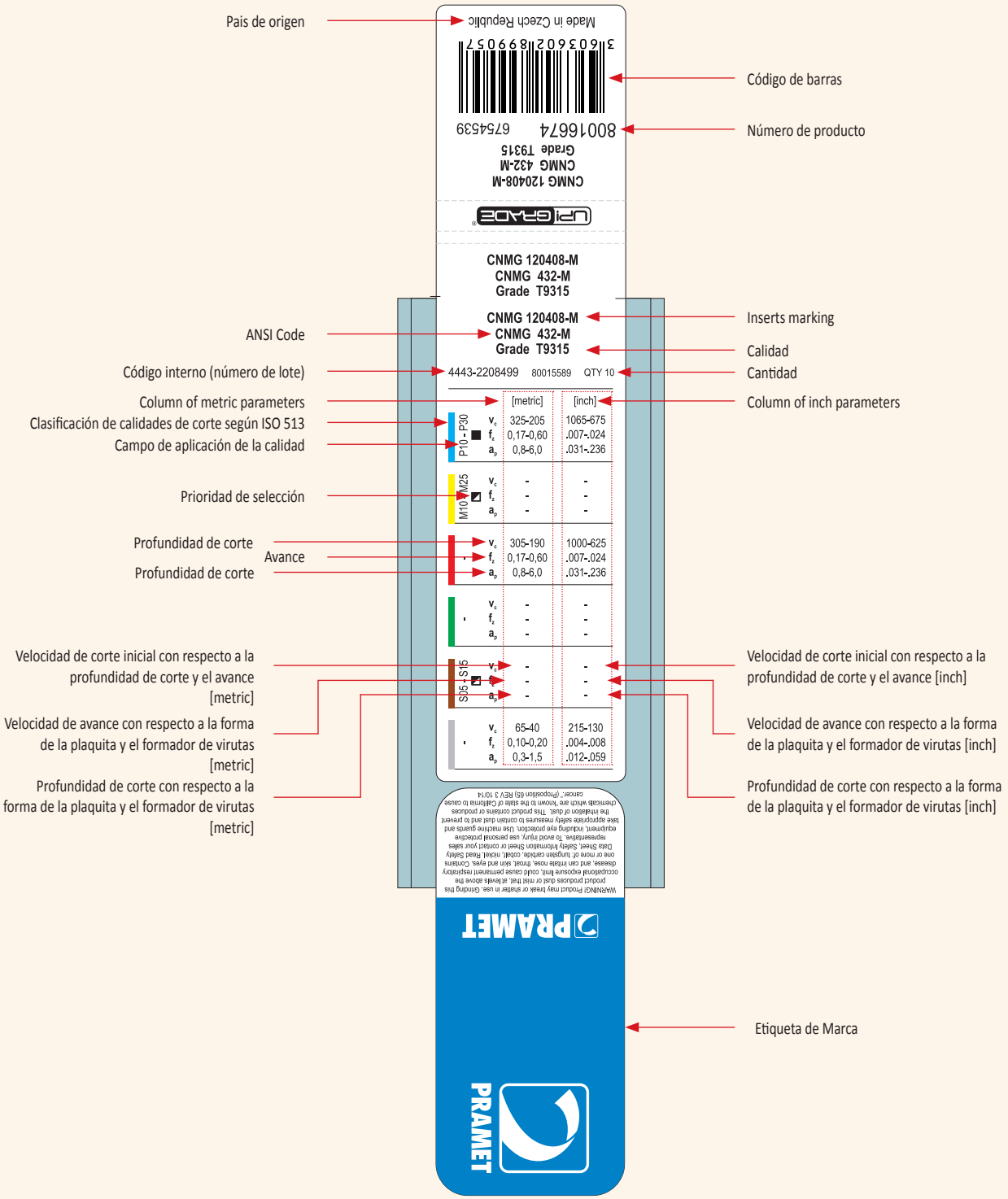


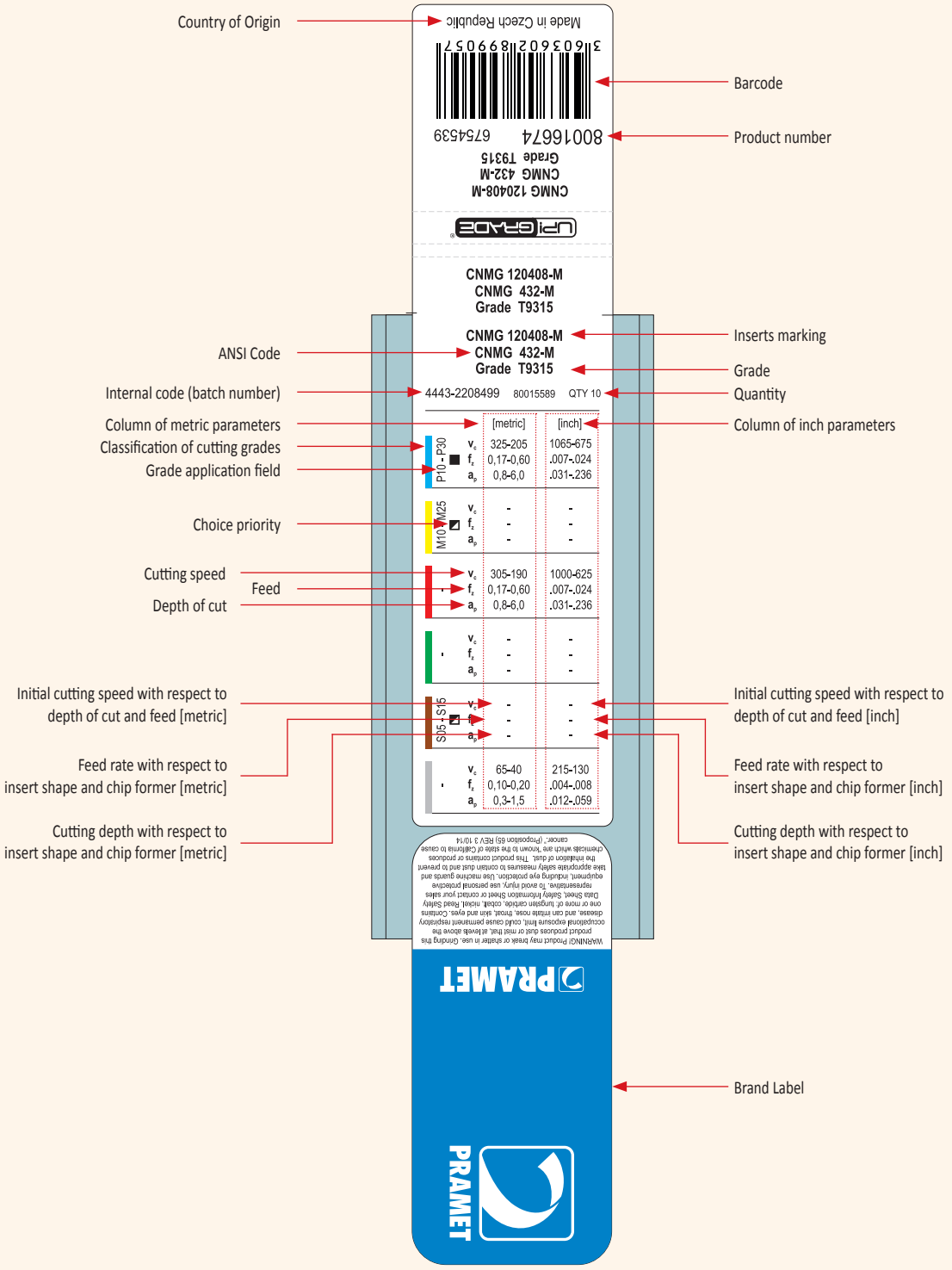
Imagen 31

INFORMACIÓN TÉCNICA IMPRESA EN LA CAJA DE PLAQUITAS



Picture 31.

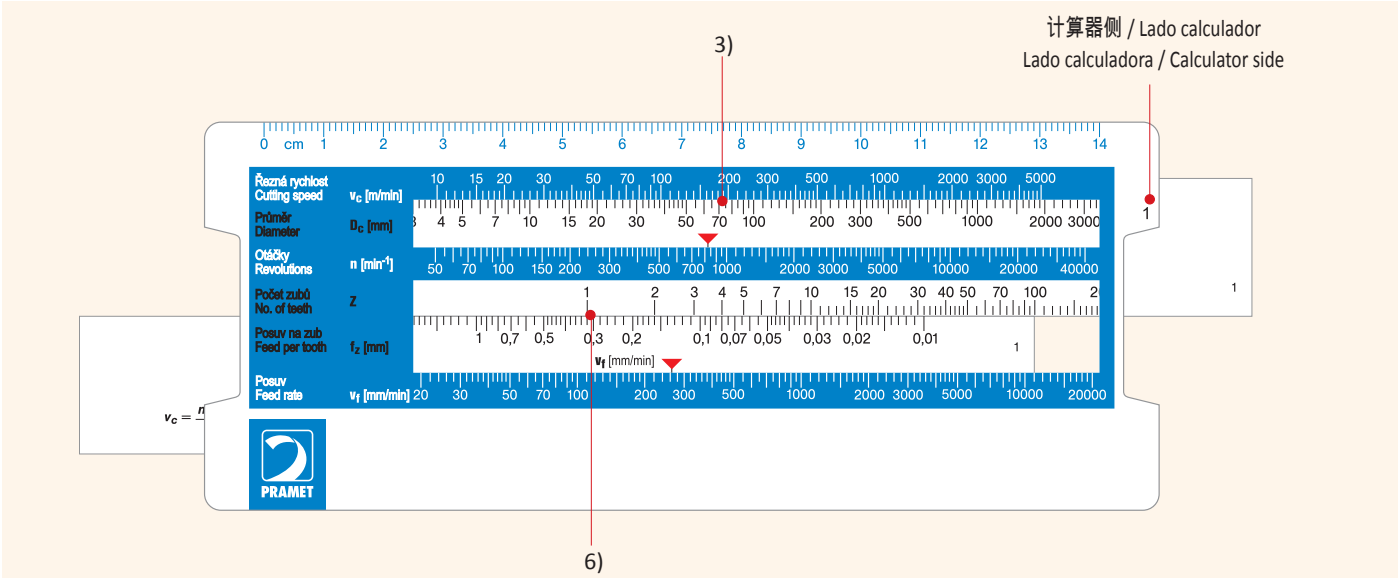
TECHNICAL INFORMATION ON INSERT BOX



PRAMET

图 31
Figura 31
Imagen 31
Picture 31

使用直尺计算切削速度
USO DO DISCO PARA CÁLCULO DE VELOCIDADE DE CORTE
UTILIZACIÓN DE LA REGLA DE CÁLCULO PARA VELOCIDADES DE CORTE
USING THE RULER FOR CUTTING SPEED CALCULATION



应用示例：

确定速度 — 计算器侧 1

1) 工件直径为 70 mm;
2) 根据目录或刀片表中的规格确定切削速度 v_c，例如 v_c = 180 m/min且规定的进给量/转 fz = 0.32 mm/转；
3) 在有 D_c [mm] 记号的计算器第 1 面，输入加工直径，并将该值移至上部刻度 v_c [m/min.] 的下方，刚好低于值 180。
4) 速度刻度n [转/min]上的红色箭头指示主轴速度= 820转/min。

确定每分钟加工的区域长度 — 计算器侧 1

5) 将上部计算器部分保持在相同位置
6) 在有 f_z [mm] 记号的下刻度部分，将值，例如 0.32 移到刻度Z值1的下方
7) 进给刻度 v_f [mm/min] 上的红色箭头表示每分钟加工的区域长度，例如本例中的为 260 mm/min。

Exemplo de uso:

Determinação da velocidade – Lado calculador 1

1) Diâmetro da peça 70mm
2) Velocidade de corte v_c é determinada no catálogo ou na especificação da caixinha de insertos por exemplo v_c = 180 m/min e avanço especificado f_z = 0,32 mm/rev.;
3) No lado 1 do calculador, marcado D_c (mm) especifique o diâmetro a ser usinado e mova esse valor sob a escala superior v_c (m/min) logo abaixo do valor de 180
4) A seta vermelha na escala de velocidade n [rev./min] identifica a velocidade do eixo = 820 rev/min.

Determinação da área de comprimento usinado em um minuto – calculador lado 1

5) Mantenha a parte de cima do calculador na mesma posição.
6) Na parte mais baixa da escala, marcada com f_z (mm), mova o valor, por exemplo 0,32 sob a escala Z, para o valor 1
7) A seta vermelha na escala de avanço v_f [mm/min] identifica a área de comprimento usinado em 1 minuto, por exemplo 260 mm/min no nosso caso

Ejemplo de uso:

Determinación de la velocidad – calculadora lateral 1

1) pieza de trabajo de ø 70 mm;
2) la velocidad de corte v_c se determina según el catálogo o la especificación de la caja de la plaquita, por ejemplo, v_c = 180 m/ min y el avance por revolución especificado, f_z = 0.32 mm/rev.;
3) en la página 1 de la calculadora, marcada como D_c [mm], introducimos el diámetro mecanizado y cambiamos este valor bajo la escala superior v_c [m/min.], justo por debajo del valor de 180;
4) la flecha roja de la escala de velocidad n [rev./min] identifica la velocidad del husillo = 820 rev./min.

Determinación de la longitud del área mecanizada por minuto – calculadora lado 1

5) mantenemos la parte de la calculadora superior en la misma posición
6) en la parte de la escala inferior marcada como f_z [mm], cambiamos el valor, Por ejemplo, 0.32 bajo la escala Z, valor 1
7) la flecha roja de la escala de avance v_f [mm/min] identifica la longitud del área mecanizada por minuto, es decir, 260 mm/min en nuestro caso.

Example of usage:

Calculating speed – calculator side 1

1) Workpiece diameter is 70 mm;
2) Cutting speed v_c is calculated using the catalogue or the specification on the insert box, e.g. v_c = 180 m/min and the specified feed rate per revolution f_z = 0.32 mm/rev;
3) On calculator side 1, marked D_c [mm], specify the machined diameter and move this value under the upper scale v_c [m/min], just below the value of 180;
4) The red arrow on the speed scale n [rev/min] indicates the spindle speed = 820 rev/min.

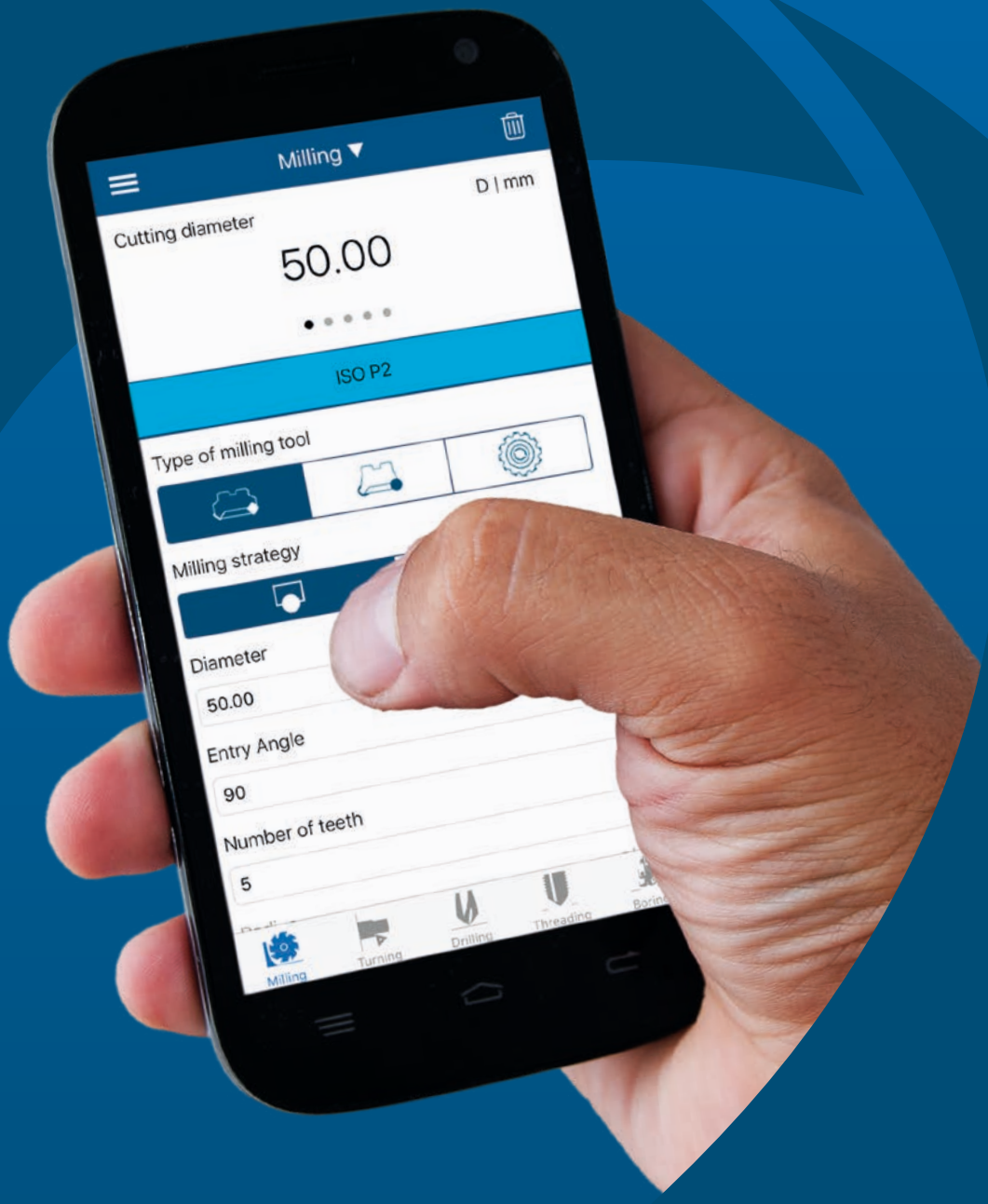
Calculating area of the length machined per minute – calculator side 1

5) Keep the upper part of the calculator in the same position;
6) On the lower part of the scale, marked f_z [mm], move the value, e.g. 0.32, under scale Z, to a value of 1;
7) The red arrow on the feed scale v_f [mm/min] indicates the area of the length machined per minute, i.e. 260 mm/min here.



铣削
FRESAMENTO
FRESADO
MILLING

DORMER PRAMET



Get it on iTunes

GET IT ON Google Play

CALCULATE!

说明
INSTRUÇÕES
INSTRUCCIONES
INSTRUCTIONS
M4 – M13

概览
NAVEGADOR
NAVEGADOR
NAVIGATOR
M14 – M29

铣刀 + 刀片 / FRESAS + INSERTOS
FRESAS + PLAQUITAS / MILLING CUTTERTS + INSERTS

面铣
FACEAMENTO
PLANEADO
FACE MILLING
M30 – M81

方肩铣
ESQUADREJAMENTO
ESCUADRADO
SQUARE SHOULDER MILLING
M82 – M144

螺旋铣
FRESAMENTO HELICOIDAL
FRESADO HELICOIDAL (CON FILO LARGO)
DEEP SHOULDER MILLING
M145 – M168

开槽铣
ABERTURA DE RASGOS
RANURADO
SLOT MILLING
M169 – M179

仿形铣
FRESAMENTO EM CÓPIA
COPIADO
COPY MILLING
M180 – M295

非标应用
APLICAÇÕES ESPECIAIS
APLICACIONES ESPECIALES
SPECIAL APPLICATIONS
M296 – M315

其他刀片
OUTROS INSERTOS
OTRAS PLAQUITAS
OTHER INSERTS
M316 – M338

技术信息
PARTE TÉCNICA
SECCIÓN TÉCNICA
TECHNICAL INFORMATION
M339 – M416

PRAMET

概览 - 刀体
INDICE ALFANUMÉRICO – FRESAS
ÍNDICE ALFANUMÉRICO – FRESAS
ALPHANUMERIC INDEX – CUTTERS

	📖
2516	M303
2636	M306
CAD15	M105
CHN09	M75
FSB22X	M79
F-SCC	M313
FTB27X	M140
J(T)-2416	M167
J(T)-CSD12X	M155
J(T)-SAD11E	M146
J(T)-SAD16E	M150
J(T)-SLSN	M158
J(T)-SSAP	M162
J(T)-SXP16	M309
K2-PPH	M275
K2-SLC	M270
K2-SRC	M261
K3-CXP	M256
L2-SZP	M249
N-SSO09	M300
S90CN(XN)	M175
S90SN	M170
SAD07D	M83
SAD11E	M89
SAD16E	M97
SAP10D	M109
SAP16D	M113
SBN10	M224
SCN05C	M287
SHN06C	M30
SHN09C	M34
SLN12	M121
SLN16	M127
SOD05	M38
SOD06D	M46
SOE06Z	M52
SOE09Z	M59
SPD09	M231
SPN13	M71
SRC10	M181
SRC12	M185
SRC16	M190
SRC20	M194
SRD05	M198
SRD07	M201
SRD10	M206
SRD12	M212
SRD16	M218
SSD09	M297
SSD12	M137
SSE09	M65
SSN12Z	M68
SSO05O	M131
SSO09	M134
STN10	M117
SVC22C	M293
SWN04C	M290
SZD07	M237
SZD09	M241
SZD12	M245
WXO12	M142

	📖
ADEX 07-FA	M85
ADEX 07-HF	M85
ADEX 11-FA	M93
ADEX 11-HF	M92
ADEX 16	M100, 152
ADEX 16-FA	M101
ADEX 16-HF	M100
ADKT 15	M317
ADKX 15	M106
ADMX 07	M84
ADMX 11	M90, 147
ADMX 16	M98, 151
ANHX 10	M227
APET 15	M163
APET 16-FA	M114
APEW 15	M163
APKT 10	M110
APKT 10-FA	M110
APKT 16	M114
APMT 16	M317
BNGX 10	M225
CCMX	M314
CNHQ	M176
CNHX 05	M288
CNM	M318
HNEF 09	M76
HNGX 06	M31
HNGX 09	M35
HNMF 09	M76
LC	M263, 264, 271
LC 12-CH	M264
LC 12-RE	M265
LNET 16	M159
LNEX 15	M319
LNGU 12	M123
LNGU 16	M129
LNGU 16-FA	M129
LNGX 12	M122
LNGX 12-FA	M124
LNMU 16	M128
ODEW 06	M47
ODKT 05IM	M39
ODMT 05	M319
ODMT 05IM	M39
ODMT 06	M47
ODMX 06	M48
OEHT 06	M53
OEHT 06-FA	M54
OEHT 09	M60
OFKR 07	M320
PDKT 09	M233
PDKX 09	M232
PDMW 09	M233
PDMX 09	M232
PNMQ 13	M72
PNMU 13	M72
PPH	M276
PPHF	M277
PPHT	M278
RC	M262
RCMT 10	M182
RCMT 12	M186
RCMT 16	M191
RCMT 20	M195
RDET	M320
RDEX	M321
RDGT 07	M202
RDGT 10	M208
RDGT 12	M214
RDGT 12IM	M40
RDGT 16	M220
RDHT 07-FA	M203
RDHT 10-FA	M208
RDHT 12-FA	M214
RDHT 16-FA	M220
RDHX 05	M199
RDHX 07	M202
RDHX 10	M207
RDHX 12	M213
RDHX 16	M219
RDHX 20	M321
RDMT 07	M203
RDMT 10	M209
RDMT 12	M215
RDMT 12IM	M40
RDMT 16	M221
RDMX 10	M207
RDMX 12	M213
RDMX 16	M219
REHT 16	M55
REHT 24	M61
RPET 12	M322
RPET 15	M48
RPEW 12	M322
RPEW 15	M49
RPEX	M323
SBKX 22	M80
SBMR 22	M80
SCKR 09	M323
SCKR 12	M324
SDEW 09	M298
SDEX 09	M298
SDGX 12	M156
SDKT 12IM	M41
SDMT 12	M138
SDMT 12IM	M41
SDMX 12	M156
SEEN	M325
SEER	M326
SEET 09	M66
SEET 12	M327
SEET 12-FA	M327
SEET 12-PM	M328
SEEW 12	M328
SEMT 09	M66
SFCN	M329
SNET 13	M160
SNGX 13	M159
SNHF	M329
SNHN	M330
SNHQ AZ	M171, 330
SNHQ TRL	M172, 331
SNKT 12	M69
SNKX	M331
SNMT 12	M69
SNUN	M332
SOMT 05	M132
SOMT 09	M135, 301
SPET 12	M164
SPET 12 AD	M164
SPEW 12 AD	M165
SPGN	M332
SPGN 25 DZ	M333
SPKN	M333
SPKR	M334
SPKX	M334
SPUN	M335
TBMR 27	M141
TCMT	M304, 307
TNGX 10	M118
TNGX 10-FA	M119
TNJF	M335
TPCN 16	M336
TPKN	M336
TPKR	M337
TPUN	M337
VCGT 22-FA	M294, 338
WNHX 04	M291
XDHW	M338
XEHT 06	M54
XEHT 09	M60
XNGX 06	M32
XNGX 09	M36
XNGX 13	M73
XNHQ	M177
XOEN 12	M143
XOEN 12-ZZ	M143
XP	M257
XPHT 16	M310
XPHT 16-FA	M310
ZDCW 07	M238
ZDCW 09	M242
ZDEW 12	M246
ZP	M251

1 **SAD11E**

P M K N S H 2

S 3

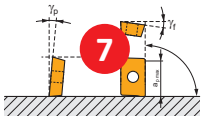
***FORCE** AD*



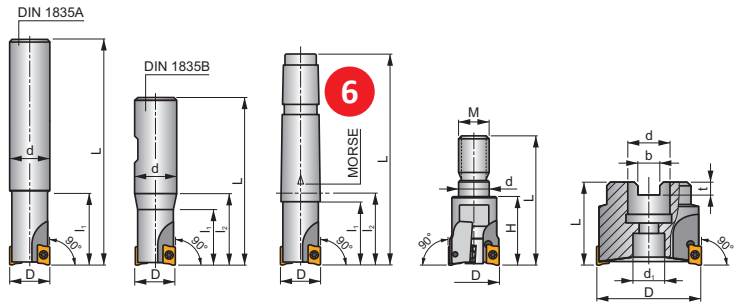
4

K_r 5 90°

a_{pmax} 9,0 mm



7



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[illegible]-SAD11E-C	16	160	14	–	24			–	-12,6	+4	–		
	16A2R0[illegible]-SAD11E-C	16	135	16	–	24			–	-12,8	+4	–		
	16A2R050A16-SAD11E-C	16	135	16	–	50	–	–	–	-12,6	+4	–	30100	0,21
	18A2R029A20-SAD11E-C	18	150	20	–	29	–	–	–	-12	+4,5	–	28400	0,35
	20A2R029A20-SAD11E-C	20	150	20	–	29	–	–	–	-11,5	+5	–	27000	0,13
	20A2R070A20-SAD11E-C	20	150	20	–	70	–	–	–	-11,5	+5	–	27000	0,32

13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

GI169	ADMX 11T3..	ADEX 11T3..

23

		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	–

24

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

25

只是用于展示信息 – 最终页可能与指定信息不同.

Típica página com fresa – os detalhes na página final serão diferentes.

Típica página con una fresa mostrada – los detalles específicos en cada página son diferentes.

Typical page with milling cutter displayed – specific page details will differ.

1	刀体规格 Descrição da fresa Designación de la fresa Designation of cutter
2	材料组，刀具用途 Grupos de material, que a ferramenta é destinada Gupos de material Material group recommendations
3	刀片夹紧类型 Tipo de fixação do inserto Sistema de fijación de la plaquita Clamping system of insert
4	示例图片 Figura Ilustrativa Esquema Ilustrativo Illustrative picture
5	主偏角和最大理论切削深度[mm] Ângulo de posição e máxima profundidade de corte teórica [mm] Ángulo de posición y máxima profundidad de corte teórica [mm] Setting angle and maximal theoretical depth of cut [mm]
6	刀具草图 Desenho esquemático da ferramenta Esquema de la herramienta Schematic drawing of tool

概览 – 铣刀
VISÃO GERAL DA PÁGINA – FRESAS
VISIÓN GENERAL – FRESAS
PAGE OVERVIEW – MILLING CUTTERS

7	刀具类型 Geometria da ferramenta Geometría de la herramienta Tool geometry
8	表面质量 Qualidade da rugosidade da superfície Calidad superficial alcanzable Achievable quality of surface
9	切削属性 / 工况 Característica das condições de corte Condiciones de corte /trabajo Character of cut/working conditions
10	用于立铣刀和面铣刀的最大切削厚度范围[mm] Range máximo da espessura de cavaco [mm] para fresas com haste e/ou cabeçotes Gama máxima de espesor medio de viruta [mm] para fresas con mango y/o fresas para montaje en cono Maximum range of mean chip thickness [mm] for end milling cutters and/or shell milling cutters
11	刀具技术信息 Possibilidades tecnológicas da ferramenta Posibilidades tecnológicas de la herramienta Possible applications
12	刀杆类型 Fresa com haste Tipo de mango Shank type
13	刀具ISO代码 Código ISO da ferramenta Codificación ISO para fresas ISO code of cutter
14	尺寸[mm], 角度[°]和刀具夹紧类型[1)] Dimensões [mm], ângulos [1)] [°] e tipo de fixação da ferramenta Dimensiones [mm], ángulos [1)] [°] y tipo de montaje de la herramienta Dimensions [mm], angles [1)] [°] and type of tool clamping
15	齿数 Número de dentes Número de dientes Number of teeth
16	不等齿距 Passo irregular Paso irregular Irregular teeth pitch
17	刀具最大转数 Rotação máxima da fresa Máximas revoluciones de la fresa Maximum revolutions of cutter
18	内冷却 Refrigeração interna Refrigeración interna Internal supply of coolant
19	重量[kg] Peso [kg] Peso [kg] Weight [kg]
20	刀片组代号[2)] Grupo de insertos compatíveis [2)] Grupo de plaquitas compatibles [2)] Group of compatible inserts [2)]
21	备件组代号[2)] Grupo de peças sobressalentes [2)] Grupo de repuestos [2)] Group of spare parts [2)]
22	附件组代码[2)] Grupo de acessórios especiais [2)] Grupo de accesorios especiales [2)] Group of special accessories [2)]
23	刀片 Insertos compatíveis Plaquitas compatibles Compatible inserts
24	备件 Peças de reposição Repuestos Spare parts
25	附件 Acessórios especiais Accesorios especiales Special accessories

1) γ_f = 径向前角(技术信息)
   γ_p = 轴向前角(技术信息)
2) 备件和附件图标设计用于理解,他们不包含在图标列表中，某种情况下,螺纹附带扭矩信息，螺钉长度和螺纹尺寸.

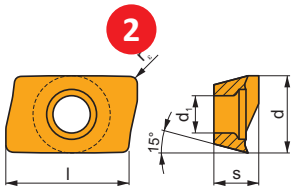
1) γ_f = ângulo de inclinação radial (ver parte técnica)
   γ_p = ângulo de inclinação axial (ver parte técnica)
2) Peças sobressalentes e ícones de acessórios especiais são projetados esquematicamente para melhor compreensão. Eles não estão incluídos na lista de ícones. Os parafusos tem, em alguns casos, informações sobre o torque em Nm, comprimento do parafuso e tamanho da rosca.

1) γ_f = ángulo de desprendimiento radial (ver sección técnica)
   γ_p = ángulo de desprendimiento axial (ver sección técnica)
2) Los iconos de los repuestos y accesorios especiales estan diseñados esquemáticamente para su fácil comprensión. No estan incluidos en la lista de iconos. En algunos casos, la información de los tornillos se completa con el par de apriete en Nm, longitud y tamaño de rosca.

1) γ_f = radial rake angle (see technical section)
   γ_p = axial rake angle (see technical section)
2) Spare parts and special accessories icons are designed schematically for their ease of understanding. They aren't included in the list of icons. Screws are, in some cases, completed with info on torque value in Nm, length of screw and size of thread.

1 ADMX 11

	d	d_1	l	s
11T3	6,530	2,90	11,00	3,97



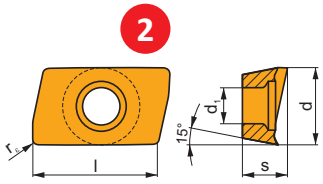
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 11T304SR-F	M9340	■	■			■		●	---	0,4	0,07	0,10	0,2	9,0
	M8340	■	■	■		■		●	+/-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8215	■	■	■		■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8230	■	■	■	□	■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	8240	■	■	■		■		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
ADMX 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



1 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 [illegible]R-FA	[illegible]				■			●	[illegible]	[illegible]	0,03	0,30	[illegible],2	9,0
	[illegible]				■			●	[illegible]	[illegible]	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



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	–	–

说明 – 铣削刀片
VISÃO GERAL DA PÁGINA – INSERTOS PARA FRESAMENTO
VISIÓN GENERAL – PLAQUITAS DE FRESADO
PAGE OVERVIEW – MILLING INSERTS

只是用于展示信息 – 最终页可能与指定信息不同.

大部分与铣刀相关的刀片都可以在样本中找到, 其他的刀片章节包含没有合适刀体的刀片, 也可以在后面找到.

Página típica com insertos para fresamento – página final pode diferir em detalhes específicos. A maioria dos insertos podem ser encontrados neste catálogo logo após a fresa. Capítulo separado inclui somente insertos sem a fresa indicada em nossa oferta.

La mayoría de plaquitas de este catálogo se pueden encontrar en la página contigua a la de la fresa correspondiente. Existe un capítulo separado que incluye sólo plaquitas, sin información de la fresa.

Typical page with milling inserts displayed – specific page details will differ. Most of inserts can be found in this catalogue just immediately after the relevant milling cutter or, alternatively, in the separate inserts chapter.

1	刀片规格 Descrição do inserto Designación Designation of insert
2	刀片草图 Desenho esquemático do inserto Esquema de la plaquita Schematic drawing of insert
3	刀片尺寸表[mm] Tabela com tamanho dos insertos [mm] Tabla con tamaños de plaquita [mm] Table with insert sizes [mm]
4	图标 – 特点, 切削刃类型和刀片图片 Ícones – caracterísiticas específicas, tipo de aresta de corte e figura representativa do inserto Iconos – características específicas, tipo de filo de corte y foto representativa de la plaquita Icons – specific features, cutting edge type and picture of representative insert
5	切削刃主要刃型 Perfil da aresta principal de corte Perfil del filo de corte Profile of main cutting edge
6	ISO刀片代码 Código ISO do inserto Codificación ISO de plaquitas ISO code of insert
7	材质 Classe Calidad Grade
8	刀片应用领域 Área de aplicação do inserto Área de aplicación Application area of insert
9	刀片的适用工况 Indicação de uso do inserto de acordo com às conndições de corte específicas Uso de plaquitas en función de las condiciones de trabajo Suitability of insert use with respect to specific working conditions
10	连续切削下切削液的影响 Influência do uso de fluídos de corte em corte contínuo Influencia del uso de fluidos de corte en corte contínuo Influence of use of cutting fluids in continual cut
11	刀片圆角[mm] Raio do inserto [mm] Radio de plaquita [mm] Insert radii [mm]
12	最大切削深度范围[mm]和进给范围[mm/齿] Range máximo de avanço [mm/dente] e profundidade de corte [mm] Gama máxima de avance [mm/diente] y profundidad de corte [mm] Maximum range of feed [mm/tooth] and cutting depth [mm]
13	对应材质的初始切削速度推荐表[1)] Tabela de velocidades de corte iniciais para classes, para as quais o inserto está disponível [1)] Tabla de velocidades de corte iniciales para calidades, plaquitas disponibles [1)] Table of starting cutting speeds for grades, which the insert is available in [1)]

[1)] 推荐的切削速度校正因子可以在铣削的技术部分找到.

[1)] Las recomendaciones de corrección para la velocidad de corte se pueden encontrar al final del capítulo de fresado en la sección técnica.

[1)] Recomendações para correções de velocidade de corte podem ser encontradas no fim do capítulo de fresamento na sua parte técnica.

[1)] Recommendations for cutting speed corrections can be found at the end of Milling chapter in the technical section.

技术信息在该样本铣削产品,对应的刀片和初始切削速度推荐信息后, 这部分信息会帮助选择合适的刀具, 如果你不理解技术特点, 研究下铣削章节后的技术信息的内容, 或者联系我公司工作人员予以解答.

Las informaciones técnicas estan disponibles después de las páginas de fresas y sus plaquitas compatibles, así como información con velocidades de corte iniciales. Deben servir de guía para utilizar las herramientas de forma correcta. Si no se tiene la seguridad de haber comprendido o interpretado bien las informaciones técnicas, se recomienda estudiar la sección técnica disponible al final del capítulo de fresado o contactar con representantes de nuestra compañía.

As informações técnicas seguem logo após as páginas com as fresas, insertos compatíveis e informações sobre as velocidades de corte iniciais. Eles irão ajudá-lo a usar as ferramentas de forma adequada. Se você não tiver certeza sobre a compreensão ou interpretação das informações técnicas, estude a parte técnica no final do capítulo de fresamento ou entre em contato com nossos representantes.

Technical information follows immediately after the milling cutter pages, their compatible inserts and info on starting cutting speeds. These will help you to use the tools in the correct way. If you are unsure how to use or interpret this information, either refer to the technical section at the end of the milling chapter or contact your Dormer Pramet representative.

图标和符号 – 铣削
ÍCONES E SÍMBOLOS – FRESAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS – FRESADO
ICONS AND SYMBOLS – MILLING

推荐使用
Uso prioritário
Uso prioritario
Priority use

可以使用
Uso possível
Uso posible
Possible use

没有图标 – 刀具不推荐用于该材料组的应用，或没有优势

Falta de ícone – a ferramenta não é recomendada para esta operação específica ou grupo de material ou não tem característica específica

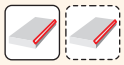
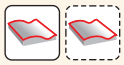
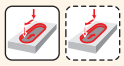
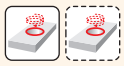
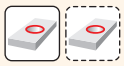
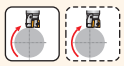
Ausencia de icono – la herramienta no se recomienda para la operación específica, grupo de materiales o no tiene ninguna característica específica

Icon absence – tool is not recommended for specific operation or group of materials or it does not have specific feature

图标 – 铣刀 / Ícones – Fresas / Iconos – fresas / Icons – milling cutters

通用刀具特点 / Características gerais das ferramentas Características generales de las herramientas / General features of tools				
P M K N S H P M K N H S	ISO材料组	Grupos de materiais	Grupos de materiales	Material groups
▼▼▼ ▼▼▼	精加工 – 非常好的表面质量	Acabamento – qualidade de superfície muito boa	Acabado – calidad superficial muy buena	Finishing – very good surface quality
▼▼ ▼▼	中等加工 – 良好的表面质量	Usinagem média – boa qualidade de superfície	Mecanizado medio – calidad superficial buena	Medium machining – good surface quality
▼ ▼	粗加工 – 对表面粗糙度无要求	Desbaste – rugosidade de superfície ilimitada	Desbaste – rugosidad superficial ilimitada	Roughing – unlimited surface roughness
● ●	稳定工况	Condições de corte estáveis	Condiciones estables	Stable working conditions
● ●	不稳定切削工况	Condições de corte instáveis	Condiciones inestables	Unstable working conditions
✸ ✸	极差的切削工况	Condições de corte muito instáveis	Condiciones muy inestables	Very unstable working conditions
刀具技术特点 / Possibilidades tecnológicas das ferramentas Posibilidades tecnológicas de la herramienta / Possible applications				
	面铣	Faceamento	Planeado	Face milling
	浅方肩铣	Esquadrejamento raso	Escuadrado	Shallow shoulder milling
	深方肩铣	Esquadrejamento profundo	Escuadrado profundo	Deep shoulder milling
	插铣	Fresamento em mergulho	Fresado axial (plunging)	Plunge milling
	浅槽铣	Rasgo raso	Ranurado	Shallow slot milling
	深槽铣	Rasgo profundo	Ranurado profundo	Deep slot milling
	T型槽铣	Rasgo em T	Ranurado en T	T slot milling

图标和符号 – 铣削
ÍCONES E SÍMBOLOS – FRESAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS – FRESADO
ICONS AND SYMBOLS – MILLING

	倒角铣	Chanframento	Achaflanado	Chamfer milling
	仿形铣	Fresamento de superfícies (fresamento em cópia)	Copiado	Shape surfaces milling (copy milling)
	坡走铣	Fresamento em rampa	Fresado en rampa	Ramping
	渐进式铣削	Fresamento em mergulho progressivo	Fresado progresivo	Progressive plunging
	螺旋插补铣	Interpolação helicoidal	Interpolación helicoidal	Helical interpolation
	钻削	Furação	Taladrado	Drilling
	背铣	Faceamento reverso	Fresado trasero	Rear face milling
	车铣加工	Tornofresamento	Torno-fresado	Turn-milling
	刀杆类型 / Tipo com haste Tipo de mango / Shank type			
	侧固刀杆	Cortador de fresa com haste WELDON	Fresa con mango WELDON	End mill cutter with WELDON shank
	圆柄立铣刀杆	Fresa com haste cilindrica	Fresa con mango cilíndrico	End mill cutter with cylindrical shank
	莫氏锥柄	Haste tipo Morse	Cono MORSE	MORSE shank
	惠氏刀杆	Haste tipo wistle notch	Mango WHISTLE NOTCH	WHISTLE NOTCH shank
	模块夹紧系统	Sistema de fixação modular	Sistema modular	Modular clamping system
	ISO 297柄	Haste ISO 297	Mango cono ISO 297	ISO 297 shank
	ISO/DIS 7388-1柄	Haste ISO/DIS 7388-1	Mango cono ISO/DIS 7388-1	ISO/DIS 7388-1 shank
	CAPTO柄	Haste tipo CAPTO	CAPTO	CAPTO shank
	HSK柄	Haste HSK	HSK	HSK shank
	BT柄	Haste JIS B 6339	Mango cono JIS B 6339	JIS B 6339 shank
	心轴式铣刀	Cabeçote de fresar padrão	Montaje portafresas estándar	Standard shell cutter

图标和符号 – 铣削
ÍCONES E SÍMBOLOS – FRESAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS – FRESADO
ICONS AND SYMBOLS – MILLING

ISO 6462 DIN 8030	三面刃铣刀	Fresa de disco	Fresa de disco	Disc mill cutter
ISO 6462 DIN 8030	螺旋立铣刀	Fresa helicoidal	Fresa de filo largo (helicoidal)	Helical milling cutter
	其他 / Outros Otros / Others			
	齿数(螺旋立铣刀)	Número de facas (fresas helicoidais)	Número de dientes (fresas de filo largo)	Number of teeth (helical cutters)
	锥柄尺寸[mm]	Tamanho do cone [mm]	Tamaño de cono [mm]	Taper size [mm]
	有效齿数	Número efetivo de facas	Número de dientes efectivos	Effective number of teeth
Nm	螺钉夹紧扭矩[Nm]	Torque de fixação do inserto [Nm]	Par de apriete del tornillo [Nm]	Clamping torque of screw [Nm]

图标和符号 – 刀片 / Ícones e símbolos – insertos / Iconos y símbolos – plaquitas / Icons and symbols – inserts

	特点 / Características Características / Features			
1	首选	Primeira escolha	Primera elección	First choice
U	通用范围	Solução de vasta aplicação universal	Gama completa universal	Universal wide range option
	薄壁件	Peças finas e de paredes finas	Piezas delgadas y de paredes delgadas	Thin-walled and slim workpieces
	严重工况	Condições de trabalho pesadas	Condiciones de trabajo pesadas	Heavy working conditions
	大悬伸	Longo balanço	Gran voladizo	Large overhang
	大悬伸(车削)	Longo balanço (insertos de torneamento)	Gran voladizo (plaquitas de torneado)	Large overhang (turning inserts)
HFC	高进给加工	Alto avanço de corte	Alto avance	High Feed Cutting
HSC	高速加工	Alta velocidade de corte	Alta velocidad	High Speed Cutting
W	修光槽型刀片	Inserto com geometria alisadora	Plaquita con geometría rascadora (Wiper)	Insert with Wiper geometry
	断屑材料	Para materiais com cavacos curtos	Para materiales de viruta corta	For short chipping materials
	韧性材料	Para materiais resistentes (cavacos longos)	Para materiales difíciles (viruta larga)	For tough materials (long chipping)

图标和符号 – 铣削
ÍCONES E SÍMBOLOS – FRESAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS – FRESADO
ICONS AND SYMBOLS – MILLING

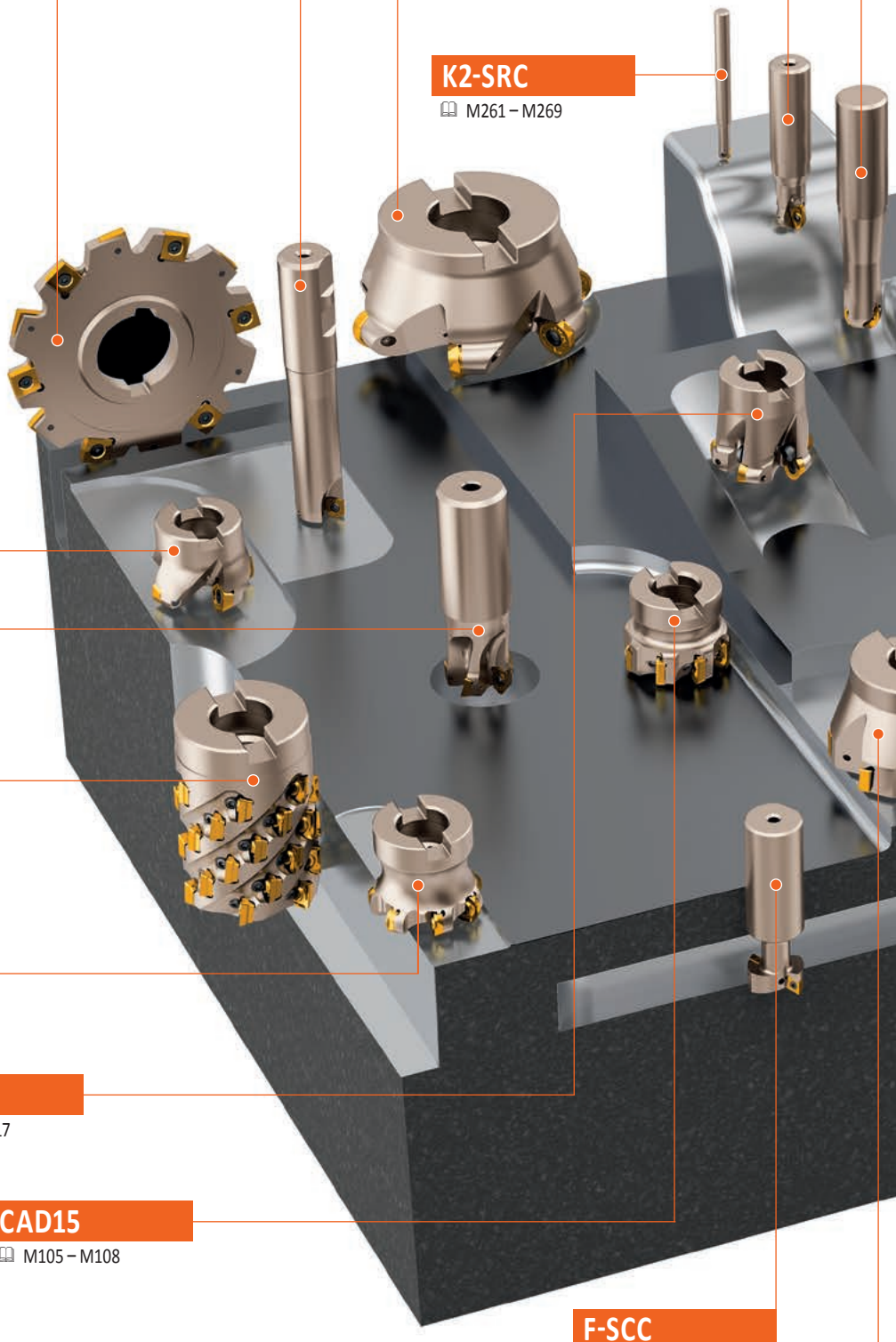
F	锋利刃口	Aresta aguçada	Filo vivo	Sharp edge
E	刃口圆弧倒棱	Aresta arredondada	Filo redondeado	Rounded edge
T	刃口T型倒棱	Aresta com chanfro T	Filo con faceta	Edge with facet
S	刃口S型倒棱	Aresta arredondada com proteção	Filo redondeado con faceta	Rounded edge with facet
K	刃口两次倒棱	Aresta com duplo chanfro	Filo con doble faceta	Edge with double facet
P	刃口两次S型倒棱	Aresta arredondada com dupla proteção	Filo redondeado con doble faceta	Rounded edge with double facet
	使用条件 / Condições de uso Condiciones de uso / Conditions of use			
■	主要应用	Aplicação principal	Aplicación principal	Main application
◪	次要工序	Aplicação secundária	Aplicación secundaria	Secondary application
□	选择性应用	Aplicação suplementar	Aplicación suplementaria	Supplementary application
●	稳定工况	Condições de corte estáveis	Condiciones estables	Stable working conditions
⧓	不稳定工况	Condições de corte instáveis	Condiciones inestables	Unstable working conditions
✖	非常不稳定工况	Condições de corte muito instáveis	Condiciones muy inestables	Very unstable working conditions
- - -	对刀具寿命有极其负面的影响 – 不推荐使用冷却液	Efeito muito negativo na vida da ferramenta – refrigeração não é recomendada	Efecto muy negativo en la vida de filo – no se recomienda refrigerante	Very negative effect on tool life – cooling is not recommended
- -	对刀具寿命有些负面影响 – 不推荐使用冷却液	Efeito negativo na vida da ferramenta – refrigeração não é recomendada	Efecto negativo en la vida de filo – no se recomienda refrigerante	Negative effect on tool life – cooling is not recommended
-	对刀具寿命影响小	Efeito ligeiramente negativo na vida da ferramenta	Efecto ligeramente negativo en la vida de filo	Slightly negative effect on tool life
+/-	冷却液的影响既积极又消极 – 取决于工况	Influência da refrigeração pode ser ambas positiva e negativa – fator decisivo são as condições de corte específicas	La influencia del refrigerante puede ser positiva o negativa – depende de las condiciones de trabajo	Influence of cooling may be both positive and negative – decisive factor is specific working conditions
+	对刀具寿命有积极影响轻微的	Efeito ligeiramente positivo na vida da ferramenta	Efecto ligeramente positivo en la vida de filo	Slightly positive effect on tool life
++	对刀具寿命有积极影响 – 推荐使用冷却液	Efeito positivo na vida da ferramenta – refrigeração é recomendada	Efecto positivo en la vida de filo – se recomienda refrigerante	Positive effect on tool life – cooling is recommended
+++	对刀具寿命有极大的影响 – 推荐使用冷却液	Efeito bastante positivo na vida da ferramenta – refrigeração é recomendada	Efecto muy positivo en la vida de filo – se recomienda refrigerante	Very positive effect on tool life – cooling is recommended

图标 – 技术信息 / Ícones – parte técnica / Iconos – sección técnica / Icons – technical pages

	影响线速度的因素	Fator de multiplicação para a velocidade de corte	Factor de multiplicación para la velocidad de corte	Multiplication factor for cutting speed
	影响进给的因素	Fator de multiplicação para o avanço	Factor de multiplicación para el avance	Multiplication factor for feed
	影响进给的因素(中心走刀)	Fator de multiplicação para para avanço (usinagem no centro)	Factor de multiplicación para el avance (mecanizado con la fresa centrada)	Multiplication factor for feed (machining on center line)
	影响进给的因素(侧向走刀)	Fator de multiplicação para avanço (usinagem de lado)	Factor de multiplicación para el avance (mecanizado con la fresa descentrada)	Multiplication factor for feed (machining off center line)
	刀片圆角[mm]	Raio do inserto [mm]	Radio de plaquita [mm]	Radius of insert [mm]
	修光部分尺寸[mm]	Tamanho da área alisadora [mm]	Tamaño de faceta [mm]	Size of smoothing segment [mm]
	主偏角 [°]	Ângulo de ataque [°]	Ángulo de posición [°]	Approach angle [°]
	切削深度 [mm]	Profundidade de corte [mm]	Profundidad de corte [mm]	Depth of cut [mm]
	每齿进给	Avanço [mm/dente]	Avance (mm/diente)	Feed [mm/tooth]
	初始每齿进给	Avanço inicial [mm/dente]	Avance inicial [mm/diente]	Starting feed [mm/tooth]
	切削直径 [mm]	Diâmetro da fresa [mm]	Diámetro de la fresa [mm]	Diameter of cutter [mm]
	有效切削直径 [mm]	Diâmetro efetivo da fresa [mm]	Diámetro efectivo de la fresa [mm]	Effective diameter of cutter [mm]
	最大坡走角度 [°]	Ângulo máximo para rampa [°]	Máximo ángulo de rampa [°]	Maximal angle for ramping [°]
	最大切削深度 [mm]	Máxima profundidade de corte na direção do corte [mm]	Máxima profundidad en la dirección del corte [mm]	Maximum cutting depth in direction of cutting [mm]
	被加工表面波纹度 [µm]	Rugosidade da superfície usinada [µm]	Ondulación de la superficie [µm]	Waviness of machined surface [µm]
	逆铣加工步距 [mm]	Passo do fresamento convencional [mm]	Paso para fresado convencional [mm]	Step of conventional milling [mm]
	顺铣加工步距 [mm]	Passo de fresamento cruzado [mm]	Paso para fresado cruzado [mm]	Step of cross milling [mm]
	最小直径对应的最大转数 [mm]	s_{max} for d_{min} [mm]	s_{max} para d_{min} [mm]	s_{max} for d_{min} [mm]
	最大直径对应的最大转数 [mm]	s_{max} for d_{max} [mm]	s_{max} para d_{max} [mm]	s_{max} for d_{max} [mm]

图标和符号 – 铣削
ÍCONES E SÍMBOLOS – FRESAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS – FRESADO
ICONS AND SYMBOLS – MILLING

	有效齿数	Número de arestas em uso	Número de filos en uso	Number of edges in use
	有效加工长度 [mm]	Comprimento da parte usinada [mm]	Longitud de trabajo de la herramienta [mm]	Effective working length of tool [mm]
	有效加工宽度 [mm]	Largura da parte usinada [mm]	Ancho de trabajo de la herramienta [mm]	Effective reach of tool [mm]
	最大接触宽度 [mm]	Largura máxima da área usinada [mm]	Ancho máximo de la superficie mecanizada [mm]	Maximal width of machined area [mm]
	渐进式铣削的切深 [mm]	Profundidade de corte de mergulho [mm]	Profundidad de corte en fresado axial [mm]	Cutting depth for plunging [mm]
	寿命 [min]	Durabilidade [min]	Durabilidad [min]	Durability [min]
	材质	Classe	Calidad	Grade
	涂层	Cobertura	Recubrimiento	Coating
	线速度	Velocidade de corte	Velocidad de corte	Cutting speed
	切削刃形状	Perfil da aresta de corte	Perfil del filo de corte	Cutting edge profile
	冷却液	Refrigeração	Refrigerante	Cooling
01 – 05	极高切削速度, 出色的系统刚性(稳定工况)	Velocidade de corte muito alta, excelente rigidez do sistema (condições de corte estáveis)	Velocidad de corte muy alta, excelente rigidez del sistema (condiciones estables)	Very high cutting speed, excellent system rigidity (stable working conditions)
05 – 10	高切削速度, 高系统刚性(稳定工况)	Alta velocidade de corte, alta rigidez do sistema (condições de corte estáveis)	Velocidad de corte alta, alta rigidez del sistema (condiciones estables)	High cutting speed, high system rigidity (stable working conditions)
10 – 20	高切削速度, 系统刚性有限(切深变化)	Alta velocidade de corte, rigidez do sistema levemente limitada (mudança na profundidade de corte)	Velocidad de corte alta, rigidez del sistema ligeramente limitada (profundidad de corte variable)	High cutting speed, system rigidity slightly limited (depth of cut changing)
20 – 30	中等切削速度, 系统刚性有限(轻微断续切削)	Velocidade de corte média, rigidez do sistema limitada (corte ligeiramente interrompido)	Velocidad de corte media, rigidez del sistema limitada (corte ligeramente interrumpido)	Medium cutting speed, system rigidity limited (slightly interrupted cut)
30 – 40	低切削速度, 低系统刚性(断续切削)	Baixa velocidade de corte, baixa rigidez do sistema (corte interrompido)	Velocidad de corte baja, rigidez del sistema baja (corte interrumpido)	Low cutting speed, low system rigidity (interrupted cut)
40 – 50	极低切削速度, 非常差的系统刚性(极不稳定工况)	Velocidade de corte muito baixa,rigidez do sistema muito baixa (condições de corte muito instáveis)	Velocidad de corte muy baja, rigidez del sistema muy baja (condiciones muy inestables)	Very low cutting speed, very low system rigidity (very unstable working conditions)



S90SN
M170 – M174

SZD09
M241 – M244

SRC20
M194 – M197

K3-CXP
M256 – M260

L2-SZP
M249 – M255

K2-SRC
M261 – M269

SPD09
M231 – M236

SAD11E
M89 – M96

J(T)-CSD12X
M155 – M157

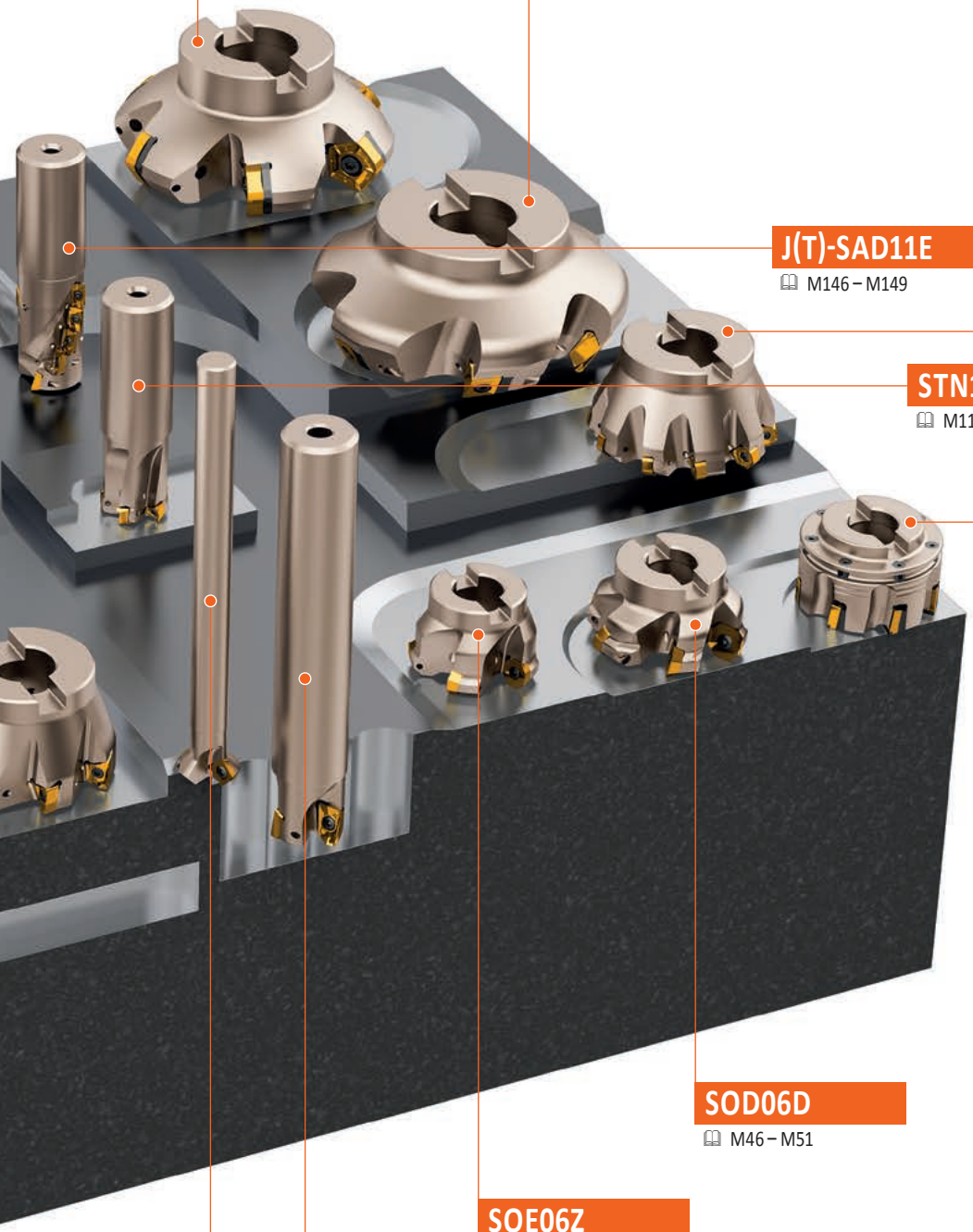
CSC12

SRD12
M212 – M217

CAD15
M105 – M108

F-SCC
M313 – M315

SLN12
M121 – M126



SPN13
M71 – M74

SLN15C

J(T)-SAD11E
M146 – M149

SHN09C
M34 – M37

STN10
M117 – M120

WXO12
M142 – M144

SOD06D
M46 – M51

SOE06Z
M52 – M58

SAD16E
M97 – M104

SSD09
M297 – M299

概览
NAVEGADOR
NAVEGADOR
NAVIGATOR

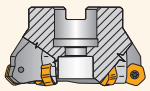
面铣
FRESAMENTO DE SUPERFÍCIES PLANAS
PLANEADO
MILLING FLAT SURFACES



SHN06C

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 3,0 | ø D [mm] 25 – 125

ECON HN



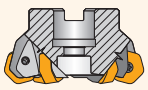
HN.. 0604	P	M	K
XN.. 0604	N		H

M30 – M33

SHN09C

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 5,0 | ø D [mm] 50 – 315

ECON HN

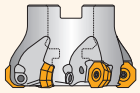


HN.. 0906	P	M	K
XN.. 0906	N		H

M34 – M37

SOD05

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 3,0 (10,0) | ø D [mm] 32 – 125

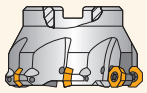


OD.. 0505	P	M	K
RD..1205	N	S	
SD..1205			

M38 – M45

SOD06D

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 3,1 (8,6) | ø D [mm] 63 – 160

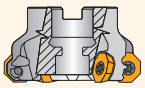


OD.. 0605	P	M	K
RP.. 1505			H

M46 – M51

SOE06Z

43° | $a_{p\,max}$ [mm] 3,3 (10,7) | ø D [mm] 50 – 200

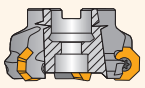


OE.. 0604	P	M	
REHT 16	N	S	
XEHT 06			

M52 – M58

SOE09Z

43° | $a_{p\,max}$ [mm] 5,0 (16,1) | ø D [mm] 80 – 315

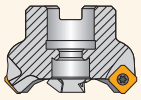


OE.. 0906	P	M	
REHT 24	N	S	
XEHT 09			

M59 – M64

SSE09

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 4,5 | ø D [mm] 20 – 160

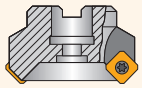


SE.. 09T3	P	M	K
	N	S	

M65 – M67

SSN12Z

45° | $a_{p\,max}$ [mm] 6,5 | ø D [mm] 40 – 250



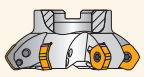
SN.. 1205	P	M	K
		S	H

M68 – M70

SPN13

57° | $a_{p\,max}$ [mm] 10,0 | ø D [mm] 100 – 315

PENTA HD



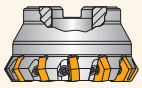
PN.. 1308	P	M	K
		S	H

M71 – M74

CHN09

60° | $a_{p\,max}$ [mm] 6,0 | ø D [mm] 80 – 250

ECON HN



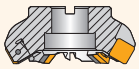
HN.. 0905	P		K
			H

M75 – M78

FSB22X

60° | $a_{p\,max}$ [mm] 15,0 | ø D [mm] 125 – 315

ROUGH SB



SB.. 2207	P	M	K

M79 – M81

SRC12

– | $a_{p\,max}$ [mm] 6,0 | ø D [mm] 40 – 100

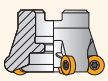


RC.. 1204	P	M	K
	N	S	H

M185 – M189

SRC16

– | $a_{p\,max}$ [mm] 8,0 | ø D [mm] 63 – 100

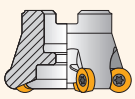


RC.. 1606	P	M	K
	N	S	H

M190 – M193

SRC20

– | $a_{p\,max}$ [mm] 10,0 | ø D [mm] 80 – 100



RC.. 2006	P	M	K
	N	S	H

M194 – M197

SRD05

– | $a_{p\,max}$ [mm] 1,5 | ø D [mm] 10 – 15



RD.. 0501	P	M	K
			H

M198 – M200

SRD07

– | $a_{p\,max}$ [mm] 2,0 | ø D [mm] 15 – 25

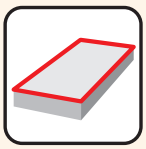


RD.. 07T1	P	M	K
RD.. 0702	N	S	H

M201 – M205

概览
NAVEGADOR
NAVEGADOR
NAVIGATOR

面铣
FRESAMENTO DE SUPERFÍCIES PLANAS
PLANEADO
MILLING FLAT SURFACES



SRD10

–	$a_{p\,max}$ [mm]	2,5
	ø D [mm]	20 – 35



RD.. 1003	P	M	K
	N	S	H

M206 – M211

SRD12

–	$a_{p\,max}$ [mm]	3,0
	ø D [mm]	24 – 80

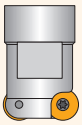


RD.. 12T3	P	M	K
	N	S	H

M212 – M217

SRD16

–	$a_{p\,max}$ [mm]	4,0
	ø D [mm]	32 – 100



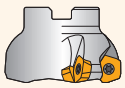
RD.. 1604	P	M	K
	N	S	H

M218 – M223

SPD09

19°	$a_{p\,max}$ [mm]	2,0
	ø D [mm]	32 – 100

PENTA HF



PD.. 0905	P	M	K
	N	S	H

M231 – M236

SZD07

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
	ø D [mm]	16 – 32

FEED ZD



ZD.. 0703	P		K
			H

M237 – M240

SZD09

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
	ø D [mm]	25 – 40

FEED ZD



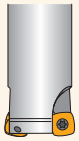
ZD.. 09T3	P		K
			H

M241 – M244

SZD12

–	$a_{p\,max}$ [mm]	1,6
	ø D [mm]	32 – 80

FEED ZD

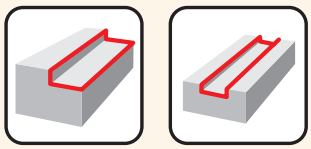


ZD.. 1204	P		K
			H

M245 – M248

概览
NAVEGADOR
NAVEGADOR
NAVIGATOR

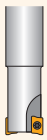
浅方肩铣削和开槽加工
FRESAMENTO DE CANTOS RASOS E CANAIS
ESCUADRADO Y RANURADO
MILLING SHALLOW SHOULDERS AND SLOTS



SAD07D

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 5,0 | ø D [mm] 10 – 32

FORCE AD

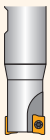


AD.. 0702 | P M K | S | M83 – M88

SAD11E

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 9,0 | ø D [mm] 16 – 125

FORCE AD

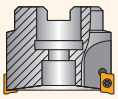


AD.. 11T3 | P M K | N S H | M89 – M96

SAD16E

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 13,0 | ø D [mm] 25 – 175

FORCE AD

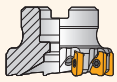


AD.. 1606 | P M K | N S H | M97 – M104

CAD15

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 12,0 | ø D [mm] 25 – 80

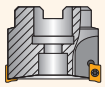
MULTISIDE AD



AD.. 15T3 | P M K | N S | M105 – M108

SAP10D

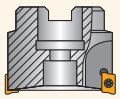
90° | $a_{p\,max}$ [mm] 9,0 | ø D [mm] 10 – 63



AP.. 1003 | P M K | N S | M109 – M112

SAP16D

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 13,0 | ø D [mm] 25 – 160

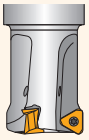


AP.. 1604 | P M K | N S | M113 – M116

STN10

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 5,0 | ø D [mm] 18 – 80

ECON TN

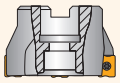


TN.. 1004 | P M K | N S | M117 – M120

SLN12

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 9,0 | ø D [mm] 25 – 125

ECON LN

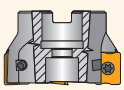


LN.. 1205 | P M K | N S H | M121 – M126

SLN16

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 13,0 | ø D [mm] 63 – 175

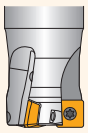
ECON LN



LN.. 1607 | P K | N H | M127 – M130

SSO05O

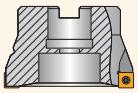
90° | $a_{p\,max}$ [mm] 4,5 | ø D [mm] 12 – 40



SO.. 0502 | P M K | N S | M131 – M133

SSO09

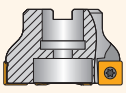
90° | $a_{p\,max}$ [mm] 8,0 | ø D [mm] 20 – 125



SO.. 09T3 | P M K | N S | M134 – M136

SSD12

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 10,0 | ø D [mm] 50 – 160

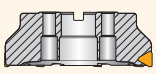


SD.. 1205 | P M K | N S | M137 – M139

FTB27X

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 18,0 | ø D [mm] 140 – 260

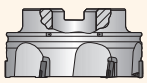
ROUGH TB



TB.. 2707 | P M K | M140 – M141

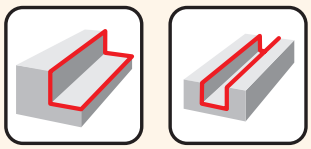
WXO12

90° | $a_{p\,max}$ [mm] 10,0 | ø D [mm] 50 – 315



XO.. 12T3 | N | M142 – M144

深方肩铣削和开槽
FRESAMENTO DE CANTOS PROFUNDOS E RASGOS
ESCUADRADO Y RANURADO PROFUNDO
MILLING DEEP SHOULDERS AND SLOTS

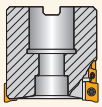


J(T)-SAD11E

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	37,0 – 56,0
ø D [mm]	25 – 50

FORCE *AD*



	P	M	K
AD.. 11T3			

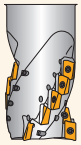
M146 – M149

J(T)-SAD16E

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	54,0 – 108,0
ø D [mm]	50 – 100

HELICAL *AD*



	P	M	K
AD.. 1606			

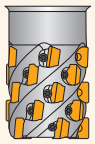
M150 – M154

J(T)-CSD12X

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	44,0 – 87,0
ø D [mm]	40 – 80

MULTISIDE *SD*



	P	M	K
SD.. 1205		S	

M155 – M157

J(T)-SLSN

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	104,0 – 134,0
ø D [mm]	63 – 80

ROUGH *SN*



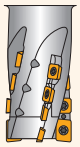
	P	M	K
SN.. 1305 LN.. 1606			

M158 – M161

J(T)-SSAP

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	58,0 – 95,0
ø D [mm]	50 – 63



	P		K
SP.. 1204 AP.. 1504			

M162 – M166

J(T)-2416

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	40,0 – 63,0
ø D [mm]	20 – 40



	P	M	K
–			
	N		

M167 – M168

S90SN

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	4,0 – 14,0
ø D [mm]	80 – 200



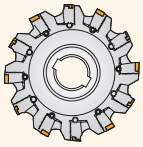
	P	M	K
SN.. 11	N	S	H
SN.. 12			

M170 – M174

S90CN(XN)

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	14,0 – 18,5
ø D [mm]	125 – 200



	P	M	K
CN.. 1005			
XN.. 1205	N	S	H
XN.. 1606			

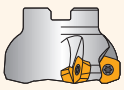
M175 – M179

SPD09

19°

$a_{p\,max}$ [mm]	2,0
ø D [mm]	32 – 100

PENTA *HF*



	P	M	K
PD.. 0905			
	N	S	H

M231 – M236

SZD07

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
ø D [mm]	16 – 32

FEED *ZD*



	P		K
ZD.. 0703			
			H

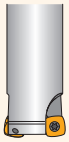
M237 – M240

SZD09

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
ø D [mm]	25 – 66

FEED *ZD*



	P		K
ZD.. 09T3			
			H

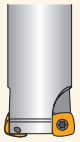
M241 – M244

SZD12

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,6
ø D [mm]	32 – 80

FEED *ZD*



	P		K
ZD.. 1204			
			H

M245 – M248

概览
NAVEGADOR
NAVEGADOR
NAVIGATOR

仿形铣削
FRESAMENTO DE SUPERFÍCIES EM FORMA (FRESAMENTO EM CÓPIA)
COPIADO
MILLING SHAPED SURFACES (COPY MILLING)



SRC10

–

$a_{p\,max}$ [mm]	5,0
ø D [mm]	25 – 66



RC.. 10T3

P	M	K
N	S	H

M261 – M269

SRC12

–

$a_{p\,max}$ [mm]	6,0
ø D [mm]	40 – 100



RC.. 1204

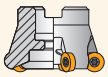
P	M	K
N	S	H

M185 – M189

SRC16

–

$a_{p\,max}$ [mm]	8,0
ø D [mm]	63 – 160



RC.. 1606

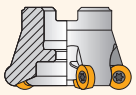
P	M	K
N	S	H

M190 – M193

SRC20

–

$a_{p\,max}$ [mm]	10,0
ø D [mm]	80 – 160



RC.. 2006

P	M	K
N	S	H

M194 – M197

SRD05

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,5
ø D [mm]	10 – 15



RD.. 0501

P	M	K
		H

M198 – M200

SRD07

–

$a_{p\,max}$ [mm]	2,0
ø D [mm]	15 – 25



RD.. 07T1
RD.. 0702

P	M	K
N	S	H

M201 – M205

SRD10

–

$a_{p\,max}$ [mm]	2,5
ø D [mm]	20 – 35



RD.. 1003

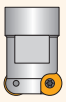
P	M	K
N	S	H

M206 – M211

SRD12

–

$a_{p\,max}$ [mm]	3,0
ø D [mm]	24 – 80



RD.. 12T3

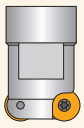
P	M	K
N	S	H

M212 – M217

SRD16

–

$a_{p\,max}$ [mm]	4,0
ø D [mm]	32 – 100



RD.. 1604

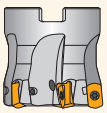
P	M	K
N	S	H

M218 – M223

SBN10

20°

$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
ø D [mm]	16 – 42



BN.. 10T3
AN.. 10T3

P	M	K
	S	H

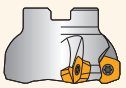
M224 – M230

SPD09

19°

$a_{p\,max}$ [mm]	2,0
ø D [mm]	32 – 140

PENTA HF



PD.. 0905

P	M	K
N	S	H

M231 – M236

SZD07

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
ø D [mm]	16 – 32

FEED ZD



ZD.. 0703

P		K
		H

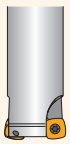
M237 – M240

SZD09

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,0
ø D [mm]	25 – 66

FEED ZD



ZD.. 09T3

P		K
		H

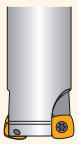
M241 – M244

SZD12

–

$a_{p\,max}$ [mm]	1,6
ø D [mm]	32 – 80

FEED ZD



ZD.. 1204

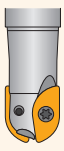
P		K
		H

M245 – M248

L2-SZP

–

$a_{p\,max}$ [mm]	44,7
ø D [mm]	10 – 50



ZP

P	M	K
	S	H

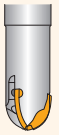
M249 – M255

K3-CXP

–

$a_{p\,max}$ [mm]	16,0
ø D [mm]	16 – 32

MULTISIDE XP



XP

P	M	K
	S	H

M256 – M260

仿形铣削
FRESAMENTO DE SUPERFÍCIES EM FORMA (FRESAMENTO EM CÓPIA)
COPIADO
MILLING SHAPED SURFACES (COPY MILLING)



K2-SRC

–	$a_{p\,max}$ [mm]	3,2
	ø D [mm]	8 – 32



	RC	P		K
				H
		M261 – M269		

K2-SLC

90°	$a_{p\,max}$ [mm]	3,0
	ø D [mm]	8 – 20



	LC	P		K
				H
		M270 – M274		

K2-PPH

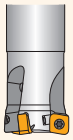
90°	$a_{p\,max}$ [mm]	8,0 – 32,0
	ø D [mm]	4,5



	PPH	P	M	K
	PPHF	N	S	H
	PPHT	M275 – M286		

SCN05C

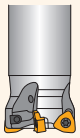
93°	$a_{p\,max}$ [mm]	0,5
	ø D [mm]	12,0 – 20,0



	CNHX 05	P		K
				H
		M287 – M289		

SWN04C

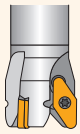
93°	$a_{p\,max}$ [mm]	0,5
	ø D [mm]	20,0 – 35,0



	WNHX 04	P		K
				H
		M290 – M292		

SVC22C

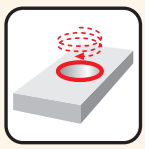
90°	$a_{p\,max}$ [mm]	16,0
	ø D [mm]	32 – 80



	VC 220530			
		N		
		M293 – M295		

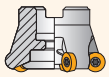
概览
NAVEGADOR
NAVEGADOR
NAVIGATOR

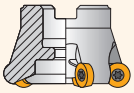
坡走铣和螺旋插补铣
RAMPA E INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL
INTERPOLACIÓN HELICOIDAL Y RAMPA
RAMPING AND HELICAL INTERPOLATION

SRC12
–
$a_{p\,max}$ [mm] 6,0
ø D [mm] 40 – 100

RC.. 1204
P M K
N S H
M185 – M189

SRC16
–
$a_{p\,max}$ [mm] 8,0
ø D [mm] 63 – 160

RC.. 1606
P M K
N S H
M190 – M193

SRC20
–
$a_{p\,max}$ [mm] 10,0
ø D [mm] 80 – 160

RC.. 2006
P M K
N S H
M194 – M197

SRD05
–
$a_{p\,max}$ [mm] 1,5
ø D [mm] 10 – 15

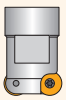
RD.. 0501
P M K
H
M198 – M200

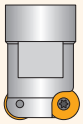
SRD07
–
$a_{p\,max}$ [mm] 2,0
ø D [mm] 15 – 25

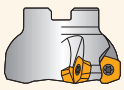
RD.. 07T1
RD.. 0702
P M K
N S H
M201 – M205

SRD10
–
$a_{p\,max}$ [mm] 2,5
ø D [mm] 20 – 35

RD.. 1003
P M K
N S H
M206 – M211

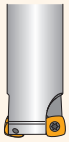
SRD12
–
$a_{p\,max}$ [mm] 3,0
ø D [mm] 24 – 80

RD.. 12T3
P M K
N S H
M212 – M217

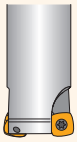
SRD16
–
$a_{p\,max}$ [mm] 4,0
ø D [mm] 32 – 100

RD.. 1604
P M K
N S H
M218 – M223

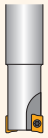
SPD09
19°
$a_{p\,max}$ [mm] 2,0
ø D [mm] 32 – 140
PENTA HF

PD.. 0905
P M K
N S H
M231 – M236

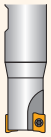
SZD07
–
$a_{p\,max}$ [mm] 1,0
ø D [mm] 16 – 32
FEED ZD

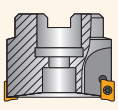
ZD.. 0703
P K
H
M237 – M240

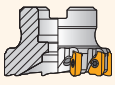
SZD09
–
$a_{p\,max}$ [mm] 1,0
ø D [mm] 25 – 66
FEED ZD

ZD.. 09T3
P K
H
M241 – M244

SZD12
–
$a_{p\,max}$ [mm] 1,6
ø D [mm] 32 – 80
FEED ZD

ZD.. 1204
P K
H
M245 – M248

SAD07D
90°
$a_{p\,max}$ [mm] 5,0
ø D [mm] 10 – 32
FORCE AD

AD.. 0702
P M K
S
M83 – M88

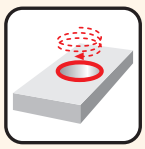
SAD11E
90°
$a_{p\,max}$ [mm] 9,0
ø D [mm] 16 – 125
FORCE AD

AD.. 11T3
P M K
N S H
M89 – M96

SAD16E
90°
$a_{p\,max}$ [mm] 13,0
ø D [mm] 25 – 175
FORCE AD

AD.. 1606
P M K
N S H
M97 – M104

CAD15
90°
$a_{p\,max}$ [mm] 12,0
ø D [mm] 25 – 80
MULTISIDE AD

AD.. 15T3
P M K
N S
M105 – M108

概览
NAVEGADOR
NAVEGADOR
NAVIGATOR

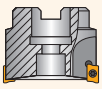
坡走铣和螺旋插补铣
RAMPA E INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL
INTERPOLACIÓN HELICOIDAL Y RAMPA
RAMPING AND HELICAL INTERPOLATION

SAP10D

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	9,0
ø D [mm]	10 – 63



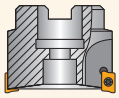
	P	M	K
AP.. 1003	N	S	

M109 – M112

SAP16D

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	14,0
ø D [mm]	25 – 160



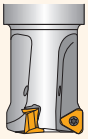
	P	M	K
AP.. 1604	N	S	

M113 – M116

STN10

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	5,0
ø D [mm]	18 – 80



	P	M	K
TN.. 1004	N	S	

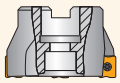
M117 – M120

SLN12

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	9,0
ø D [mm]	25 – 125

ECON LN



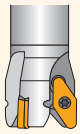
	P	M	K
LN.. 1205	N	S	H

M121 – M126

SVC22C

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	16,0
ø D [mm]	32 – 80



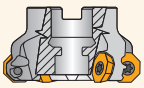
VC 220530			
	N		

M293 – M295

SOE06Z

43°

$a_{p\,max}$ [mm]	3,3 (10,7)
ø D [mm]	50 – 200



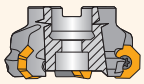
	P	M	
OE.. 0604			
REHT 16	N	S	
XEHT 06			

M52 – M58

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			

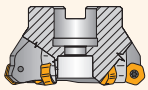
M59 – M64

SHN06C

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	3,0
ø D [mm]	25 – 125

ECON HN



	P	M	K
HN.. 0604			
XN.. 0604	N		H

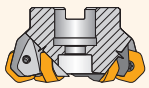
M30 – M33

SHN09C

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	5,0
ø D [mm]	50 – 315

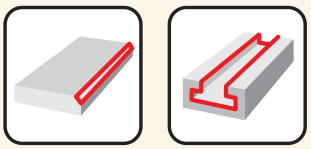
ECON HN



	P	M	K
HN.. 0906			
XN.. 0906	N		H

M34 – M37

倒角和T型槽铣
FRESAMENTO DE CHANFROS E RASGOS EM T
ACHAFLANADO Y RANURAS EN T
CHAMFER MILLING AND T-SLOTS



SSD09

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	4,5
ø D [mm]	10 – 25



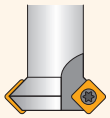
		P	M	K
	SD.. 0903	N	S	H

M297 – M299

N-SSO09

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	4,5
ø D [mm]	8 – 25



		P	M	K
	SO.. 09T3	N	S	

M300 – M302

2516

45°

$a_{p\,max}$ [mm]	8,5
ø D [mm]	11 – 19



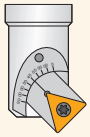
		P	M	K
	TC.. 16T3		S	

M303 – M305

2636

10 – 80°

$a_{p\,max}$ [mm]	8,5
ø D [mm]	5 – 26



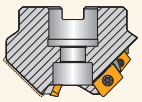
		P	M	K
	TC.. 16T3		S	

M306 – M308

J(T)-SXP16

15 – 75°

$a_{p\,max}$ [mm]	7,0 – 28,0
ø D [mm]	35 – 45



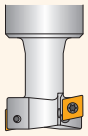
		P	M	K
	XP.. 1604	N		

M309 – M312

F-SCC

90°

$a_{p\,max}$ [mm]	18,0
ø D [mm]	25 – 40



		P	M	K
	CC.. 09T3			

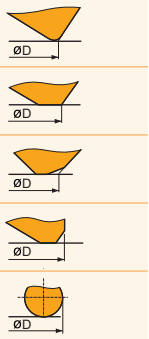
M313 – M315

PRAMET

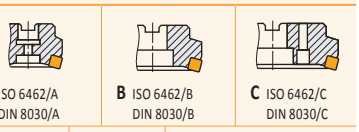
ISO规格 - 玉米铣刀体
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO – CABEÇOTES DE FRESAR
CODIFICACIÓN ISO – CUERPOS DE FRESA
IDENTIFICATION SYSTEM – SHELL CUTTER BODIES

	1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12
ISO	63	A	06	R	–		S	90	A	D	16	E	
ANSI	1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12
	300	F	04	N	–	I	S	90	S	N	12	N	4

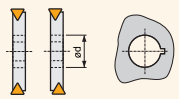
1 1 切削直径
Diâmetro de corte
Diámetro de corte
Cutting diameter



2 2 刀体类型, 规格及装夹尺寸
Tipo de corte, descrição e/ou tamanho da fixação
Tipo de fresa, designación y/o tamaño de amarre
Cutting type, designation and/or size of clamping



A ISO 6462/A DIN 8030/A	B ISO 6462/B DIN 8030/B	C ISO 6462/C DIN 8030/C
F ød = 27 mm	ød = 1.000	
G ød = 32 mm	ød = 1.250	
H ød = 40 mm	–	
J ød = 50 mm	–	
K ød = 60 mm	–	
M ød = 80 mm	–	
T		



3 3 齿数
Número de arestas de trabalho
Nº de filos
No. of working edges

4 4 切削方向
Direção de corte
Dirección del corte
Direction of cut

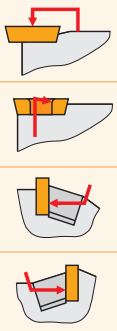


R
L
N

5 标准
Padrão
Sist. de medida
Standard

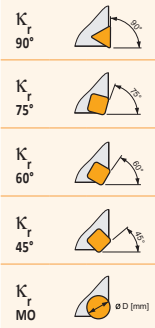
I	[″]

6 6 夹紧类型
Descrição da fixação
Tipo de fijación
Clamping designation

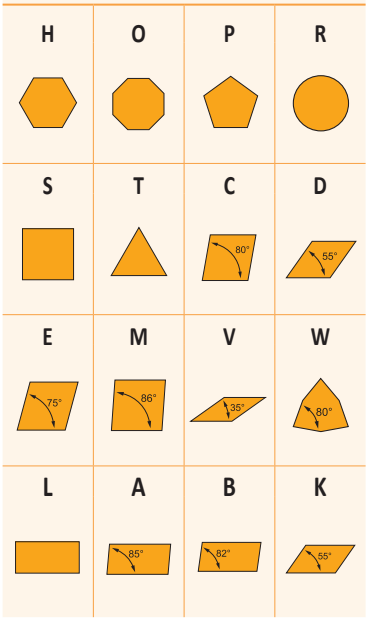


C
S
W
F

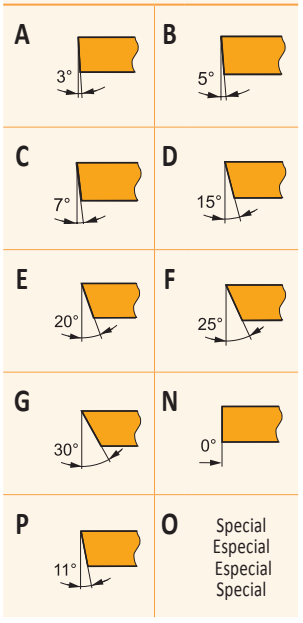
7 7 主偏角
Ângulo de ataque
Ángulo de posición
Setting angle



8 8 刀片形状
Formato do inserto
Forma de plaquita
Insert shape



9 9 后角
Ângulo de folga
Ángulo de incidencia de plaquita
Clearance angle



10 10 切削刃长度
Comprimento da aresta de corte
Longitud del filo de corte
Cutting edge length

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″						

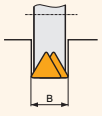
11 11 修光刃后角
Ângulo de folga
Ángulo de incidencia
Clearance angle



N α'_N = 0°	C α'_N = 7°	P α'_N = 11°
D α'_N = 15°	E α'_N = 20°	F α'_N = 25°

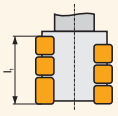
12 12 切削刃长度(或宽度)
Comprimento da aresta de corte (largura)
Longitud de filo (ancho)
Cutting edge length (width)

B [mm]/[″]



B	1/16″
.156	2.5
.187	3
.250	4
.313	5
.375	6

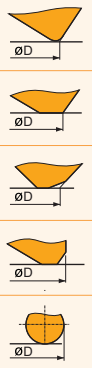
l_1



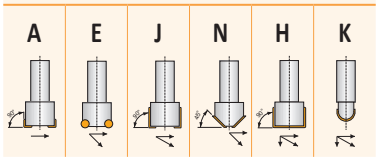
ISO代码 - 方肩立铣刀
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO – FRESAS COM HASTE INTEGRADA
CODIFICACIÓN ISO – FRESAS DE RANURAR / ESCUADRAR
IDENTIFICATION SYSTEM – SHOULDER END MILLING CUTTERS

	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 切削直径
Diâmetro de corte
Diámetro de corte (pulgadas)
Cutting diameter



2 2 刀杆类型和主偏角
Tipo da fresa e ângulo de posição
Tipo de fresa y ángulo de posición
Cutter type and setting angle



3 3 齿数
Número de arestas de trabalho
Nº de filos
No. of working edges

8 标准
Padrão
Sist. de medida
Standard

I	英制 Inch

5 5 悬伸
Balanço
Voladizo
Overhang

[mm]
["]

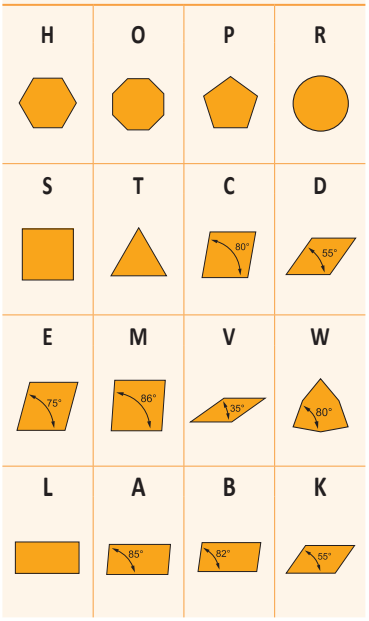
6 6 刀杆类型
Descrição da haste
Mango
Shank designation

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	

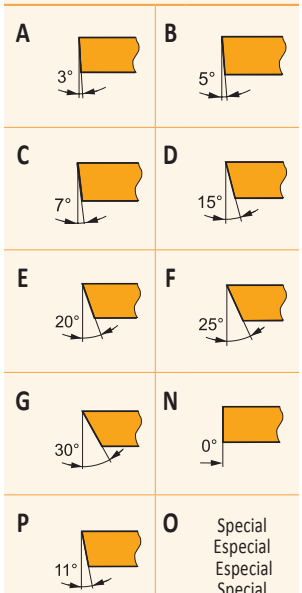
7 7 刀杆尺寸
Tamanho da haste
Tamaño de mango
Shank size

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 刀片形状
Formato do inserto
Forma de plaquita
Insert shape



11 11 后角
Ângulo de folga
Ángulo de incidencia de plaquita
Clearance angle



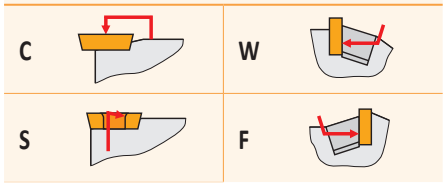
12 12 切削刃长度
Comprimento da aresta de corte
Longitud del filo de corte
Cutting edge length

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"						

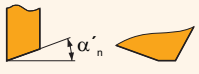
4 4 切削方向
Direção de corte
Dirección del corte
Direction of cut

R	
L	
N	

9 9 夹紧类型
Tipo de fixação
Tipo de fijación
Clamping designation



13 13 修光刃后角
Ângulo de folga
Ángulo de incidencia
Clearance angle



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

ISO规格 - 刀片
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO – INSERTOS
CODIFICACIÓN ISO – PLAQUITAS
ISO CODE DESIGNATION – INSERTS

1 1 刀片形状 / Formato do inserto / Forma de plaquita / Insert shape

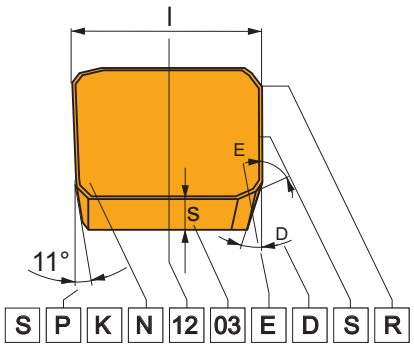
H	O	P	R
S	T	C 80°	D 55°
E 75°	M 86°	V 35°	W 80°
L	A 85°	B 82°	K 55°

2 2 后角 / Ângulo de folga / Ángulo de incidencia / Clearance angle

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

4 4 刀片类型 / Tipo de inserto / Tipo de plaquita / Insert type

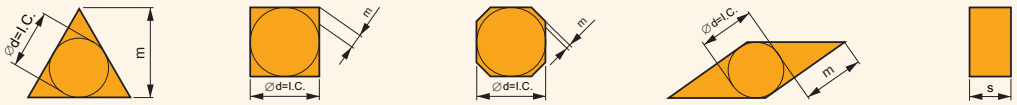
N		
R		
F		
A		
M		
G		
W	40 – 60°	
T		
Q		
U		
B	70 – 90°	
H		
C		
J		
X	非标 / Especial / Especial / Special	



	1	2	3	4
ISO	S	P	G	N
	S	P	K	N
ANSI	S	P	G	
	S	P	K	N

3 3 公差 / Tolerâncias / Tolerancia / Tolerances

	[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”

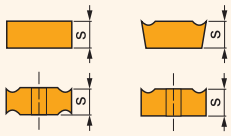


ISO规格 - 刀片
DESCRIÇÃO DO CÓDIGO ISO – INSERTOS
CODIFICACIÓN ISO – PLAQUITAS
ISO CODE DESIGNATION – INSERTS

5
切削刃长度
Comprimento da aresta de corte
Longitud del filo de corte
Cutting edge length

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″						

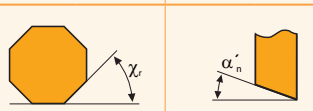
6
厚度
Espessura
Espesor
Thickness



Symbol	s	
	[mm]	[″]
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
切削刃角度
Ângulos da aresta de corte
Ángulo de corte
Cutting edge angles

后角
Ângulo de folga
Ángulo de incidencia de corte
Clearance angle



	χ_r		α'_n
A	45°	A	3°
D	60°	B	5°
E	75°	C	7°
F	85°	D	15°
P	90°	E	20°
Z	非标 Especial Especial Special	F	25°
		G	30°
		N	0°
		P	11°
		Z	非标 Especial Especial Special

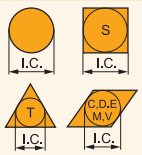
ZZ - 非标 / Especial / Especial / Special

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		

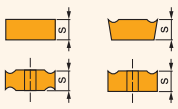
ANSI

5a
内切圆
Círculo inscrito
Círculo inscrito
Inscribed circle



Symbol	d = I.C.	
	[mm]	[″]
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
刀片厚度
Espessura
Espesor
Thickness



Symbol	s	
	[mm]	[″]
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
刀尖圆角
Raio do inserto
Radio de punta
Nose radius

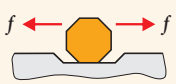


Symbol	r_ε	
	[mm]	[″]
0	0	0″
0.2	0,099	1/256″
0.5	0,198	1/128″
1	0,397	1/64″
2	0,794	1/32″
3	1,191	3/64″
4	1,588	1/16″
5	1,984	5/64″
6	2,381	3/32″
7	2,778	7/64″
8	3,175	1/8″
10	3,969	5/32″
12	4,763	3/16″
14	5,556	7/32″
16	6,350	1/4″

8 | 8
刃口处理 / Design da aresta de corte
Diseño del filo / Cutting edge design

F	锋利刃口 Aresta aguçada Filo vivo Sharp edges	E	刃口圆弧倒棱 Aresta arredondada Filo redondeado Rounded edges
T	刃口T型倒棱 Aresta com Chanfro T Filo vivo con faceta Edges with facet	S	刃口S型倒棱 Aresta arredondada com proteção Filo redondeado con faceta Rounded edges with facet
K	刃口两次倒棱 Aresta com dupla proteção Filo con doble faceta Edges with double facet	P	刃口两次S型倒棱 Aresta arredondada com dupla proteção Filo redondeado con doble faceta Rounded edges with double facet

9 | 9
进给方向 / Direção do avanço / Dirección del avance / Feed direction

R		N	
L			

10 | 10
断屑槽类型 / Descrição do quebra-cavaco
Designación del rompevirutas / Chip breaker designation

PRAMET

SHN06C

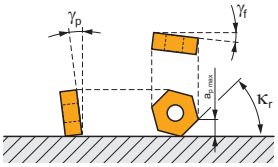
P M K N H

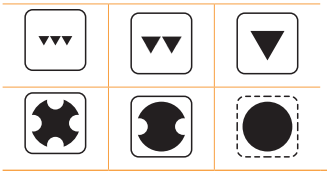
S

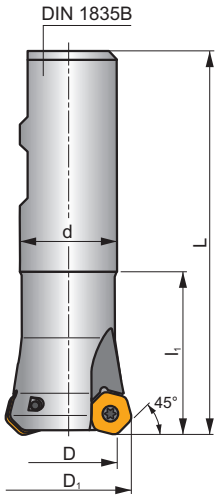
ECON *HN*

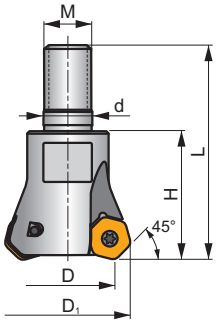


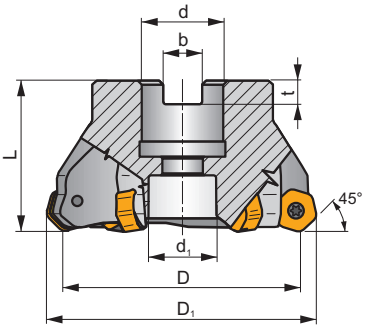
κ_r	45°
a_{pmax}	3,0 mm











h_m 0,06 - 0,15

h_m 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

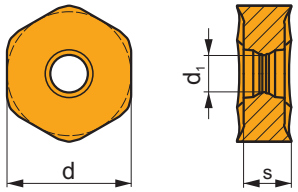
GI204	HNGX 0604AN..	XNGX 0604AN..

		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

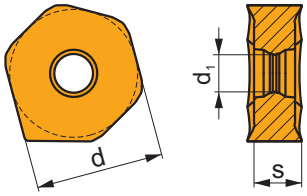


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HNGX 0604ANSN-F	M6330	◪	■					●	-	–	0,08	0,17	0,3	3,0
	M9340	◪	■					●	- - -	–	0,08	0,17	0,3	3,0
	M8310	■	◪	□				●	-	–	0,08	0,17	0,3	3,0
	M8330	■	◪	□	□			●	-	-	0,08	0,17	0,3	3,0
	M8340	■	■	□				●	+ / -	–	0,08	0,17	0,3	3,0
	8215	■	◪	□	□			●	-	–	0,08	0,17	0,3	3,0
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
	M6330	◪	◪					✖	-	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	M8310	■	◪	■			□	●	-	–	0,13	0,25	0,6	3,0
	M8330	■	◪	■	□		□	✖	-	-	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
HNGX 0604ANSN-R	M5315	◪		■			◪	●	- - -	–	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
	M8330	■	◪	■			◪	✖	-	-	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

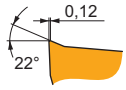
PRAMET

XNGX 06

	d	d_1	s
0604	10,500	3,70	4,76



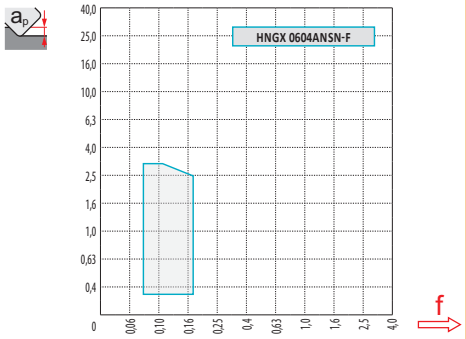
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XNGX 0604ANSN	8215	■	◪	■	□			●	-	–	0,13	0,25	0,7	3,0

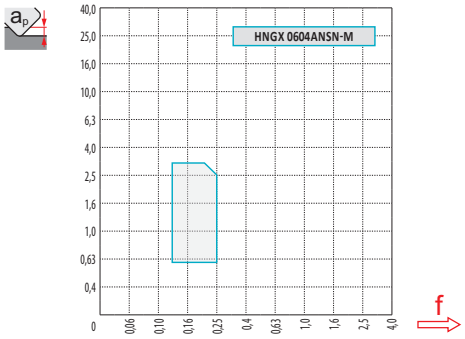


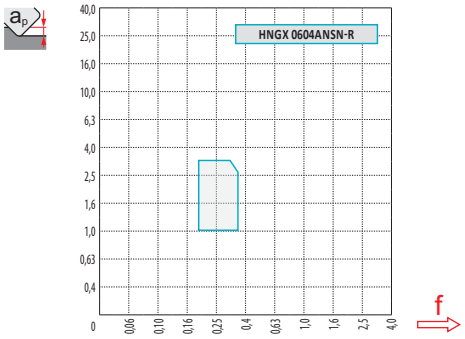
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8310	M8330	M8340	8215
P	●	0,10	0,30	500	500	443	397	420	399	362	397
	●	0,10	0,25	466	454	391	357	380	356	322	351
	✖	0,10	0,15	426	414	345	316	339	308	282	311
M	●	0,10	0,30	–	–	224	236	213	228	213	236
	●	0,10	0,25	–	–	201	213	190	205	190	213
	✖	0,10	0,15	–	–	173	190	173	182	167	184
K	●	0,10	0,30	477	477	–	–	397	380	345	374
	●	0,10	0,25	443	431	–	–	362	338	305	334
	✖	0,10	0,15	408	391	–	–	322	296	265	293
N	●	0,10	0,30	–	–	–	–	–	1003	–	989
	●	0,10	0,25	–	–	–	–	–	894	–	886
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	–	779	–	782
H	●	0,10	0,20	98	98	–	–	81	75	–	75
	●	0,10	0,16	92	86	–	–	75	63	–	69
	✖	0,10	0,12	81	81	–	–	63	58	–	58

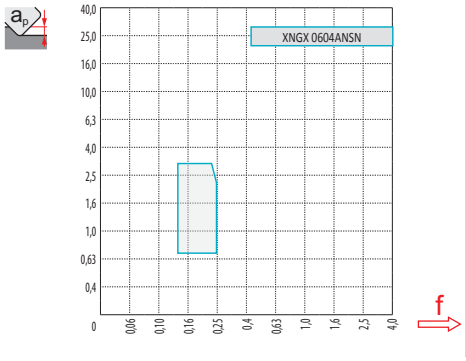
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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

PRAMET

SHN09C

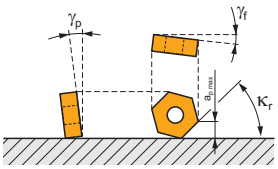
P M K N H

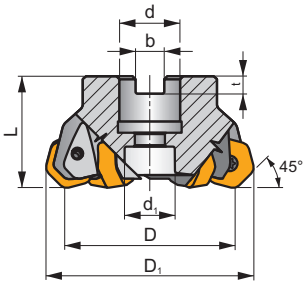
S

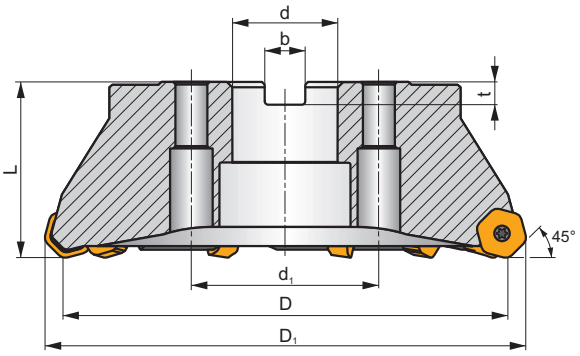
ECON *HN*

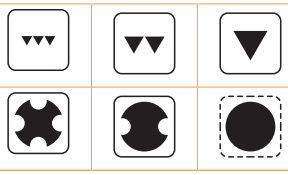


κ_r	45°
a_{pmax}	5,0 mm









h_m 0,08 - 0,25






	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	–

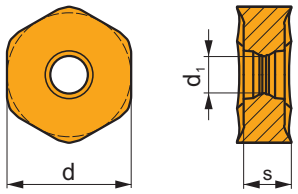
GI252	HNGX 0906AN..	XNGX 0906AN..

		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

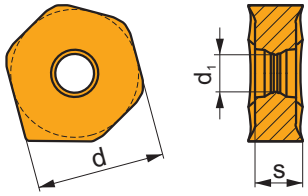
	d	d_1	s
0906	16,500	4,90	6,35



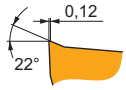
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E	22°	**HNGX 0906ANEN-FF**	**M9340**	◪	■					●	- - -	–	0,05	0,20	0,5	5,0
			M8330	■	◪	□	□			●	-	-	0,05	0,20	0,5	5,0
			8215	■	◪	□	□			●	-	–	0,05	0,20	0,5	5,0
S	22° 0,07	**HNGX 0906ANSN-F**	**M6330**	◪	■					⧓	-	–	0,10	0,20	0,5	5,0
			M8310	■	◪	□				⧓	-	–	0,10	0,20	0,5	5,0
			M8330	■	◪	□	□			⧓	-	-	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
1 U S	22° 0,12	**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
			M8330	■	◪	■	□		□	✖	-	-	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
S	17° 0,20	**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
			M8330	■	◪	■			◪	✖	-	-	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

XNGX 09

	d	d_1	s
0906	16,500	4,90	6,35



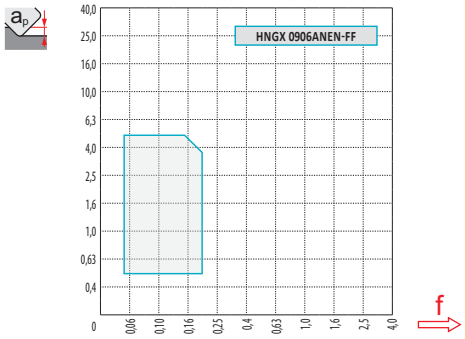
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XNGX 0906ANSN	M8330	■	◪	■				✖	-	–	0,17	0,50	0,8	5,0
	8215	■	◪	■				✖	-	–	0,17	0,50	0,8	5,0

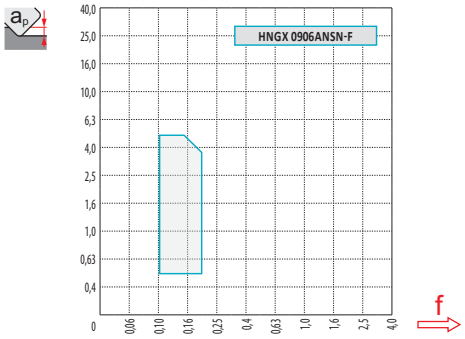


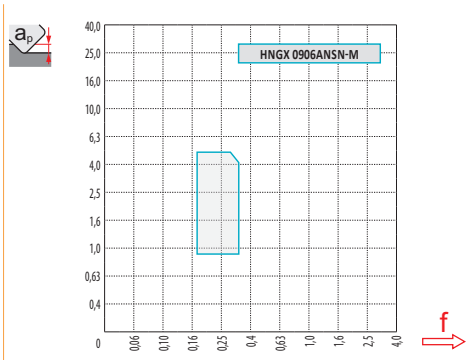
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8330	M8340	8215	8230
P	●	0,10	0,40	500	500	443	397	339	420	399	362	397	380
	⧓	0,10	0,30	466	454	391	357	305	380	356	322	351	339
	✖	0,10	0,20	426	414	345	316	265	339	308	282	311	293
M	●	0,10	0,35	–	–	224	236	242	213	228	213	236	224
	⧓	0,10	0,25	–	–	201	213	213	190	205	190	213	201
	✖	0,10	0,15	–	–	173	190	184	173	182	167	184	178
K	●	0,10	0,40	477	477	–	–	–	397	380	345	374	362
	⧓	0,10	0,30	443	431	–	–	–	362	338	305	334	322
	✖	0,10	0,20	408	391	–	–	–	322	296	265	293	282
N	●	0,10	0,40	–	–	–	–	–	–	1003	–	989	955
	⧓	0,10	0,30	–	–	–	–	–	–	894	–	886	851
	✖	0,10	0,20	–	–	–	–	–	–	779	–	782	742
H	●	0,10	0,25	98	98	–	–	–	81	75	–	75	75
	⧓	0,10	0,20	92	86	–	–	–	75	63	–	69	63
	✖	0,10	0,15	81	81	–	–	–	63	58	–	58	58

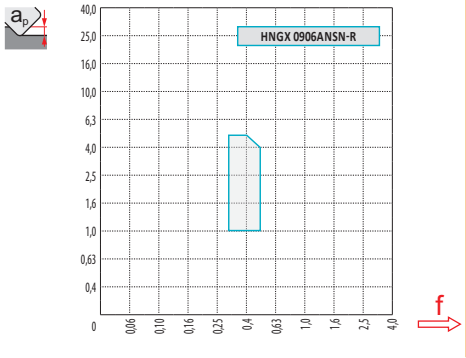
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

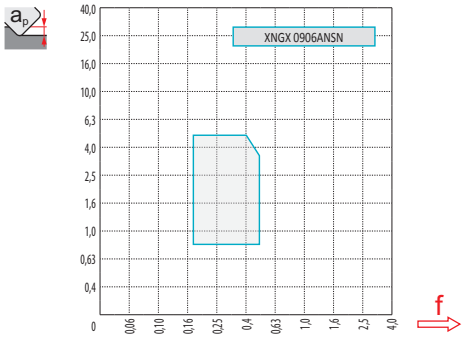
	HNGX 09-FF	HNGX 09-F	HNGX 09-M	HNGX 09-R	XNGX 09
r_ε	–	–	–	–	–
a	1,50	1,17	1,17	1,17	7,53











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

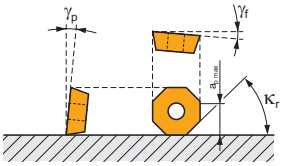
SOD05

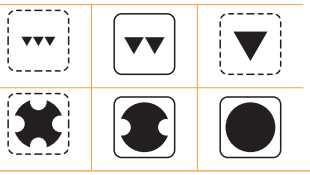
P M K N S

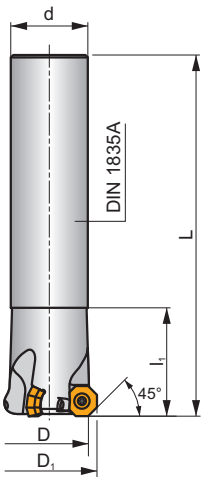
S

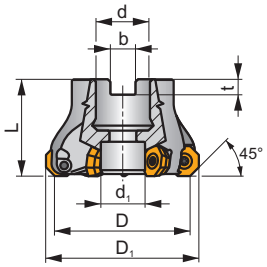


κ_r	45°
a_{pmax}	3,0 (10,0) mm









h_m	0,03 - 0,15
h_m	0,03 - 0,12



	ISO	D	D_1	L	d	d_1	l_1	k_r	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835A	**32N3R045A25-SOD05-C**	24,7	32	130	25	–	45	45	–	–	-10	8	3	–	17700	✓	0,41	GI326	FA049	–
	40N3R045A32-SOD05-C	32,6	40	150	32	–	45	45	–	–	-7	8	3	–	15800	✓	0,83	GI326	FA040	–
	40A03R-S45OD05-C	32,7	40	40	16	14	–	45	8,4	5,6	-10	8	3	–	15800	✓	0,16	GI326	FA042	–
	50A04R-S45OD05-C	42,6	50	40	22	18	–	45	10,4	6,3	-7	8	4	–	14100	✓	0,24	GI326	FA043	–
	50A05R-S45OD05-C	42,6	50	40	22	18	–	45	10,4	6,3	-7	8	5	–	14100	✓	0,25	GI326	FA043	–
ISO 6462 DIN 8030	**63A05R-S45OD05-C**	55,6	63	40	22	18	–	45	10,4	6,3	-7	8	5	✓	12600	✓	0,36	GI326	FA043	–
	63A06R-S45OD05-C	55,6	63	40	22	18	–	45	10,4	6,3	-7	8	6	✓	12600	✓	0,36	GI326	FA043	–
	80A06R-S45OD05-C	72,6	80	50	27	38	–	45	12,4	7	-7	8	6	✓	11100	✓	0,62	GI326	FA041	AC001
	80A08R-S45OD05-C	72,6	80	50	27	38	–	45	12,4	7	-7	8	8	✓	11100	✓	0,65	GI326	FA041	AC001
	100A07R-S45OD05-C	92,6	100	50	32	45	–	45	14,4	8	-7	8	7	✓	10000	✓	1,06	GI326	FA041	AC002
	125A08R-S45OD05-C	117,6	125	63	40	56	–	45	16,4	9	-7	8	8	✓	8900	✓	2,19	GI326	FA041	AC003

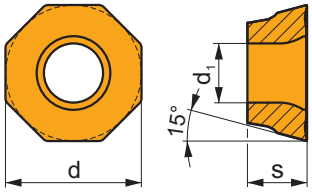
GI326	OD.. 0505..	RD.. 1205..	SDKT 1205..	SDMT 1205..SN

		Nm					
FA040	US 45014-T20P	5	M 5	13	Flag T20P	–	–
FA041	US 45014-T20P	5	M 5	13	–	SDR T20P-T	–
FA042	US 45014-T20P	5	M 5	13	–	SDR T20P-T	HS 90835
FA043	US 45014-T20P	5	M 5	13	–	SDR T20P-T	HS 1030C
FA049	US 45011-T20P	5	M 5	11	Flag T20P	–	–

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

ODKT 05IM

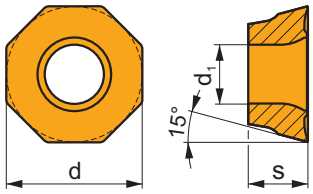
	d	d_1	s
0505	12,700	5,5	5,56



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ODKT 0505ADFR-F	**M8310**	■	◪			□		●	-	0,8	0,05	0,25	0,2	2,7
ODKT 0505ADSR-FM	**M9340**	◪	■			□		●	- - -	0,8	0,17	0,26	0,3	2,7
	M6330	◪	■			□		✖	-	0,8	0,17	0,35	0,3	2,7
	M8310	■	◪	◪		□		●	-	0,8	0,17	0,35	0,3	2,7
	M8330	■	◪	◪		□		●	-	0,8	0,17	0,35	0,3	2,7
	M8345	■	◪			□		✖	+ / -	0,8	0,17	0,35	0,3	2,7

ODMT 05IM

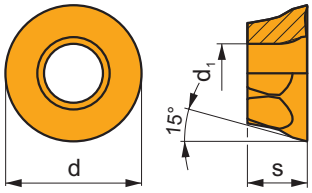
	d	d_1	s
0505	12,700	5,5	5,56

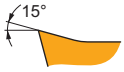
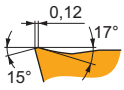


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ODMT 0505ADSR-FM	**M9340**	◪	■			□		●	- - -	0,8	0,17	0,26	0,3	3,0
	M8340	■	◪	◪		□		✖	+ / -	0,8	0,17	0,35	0,3	3,0
ODMT 050508SN-R	**M9340**	◪						✖	- - -	0,8	0,23	0,34	0,3	3,0
	M8330	■		■				✖	-	0,8	0,23	0,45	0,3	3,0

RDGT 12IM

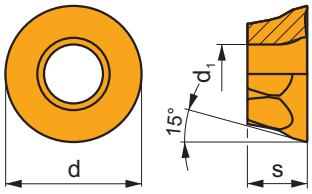
	d	d_1	s
1205	12,700	5,5	5,56

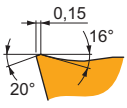


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC F		**RDGT 120500FN-F**	**M8310**	■	◪			□		●	-	–	0,05	0,25	0,2	6,0
U HFC S		**RDGT 120500SN-FM**	**M8345**	■	◪			□		●	+ / -	–	0,12	0,35	0,2	6,0
			M8330	■	◪	◪		□		●	-	–	0,12	0,35	0,2	6,0

RDMT 12IM

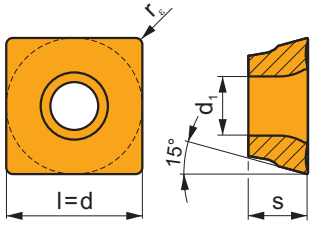
	d	d_1	s
1205	12,700	5,5	5,56

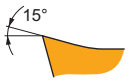
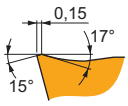


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC S		**RDMT 120500SN-R**	**M9340**	◪							- - -	–	0,17	0,34	0,3	6,0
			M8330	■		■					-	–	0,17	0,45	0,3	6,0
			M8340	■		◪					+ / -	–	0,17	0,45	0,3	6,0

SDKT 12IM

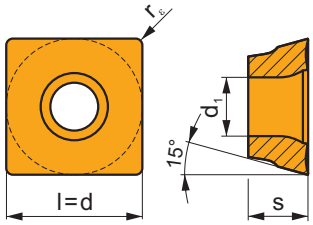
	d	d_1	l	s
1205	12,700	5,5	12,700	5,56

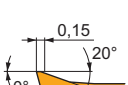
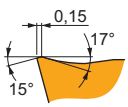
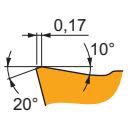


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
F		**SDKT 1205PDFR-F**	**8215**	■	◪		◪	□		●	-	0,8	0,05	0,25	0,2	10,0
1 U S		**SDKT 1205PDSR-FM**	**M8330**	■	◪	◪		□		⬢	-	0,8	0,15	0,35	0,2	10,0
			M8345	■	◪			□		⬢	+/-	0,8	0,15	0,35	0,2	10,0
		SDKT 1205AESN-FM	**M6330**	◪	◪			□		⬢	-	–	0,15	0,35	0,2	10,0
			M8330	■	◪	◪		□		⬢	-	–	0,15	0,35	0,2	10,0
			M8345	■	◪			□		✖	+/-	–	0,15	0,35	0,2	10,0

SDMT 12IM

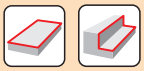
	d	d_1	l	s
1205	12,700	5,5	12,700	5,56



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
S		**SDMT 120508SN-F**	**M8310**	■	◪			□		⬢	-	0,8	0,15	0,30	0,3	10,0
			M8330	■	◪		□	□		⬢	-	0,8	0,15	0,30	0,3	10,0
S		**SDMT 120508SN-FM**	**M8345**	■	◪			□		⬢	+/-	0,8	0,15	0,35	0,3	10,0
✖ S		**SDMT 120508SN-R**	**M9340**	◪						✖	---	0,8	0,17	0,34	0,3	10,0
			M8330	■		■				✖	-	0,8	0,17	0,45	0,3	10,0
			M8345	■						✖	+/-	0,8	0,17	0,45	0,3	10,0
		SDMT 1205AESN-R	**M8330**	■		■				✖	-	–	0,17	0,45	0,3	10,0
			M8340	■		◪				✖	+/-	–	0,17	0,45	0,3	10,0

PRAMET

ISO		f_{min}	f_{max}	M9340	M6330	M8310	M8330	M8340	M8345	8215
P	●	0,07	0,30	320	287	329	314	293	212	315
	⬢	0,07	0,25	284	257	297	279	257	180	275
	✖	0,07	0,15	252	227	266	246	221	153	234
M	●	0,07	0,25	189	187	198	183	176	126	189
	⬢	0,07	0,20	171	167	176	163	153	108	162
	✖	0,07	0,15	149	146	158	142	131	90	140
K	●	0,07	0,30	-	-	311	303	275	-	297
	⬢	0,07	0,25	-	-	284	271	243	-	261
	✖	0,07	0,15	-	-	252	242	212	-	221
N	●	0,07	0,30	-	-	-	798	-	-	792
	⬢	0,07	0,25	-	-	-	703	-	-	689
	✖	0,07	0,15	-	-	-	604	-	-	590
S	●	0,07	0,25	95	94	99	89	86	63	95
	⬢	0,07	0,20	86	85	86	82	77	54	81
	✖	0,07	0,15	72	74	77	69	63	45	68

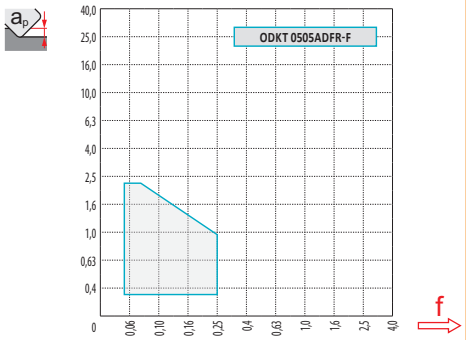


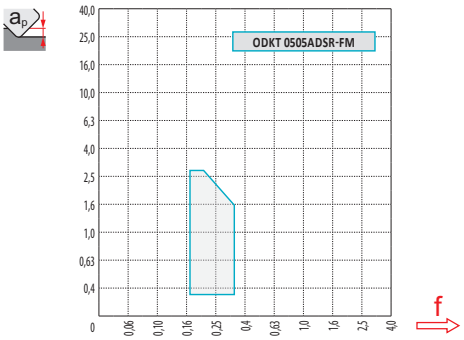
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

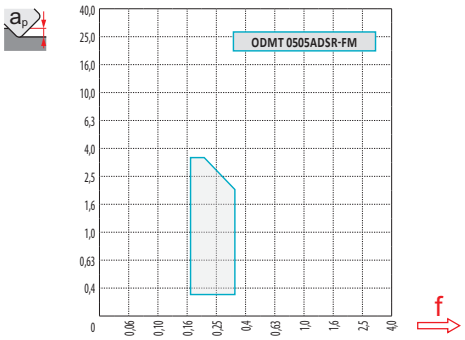
	ODKT 05-F	ODKT 05-FM	ODMT 05-FM	ODMT 05-R
r_ε	0,4	0,8	0,8	0,8
a	1,00	1,00	–	–

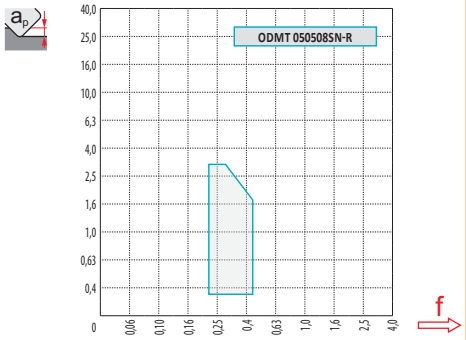
	RDGT 12-F	RDGT 12-FM	RDGT 12-R
r_ε	6,35	6,35	6,35
a	–	–	–

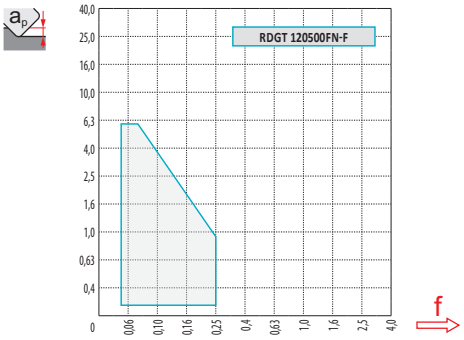
	SDKT 12-F	SDKT 12-FM	SDMT 12-F	SDMT 12-R
r_ε	0,8	0,8	0,8	0,8
a	2,30	2,30	–	–

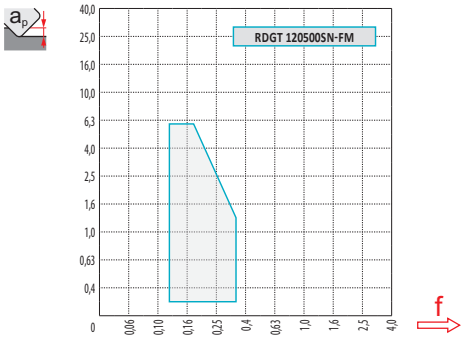


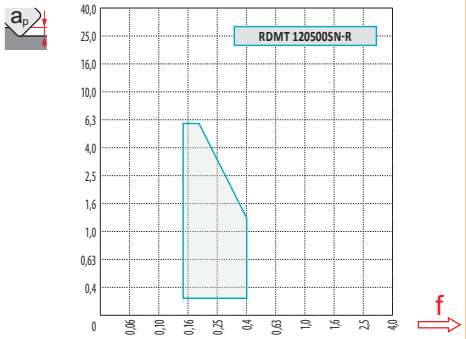


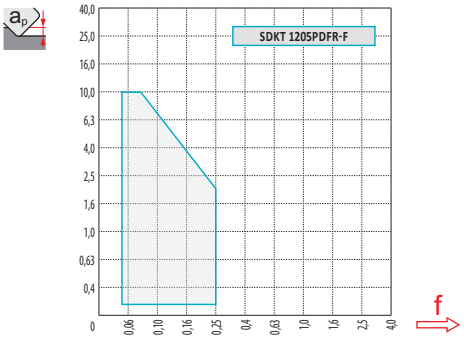


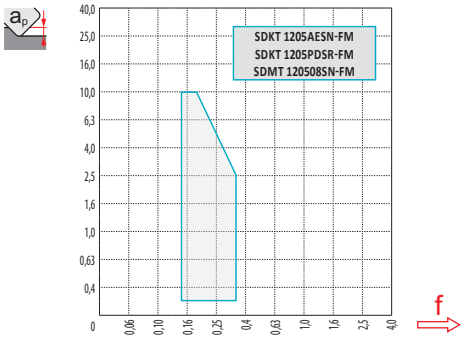


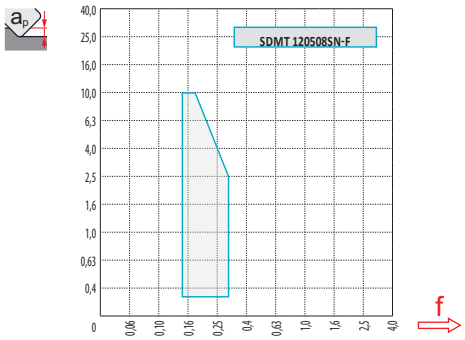


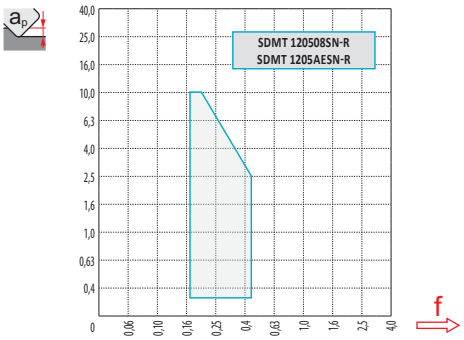












D

R

R	a_p	0,25	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,25	1,50	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
32		23,43	24,80	25,23	25,62	25,99	26,63	27,33	27,94	28,94	30,39	31,31	31,83	32,00
40		31,43	32,80	33,23	33,62	33,99	34,63	35,33	35,94	36,94	38,39	39,31	39,83	40,00
50		41,43	42,80	43,23	43,62	43,99	44,63	45,33	45,94	46,94	48,39	49,31	49,83	50,00
63	D_{ef}	54,43	55,80	56,23	56,62	56,99	57,63	58,33	58,94	59,94	61,39	62,31	62,83	63,00
80		71,43	72,80	73,23	73,62	73,99	74,63	75,33	75,94	76,94	78,39	79,31	79,83	80,00
100		91,43	92,80	93,23	93,62	93,99	94,63	95,33	95,94	96,94	98,39	99,31	99,83	100,00
125		116,43	117,80	118,23	118,62	118,99	119,63	120,33	120,94	121,94	123,39	124,31	124,83	125,00



D	X.V	f_{max}
32	1,36	0,28
40	1,40	0,31
50	1,43	0,33
63	1,47	0,37
80	1,52	0,42
100	1,57	0,47
125	1,62	0,52



S

max
10,0



S

a_p	1,0	5,0	10,0
1 / f	0,35	0,21	0,15



D	O		R	
	α_{max} °	a_p/l	α_{max} °	a_p/l
50	4,1	7,05/100	3,8	6,2/95
63	2,7	4,6/100	2,5	4,25/100
80	1,8	3/100	1,7	2,85/100
100	1,7	2,85/100	1,6	2,65/100
125	0,7	1,1/100	0,3	0,4/100



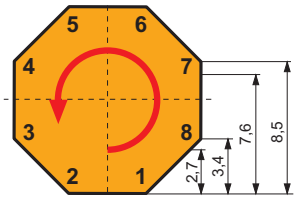
D	O				R			
	d_{min}	d_{max}	s_{max} / D_{min}	s_{max} / d_{max}	d_{min}	d_{max}	s_{max} / D_{min}	s_{max} / d_{max}
50	78,0	100,0	4,5	4,5	78,0	100,0	4,5	4,5
50	78,0	100,0	4,5	4,5	78,0	100,0	4,5	4,5
63	105,0	126,0	4,5	4,5	105,0	126,0	4,5	4,5
63	105,0	126,0	4,5	4,5	105,0	126,0	4,5	4,5
80	138,0	160,0	4,5	4,5	138,0	160,0	4,5	4,5
80	138,0	160,0	4,5	4,5	138,0	160,0	4,5	4,5
100	178,0	200,0	4,5	4,5	178,0	200,0	4,5	4,5
125	229,0	250,0	4,0	4,5	230,0	250,0	4,0	4,5

	O	R
a_p	2,4	2,3

R	R										
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
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
100		1,095	1,414	2,000	2,449	2,828	3,464	4,000	4,472	4,899	5,657	6,325
125		1,225	1,581	2,236	2,739	3,162	3,873	4,472	5,000	5,477	6,325	7,071

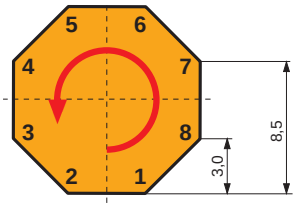
r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
6,0	f_e	0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191

ODKT 05



a_p	
–> 2,7	8
–> 3,4	7
–> 7,6	4
–> 8,5	2

ODMT 05



a_p	
–> 3,0	8
–> 8,5	4

PRAMET

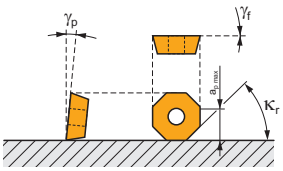
SOD06D

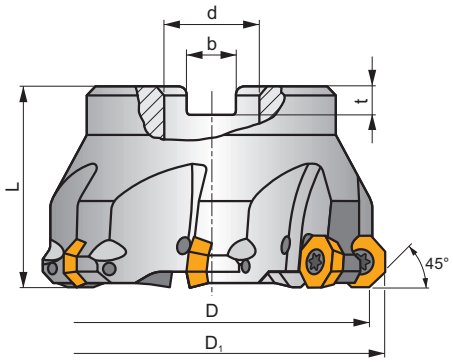
P M K H

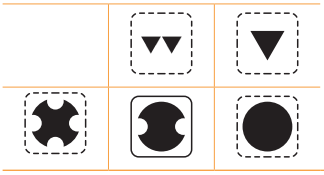
S



κ_r	45°
a_{pmax}	3,1 (8,6) mm







h_m 0,12 - 0,22





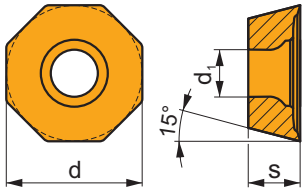
	ISO	D	D_1	L	d	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
ISO 6462 DIN 8030	**63A05R-S45OD06D**	63	72,5	40	22	10,4	6,3	0	+5	5	✓	8800	✓	0,60	GI059	FA071
	80A06R-S45OD06D	80	89,5	50	27	12,4	7,0	0	+5	6	✓	7800	✓	1,25	GI059	FA071
	100A07R-S45OD06D	100	109,5	50	32	14,4	8,0	0	+5	7	✓	7000	✓	2,09	GI059	FA071
	125A08R-S45OD06D	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..

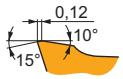
FA071	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T

ODMT 06

	d	d_1	s
0605	15,875	5,50	5,56

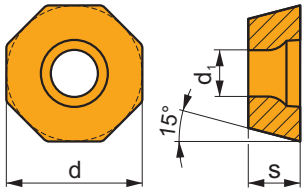


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ODMT 0605ZZN	M5315	◪		■			□		---	–	0,15	0,39	1,0	3,1
	M9315	■		◪			□		---	–	0,15	0,39	1,0	3,1
	M9325	■							---	–	0,15	0,39	1,0	3,1
	M8330	■		■			□		-	–	0,15	0,45	1,0	3,1
	M8340	■		◪					+/-	–	0,15	0,45	1,0	3,1
	8230	■		■			□		-	–	0,15	0,45	1,0	3,1

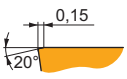


ODEW 06

	d	d_1	s
0605	15,875	5,50	5,56

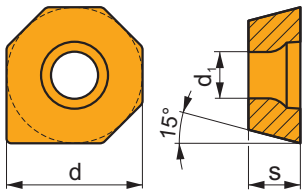


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ODEW 0605ZZN	M8330	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,15	0,45	1,0	3,1

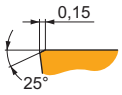


ODMX 06

	d	d_1	s
0605	15,875	5,50	5,56

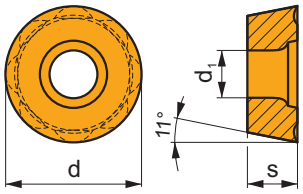


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
W	ODMX 0605ZZ	8230	◪		■			□	✱	-	–	0,15	0,45	1,0	3,1
S															

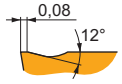


RPET 15

	d	d_1	s
1505	15,785	5,50	5,56

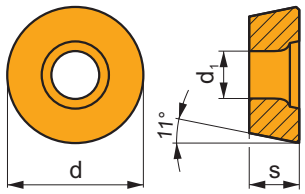


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC	RPET 1505MOS-M	M8330	■	◪	◪		□	□	✖	-	–	0,12	0,50	0,5	3,5
S		M8340	■	□	◪		◪		✖	+ / -	–	0,12	0,50	0,5	3,5



RPEW 15

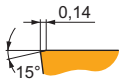
	d	d_1	s
1505	15,785	5,50	5,56



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RPEW 1505MOS	M8330	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,15	0,50	0,5	3,5
	8215	◪	□	■			■	✖	-	–	0,15	0,50	0,5	3,5

HFC

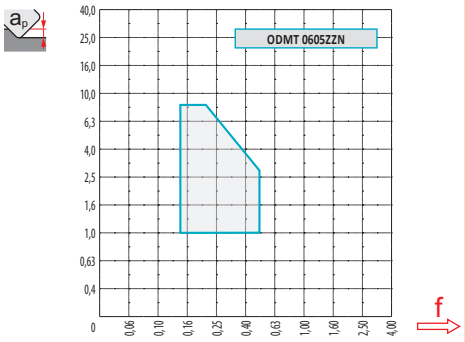
S

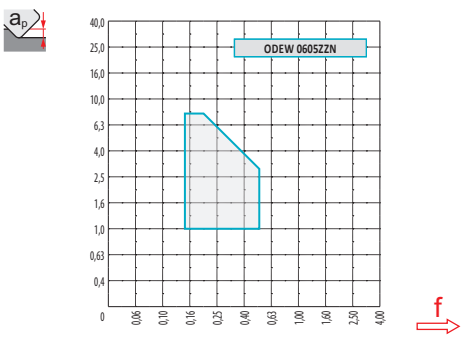


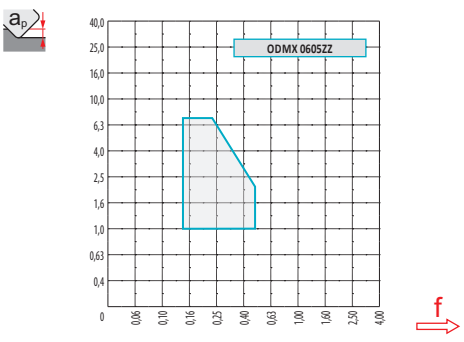
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M8330	M8340	8215	8230
P	●	0,15	0,40	435	435	385	370	315	345	330
	⧓	0,15	0,30	405	395	340	330	280	305	295
	✖	0,15	0,18	370	360	300	286	245	270	255
M	●	0,15	0,30	–	–	195	211	185	205	195
	⧓	0,15	0,25	–	–	175	189	165	185	175
	✖	0,15	0,17	–	–	150	167	145	160	155
K	●	0,15	0,40	415	415	–	353	300	325	315
	⧓	0,15	0,30	385	375	–	314	265	290	280
	✖	0,15	0,18	355	340	–	274	230	255	245
H	●	0,10	0,25	85	85	–	72	–	65	65
	⧓	0,10	0,20	80	75	–	61	–	60	55
	✖	0,10	0,15	70	70	–	55	–	50	50

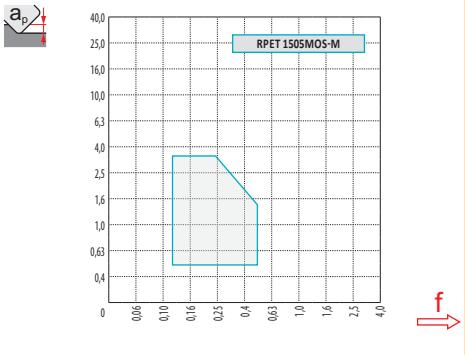
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

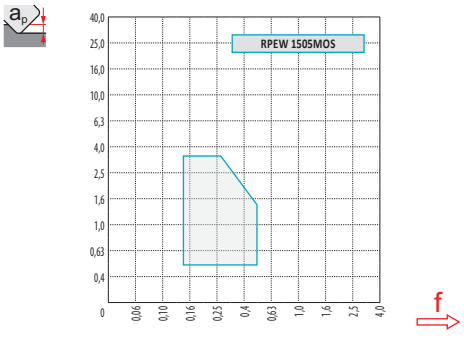
	ODMT 06	ODEW 06	ODMX 06	RPET 15-M	RPEW 15
r_ε	–	–	–	7,89	7,89
a	1,73	5,92	9,91	–	–









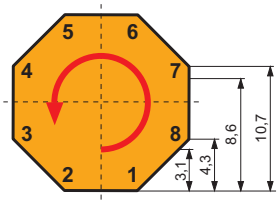


O	R
63	72,5
80	89,5
100	109,5
125	134,5
160	169,5

R

a_p / D_{ef}	0,00	0,50	0,75	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
	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

PRAMET

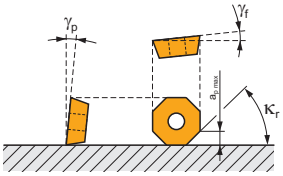
SOE06Z

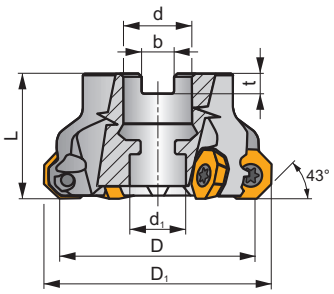
P M N S

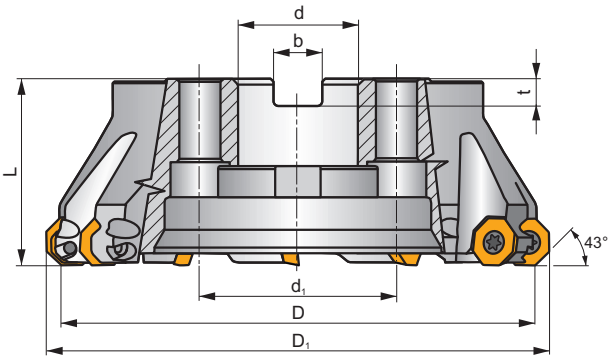
S

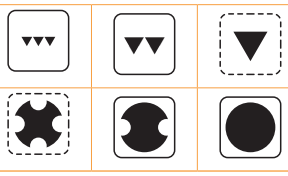


κ_r	43°
a_{pmax}	3,3 (9,9) mm











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	–

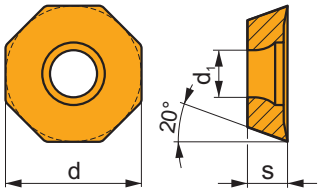
GI283	OEHT 0604AE..	REHT 1604M0..	XEHT 0604AE..

		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

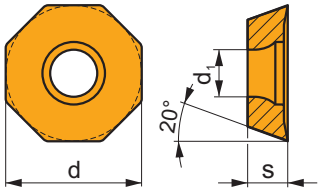


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E	OEHT 0604AEER-MF	M6330	◪	■			■		✱	-	–	0,08	0,20	0,5	3,3
		M8310	◪	◪			◪		●	-	–	0,08	0,20	0,5	3,3
		M8330	◪	◪		□	□		✱	-	–	0,08	0,20	0,5	3,3
		M8340	◪	■			■		✱	+ / -	–	0,08	0,20	0,5	3,3
1 E	OEHT 0604AEER-MM	M9325	◪	◪			◪		✱	- - -	–	0,08	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
		M8330	◪	◪		□	□		✱	-	–	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
S	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
		M8330	■	◪			□		✖	-	–	0,08	0,35	0,5	3,3
		M8340	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,08	0,35	0,5	3,3

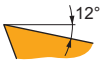
PRAMET

OEHT 06-FA

	d	d_1	s
0604	16,050	5,50	4,76

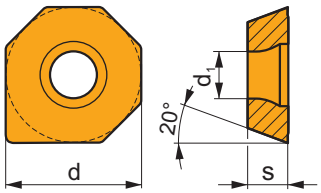


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
OEHT 0604AEFR-FA	M0315				■			●	++	–	0,08	0,20	0,5	3,3
	HF7				■			●	+ / -	–	0,08	0,20	0,5	3,3

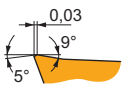


XEHT 06

	d	d_1	s
0604	16,050	5,50	4,76

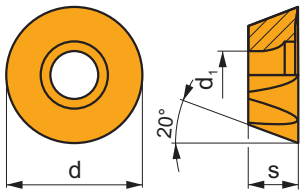


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XEHT 0604AESR	M8310	■	◪			◪		⬢	-	–	0,08	0,35	0,1	3,3
	M8330	■	◪			□		✖	-	–	0,08	0,35	0,1	3,3



REHT 16

	d	d_1	s
1604	16,000	5,50	4,76

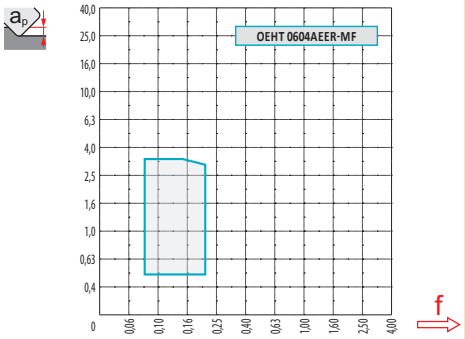


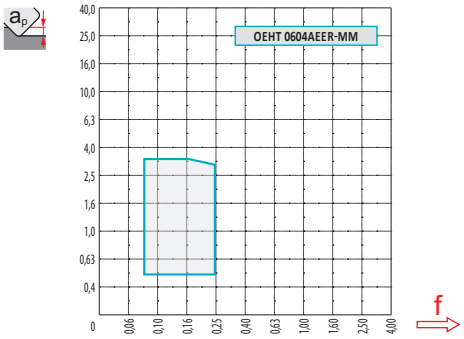
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E		REHT 1604M0EN-MM	M9325	◪	◪			◪		●	- - -	–	0,08	0,21	0,5	4,0
			M9340	◪	■			■		●	- - -	–	0,08	0,21	0,5	4,0
			M6330	◪	■			■		✖	-	–	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8310	◪	◪			◪		●	-	–	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8330	◪	◪		□	□		●	-	–	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8340	◪	■			■		✖	+ / -	–	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8345	◪	■			■		✖	+ / -	–	0,08	0,25	0,5	4,0
S		REHT 1604M0SN-M	M9325	■	◪			◪		✖	- - -	–	0,08	0,30	0,5	4,0
			M8310	■	◪			◪		✖	-	–	0,08	0,35	0,5	4,0
			M8330	■	◪			□		✖	-	–	0,08	0,35	0,5	4,0
			M8340	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,08	0,35	0,5	4,0

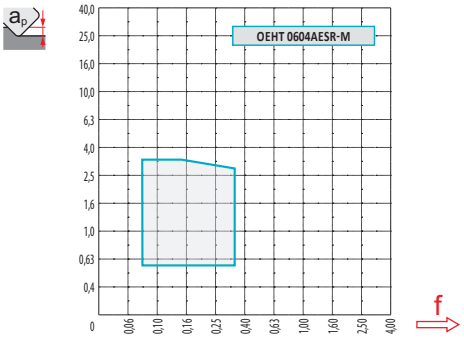
ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M0315	M6330	M8310	M8330	M8340	M8345	HF7
P	●	0,10	0,30	404	362	–	310	383	382	331	263	–
	●	0,10	0,25	357	326	–	278	347	341	294	231	–
	✖	0,10	0,15	315	289	–	242	310	295	257	205	–
M	●	0,10	0,30	205	215	–	221	194	221	194	158	84
	●	0,10	0,25	184	194	–	194	173	199	173	137	74
	✖	0,10	0,15	158	173	–	168	158	176	152	121	63
N	●	0,10	0,30	–	–	798	–	–	942	–	–	357
	●	0,10	0,25	–	–	714	–	–	839	–	–	320
	✖	0,10	0,15	–	–	625	–	–	731	–	–	278
S	●	0,10	0,25	100	105	–	110	95	108	95	79	42
	●	0,10	0,20	89	95	–	95	84	96	84	68	37
	✖	0,10	0,15	79	84	–	84	79	85	74	58	32

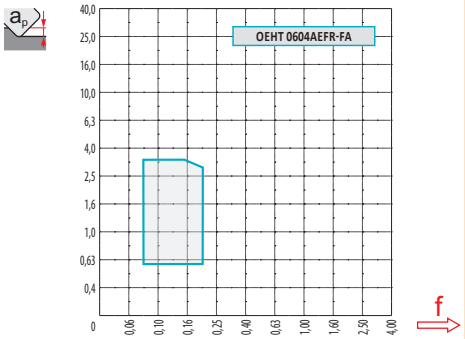
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

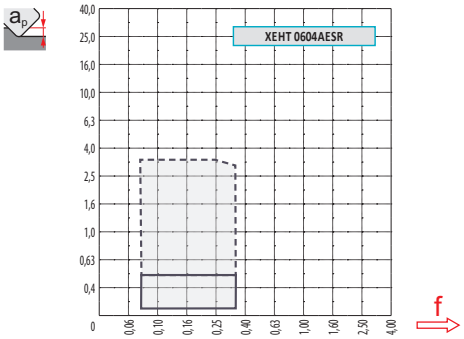
	OEHT 06-MF	OEHT 06-MM	OEHT 06-M	OEHT 06-FA	XEHT 06	REHT 16-MM	REHT 16-M
r_ε	–	–	–	–	–	8	8
a	1,36	1,36	1,36	1,36	9,91	–	–

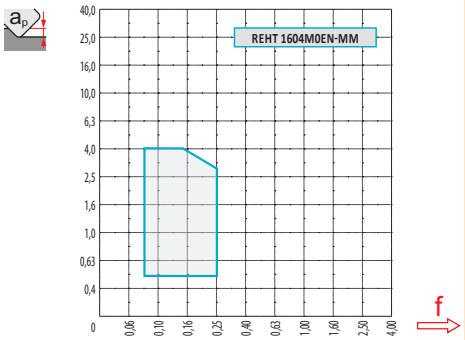


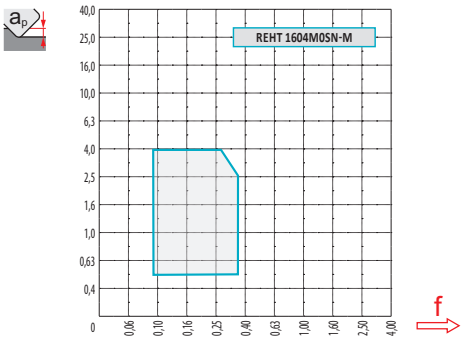












D	O	R
	50	59,9
	56	65,8
	63	72,9
	70	79,8
	80	89,9
	90	99,8
	100	109,9
	125	134,9
	160	169,9
	200	209,9

R

a_p	0,00	0,50	0,75	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
	43,90	49,47	50,66	52,49	53,23	54,48	55,52	56,39	57,76
	49,80	55,37	56,56	58,39	59,13	60,38	61,42	62,29	63,66
	56,90	62,47	63,66	65,49	66,23	67,48	68,52	69,39	70,76
	63,80	69,37	70,56	72,39	73,13	74,38	75,42	76,29	77,66
D_{ef}	73,90	79,47	80,66	82,49	83,23	84,48	85,52	86,39	87,76
	83,80	89,37	90,56	92,39	93,13	94,38	95,42	96,29	97,66
	93,90	99,47	100,66	102,49	103,23	104,48	105,52	106,39	107,76
	118,90	124,47	125,66	127,49	128,23	129,48	130,52	131,39	132,76
	153,90	159,47	160,66	162,49	163,23	164,48	165,52	166,39	167,76
	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
	50	59,9
	56	65,8
	63	72,9
	70	79,8
	80	89,9
	90	99,8
	100	109,9
	125	134,9

O		R	
α_{max} °	a_p/l	α_{max} °	a_p/l
4,9	8,4/100	4,6	7,9/100
4,2	7,2/100	4	6,8/100
3,6	6,1/100	3	5,1/100
3,1	5,3/100	2,7	4,6/100
2,6	4,4/100	2,2	3,7/100
2,3	3,9/100	2	3,3/100
2	3,3/100	1,8	3,0/100
1,5	2,5/100	1,3	2,1/100

D	O	R
	50	59,9
	56	65,8
	63	72,9
	70	79,8
	80	89,9
	90	99,8
	100	109,9
	125	134,9

O

d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
91,5	120,0	5,9	5,9
103,2	131,5	5,9	5,9
117,4	146,0	5,9	5,9
131,2	159,5	5,9	5,9
151,4	180,0	5,9	5,9
171,2	199,5	5,9	5,9
191,4	220,0	5,9	5,9
241,3	270,0	5,9	5,9

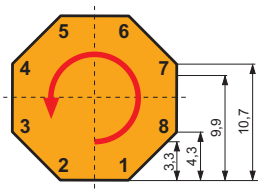
R

d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
91,5	119,5	5,9	5,9
103,5	131,0	5,9	5,9
118,0	145,5	5,9	5,9
131,5	159,0	5,9	5,9
151,5	179,5	5,9	5,9
171,5	199,0	5,9	5,9
191,5	219,5	5,9	5,9
241,5	269,5	5,9	5,9

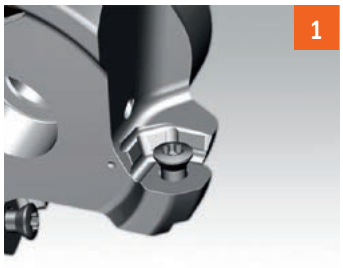
	O	R
a_p	3,1	3,0

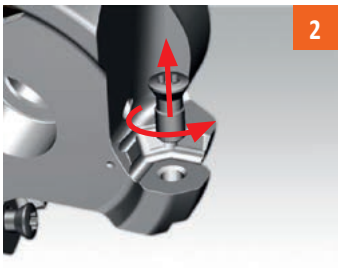
R		R										
D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
59,9		0,848	1,095	1,548	1,896	2,189	2,681	3,096	3,461	3,792	4,378	4,895
65,8		0,889	1,147	1,622	1,987	2,294	2,810	3,245	3,628	3,974	4,589	5,130
72,9	f_e	0,935	1,207	1,708	2,091	2,415	2,958	3,415	3,818	4,183	4,830	5,400
79,8		0,979	1,263	1,787	2,188	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

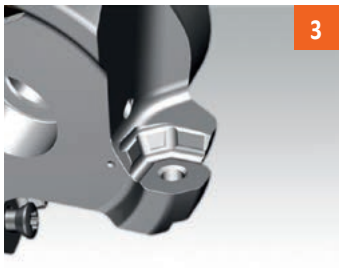
r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
8,0	f_e	0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530

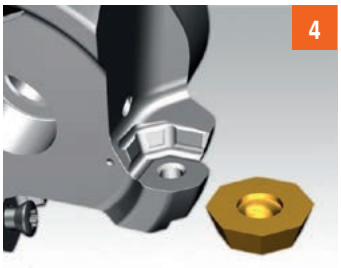


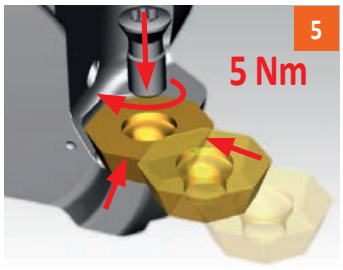
a_p	
–> 3,3	8
–> 4,3	7
–> 9,9	4
–> 10,7	2

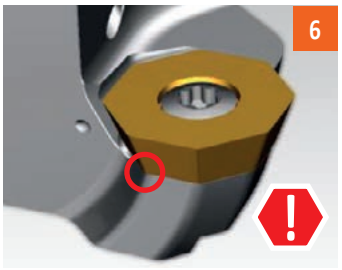




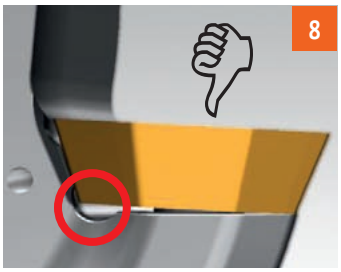












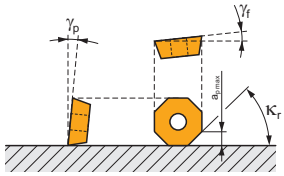
SOE09Z

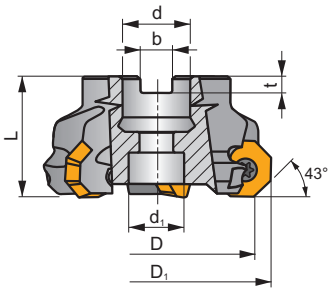
P M N S

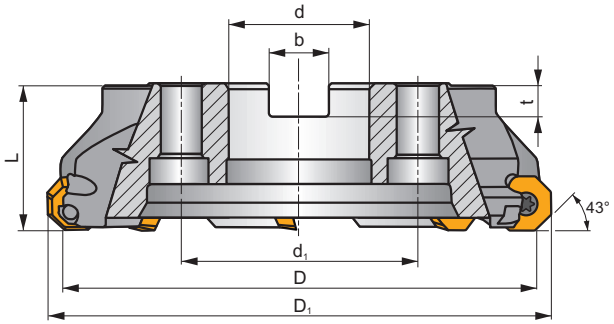
S



κ_r	43°
a_{pmax}	5,0 (14,1) mm







hm 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	–

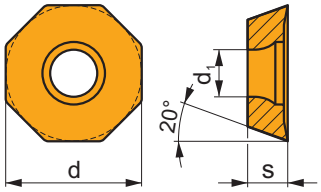
GI293	OEHT 0906AE..	REHT 2406M0..	XEHT 0906AE..

		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

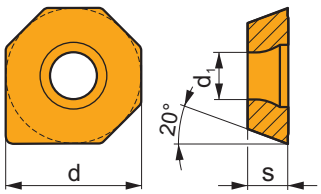
	d	d_1	s
0906	24,100	8,60	7,15



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
OEHT 0906AEER-MM	M8310	■	◪			◪		●	-	–	0,12	0,35	1,0	5,0
	M8330	◪	◪		□	□		●	-	–	0,12	0,35	1,0	5,0
	M8340	◪	■			■		●	+ / -	–	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
	M8330	■	◪			□		✖	-	–	0,12	0,45	1,2	5,0
	M8340	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,12	0,45	1,2	5,0

XEHT 09

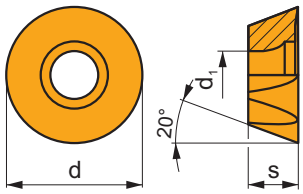
	d	d_1	s
0906	24,100	8,60	7,15

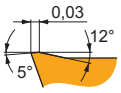


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XEHT 0906AESR	M8310	■	◪			◪		●	-	–	0,12	0,45	0,5	5,0

REHT 24

	d	d_1	s
2406	24,000	8,60	7,15



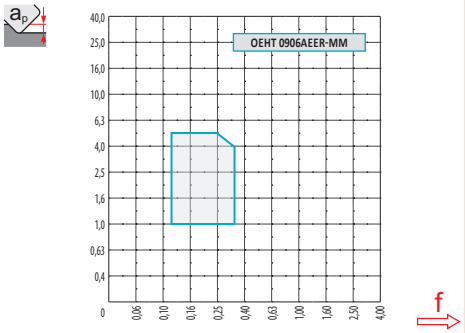
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E		REHT 2406M0EN-MM	M9325	◪	◪			◪		●	- - -	–	0,12	0,30	0,6	6,0
			M8330	◪	◪		□	□		●	-	–	0,12	0,35	0,6	6,0
			M8340	◪	■			■		✖	+ / -	–	0,12	0,35	0,6	6,0
S		REHT 2406M0SN-M	M8330	■	◪			□		✖	-	–	0,12	0,45	0,5	6,0
			M8340	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,12	0,45	0,5	6,0

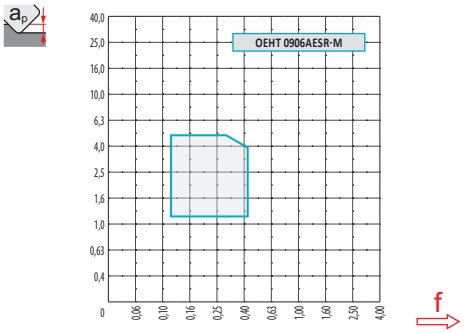
ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M8310	M8330	M8340
P	●	0,12	0,40	404	383	382	331
	●	0,12	0,30	357	347	341	294
	✖	0,12	0,18	315	310	295	257
M	●	0,12	0,30	205	194	221	194
	●	0,12	0,25	184	173	199	173
	✖	0,12	0,17	158	158	176	152
N	●	0,12	0,40	–	–	942	–
	●	0,12	0,30	–	–	839	–
	✖	0,12	0,18	–	–	731	–
S	●	0,12	0,30	100	95	108	95
	●	0,12	0,25	89	84	96	84
	✖	0,12	0,17	79	79	85	74

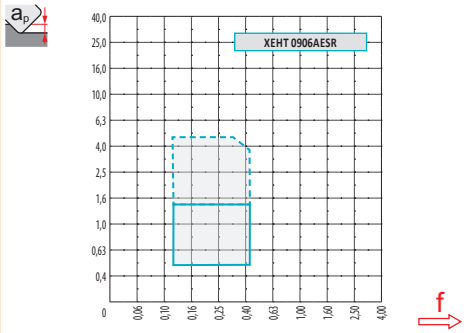
PRAMET

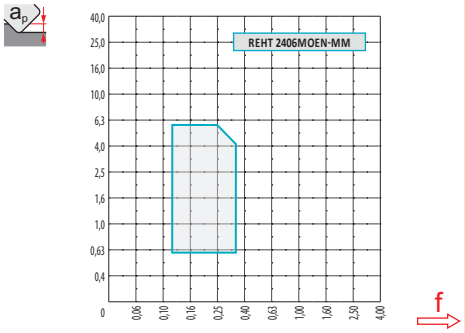
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

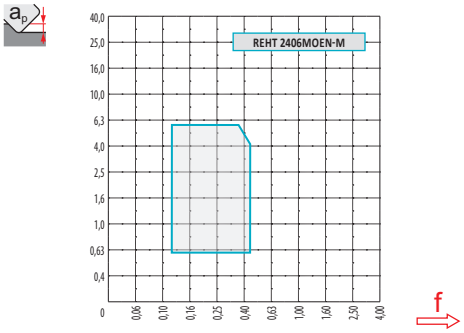
	OEHT 09-MM	OEHT 09-M	XEHT 09	REHT 24-MM	REHT 24-M
r_ε	–	–	–	12	12
a	2,00	2,00	14,80	–	–











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 / D_{ef}	0,00	0,50	0,75	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
	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

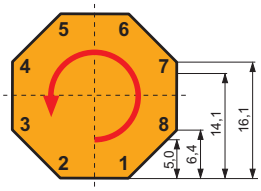


D		O				R			
O	R	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
80	94,9	146,0	190,0	8,8	8,8	146,0	189,0	11,5	11,5
100	114,9	186,0	230,0	8,8	8,8	186,0	229,0	11,5	11,5
125	139,9	236,0	280,0	8,8	8,8	236,0	279,0	11,5	11,5
160	174,9	306,0	350,0	8,8	8,8	306,0	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

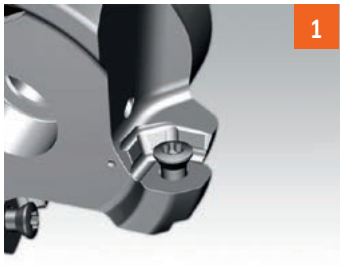


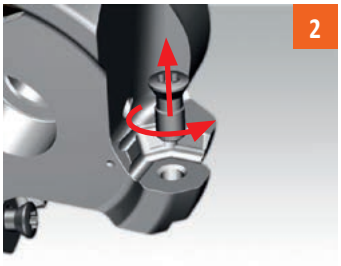
	O	R
a_p	5,5	5,4

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

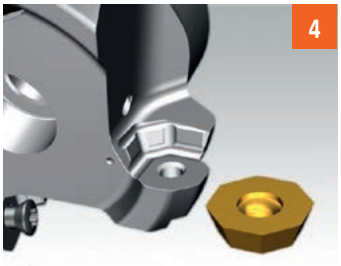


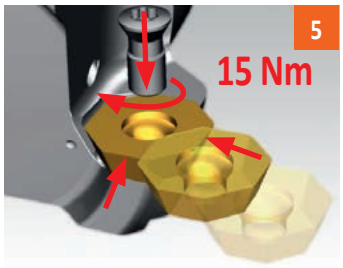
a_p	
–> 5,0	8
–> 6,4	7
–> 14,1	4
–> 16,1	2

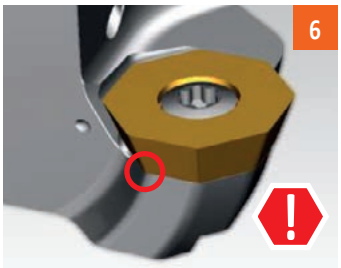




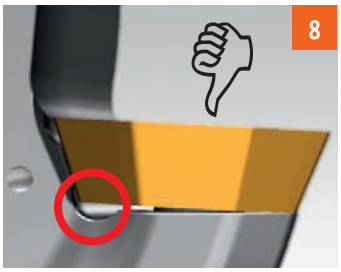












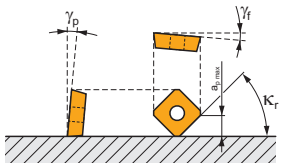
SSE09

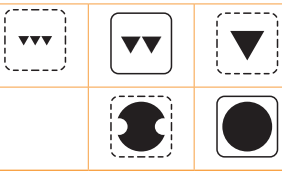
P M K N S

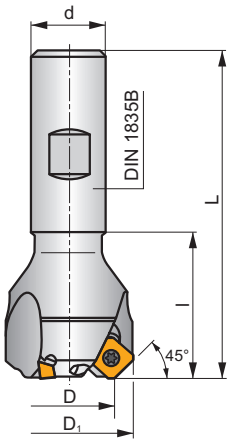
S

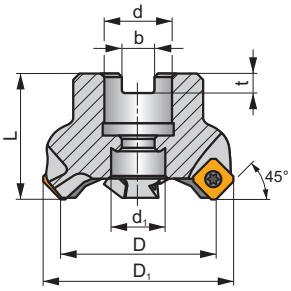


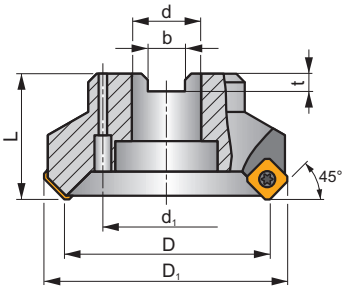
κ_r	45°
a_{pmax}	4,5 mm











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	–

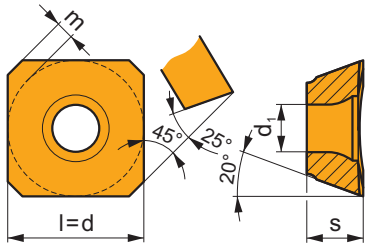
GI147	SEET 09T3AF..	SEMT 09T3AF..

		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

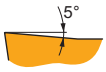
AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

SEET 09

	d	d_1	l	m	s
09T3	9,525	3,50	9,525	1,21	3,97

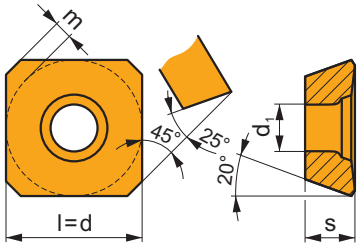


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEET 09T3AFEN	M9325	■	◪			◪		●	---	–	0,08	0,26	0,3	4,5
	M9340	◪	■			■		⬢	---	–	0,08	0,26	0,3	4,5
	M6330	◪	■			■		⬢	-	–	0,08	0,30	0,3	4,5
	M8340	■	■			■		⬢	+/-	–	0,08	0,30	0,3	4,5
	M8330	■	◪		□	□		⬢	-	–	0,08	0,30	0,3	4,5
	8215	■	◪		◪	◪		⬢	-	–	0,08	0,30	0,3	4,5

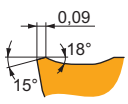


SEMT 09

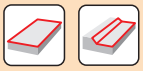
	d	d_1	l	m	s
09T3	9,525	3,50	9,525	1,21	3,97



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
	M8330	■	◪	■	□	□		⬢	-	–	0,12	0,35	0,5	4,5
	M8340	■	■	◪		□		⬢	+/-	–	0,12	0,35	0,5	4,5
	8215	■	◪	■	□	□		⬢	-	–	0,12	0,35	0,5	4,5

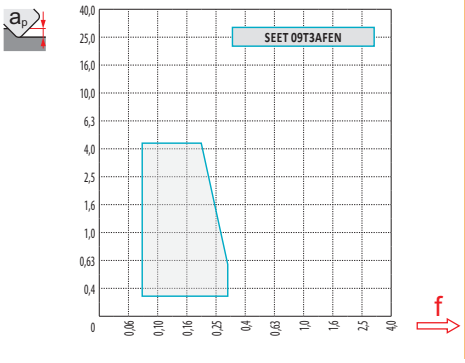


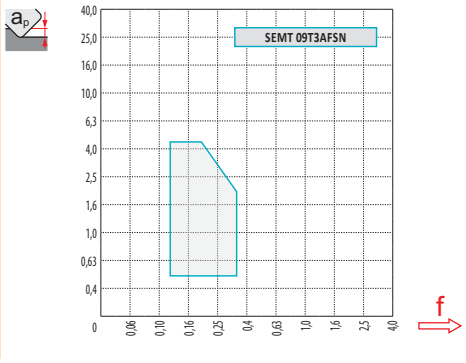
ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M6330	M8330	M8340	8215
P	●	0,10	0,30	366	328	280	352	299	328
	⬢	0,10	0,25	323	295	252	314	266	290
	✖	0,10	0,15	285	261	219	271	233	257
M	●	0,10	0,25	185	195	200	200	176	195
	⬢	0,10	0,20	166	176	176	179	157	176
	✖	0,10	0,15	143	157	152	159	138	152
K	●	0,10	0,30	–	–	–	335	285	309
	⬢	0,10	0,25	–	–	–	298	252	276
	✖	0,10	0,15	–	–	–	261	219	242
N	●	0,10	0,30	–	–	–	884	–	817
	⬢	0,10	0,25	–	–	–	787	–	732
	✖	0,10	0,15	–	–	–	687	–	646
S	●	0,10	0,25	90	95	100	97	86	95
	⬢	0,10	0,20	81	86	86	87	76	86
	✖	0,10	0,15	71	76	76	77	67	76



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

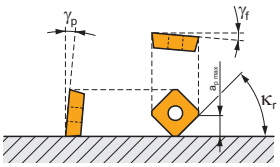
SSN12Z

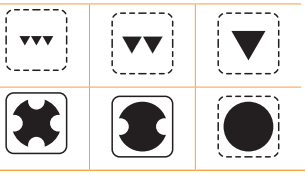
P M K S H

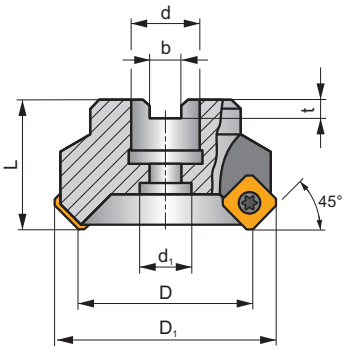
S

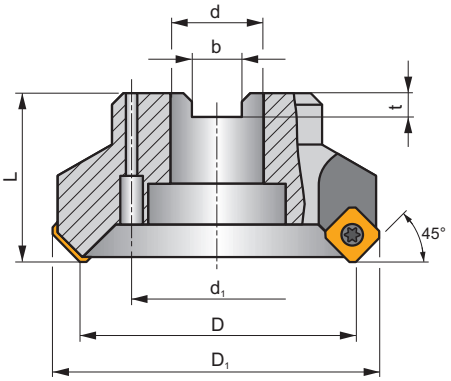


κ_r	45°
a_{pmax}	6,5 mm









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	✓	0,43	GI156	FA071	–
	50A04R-S45SN12Z-C	50	65	40	22	18	10,4	6,3	-5,5	+7,5	4	–	9700	✓	0,48	GI156	FA071	–
	63A05R-S45SN12Z-C	63	78	40	22	18	10,4	6,3	-5,5	+7,5	5	–	8600	✓	0,68	GI156	FA071	–
	80A06R-S45SN12Z-C	80	95	50	27	38	12,4	7,0	-5,5	+7,5	6	–	7700	✓	1,42	GI156	FA071	AC001
	100A07R-S45SN12Z-C	100	115	50	32	45	14,4	8,0	-5,5	+7,5	7	–	6900	✓	1,70	GI156	FA071	AC002
	125A08R-S45SN12Z-C	125	140	63	40	56	16,4	9,0	-5,5	+7,5	8	–	6100	✓	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	–

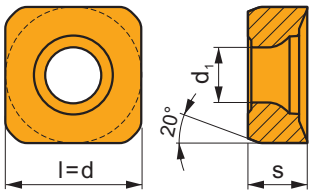
GI156	SNKT 1205AZ..	SNMT 1205AZ..

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

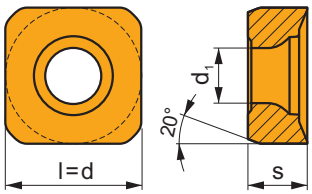
	d	d_1	l	s
1205	12,700	5,20	12,700	5,56



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
	M8330	■	◪	◪		□	□		-	–	0,15	0,50	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪			+/-	–	0,15	0,50	1,0	6,5
	8215	◪	◪	◪		□	□		-	–	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
	M8330	■	◪	◪		□	□		-	–	0,18	0,50	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪			+/-	–	0,18	0,50	1,0	6,5
	8215	◪	◪	◪		□	□		-	–	0,18	0,50	1,0	6,5

SNKT 12

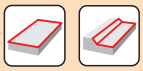
	d	d_1	l	s
1205	12,700	5,20	12,700	5,56



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNKT 1205AZSR-M	M8330	■	◪	◪		□	□		-	–	0,15	0,50	3,2	3,2
	M8340	■	■	◪		◪			+/-	–	0,15	0,50	1,0	6,5

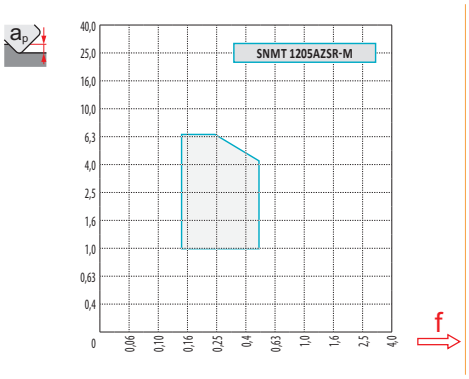
PRAMET

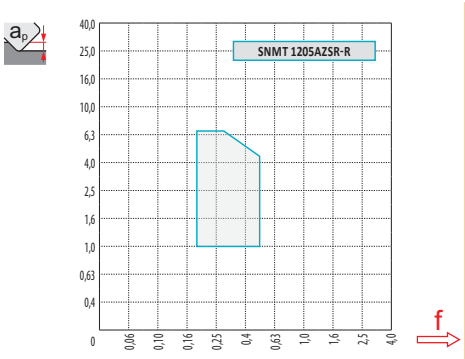
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8330	M8340	8215
P	●	0,10	0,30	479	479	424	380	381	347	380
	⬢	0,10	0,25	446	435	374	341	341	308	336
	✖	0,10	0,15	407	396	330	303	295	270	297
M	●	0,10	0,25	–	–	215	226	219	204	226
	⬢	0,10	0,20	–	–	193	204	197	182	204
	✖	0,10	0,15	–	–	165	182	174	160	176
K	●	0,10	0,30	457	457	–	–	364	330	358
	⬢	0,10	0,25	424	413	–	–	323	292	319
	✖	0,10	0,15	391	374	–	–	284	253	281
S	●	0,10	0,25	–	–	105	110	107	99	110
	⬢	0,10	0,20	–	–	94	99	96	88	99
	✖	0,10	0,15	–	–	83	88	85	77	88
H	●	0,10	0,20	94	94	–	–	72	–	72
	⬢	0,10	0,17	88	83	–	–	61	–	66
	✖	0,10	0,12	77	77	–	–	55	–	55

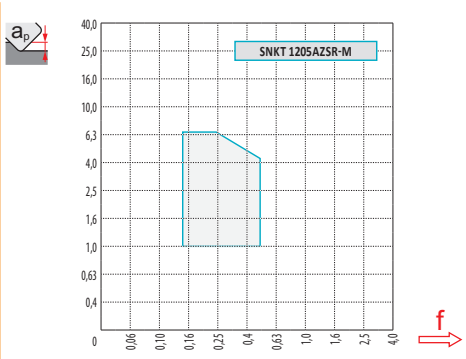


a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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

D	X.V	f_{max}
125	1,47	0,74
160	1,53	0,84
200	1,57	0,94
250	1,62	1,05

SPN13

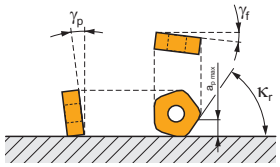
P M K S H

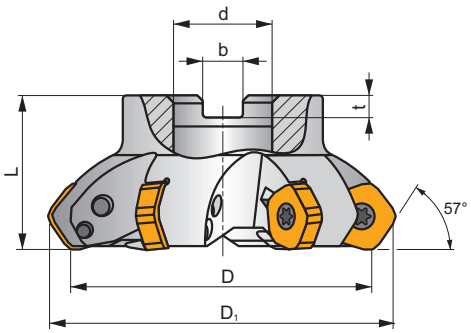
S

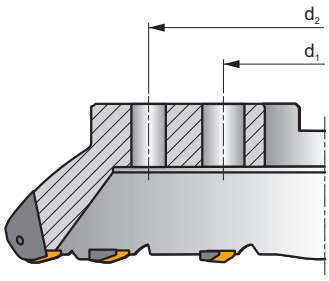
PENTA *HD*



K_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			
	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
ISO 6462 DIN 8030	**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	–

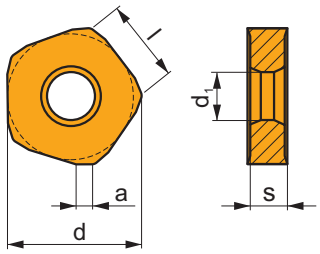
GI261	PNMU 1308DN..	XNGX 1308DNSN	PNMQ 1308DN..

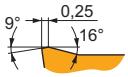
					Nm				
FA081	SPN 13T3DN	US 64010-T15P	SDR T15P	US 68026-T30P	15,0	M 8	26	SDR T30P-T

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

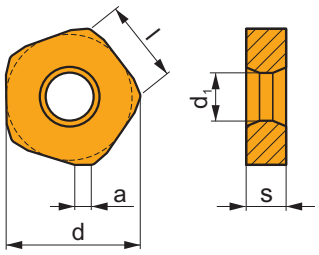


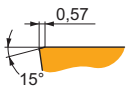


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PNMU 1308DNSR-M	M9315	■		◪			□		---	–	0,25	0,60	0,5	10,0
	M9340	◪	◪			□		✖	---	–	0,25	0,60	0,5	10,0
	M8330	■	◪	■		□	□	✖	-	–	0,25	0,70	0,5	10,0
	M8345	■	◪			□		✖	+/-	–	0,25	0,70	0,5	10,0
	8215	◪	◪	■		□	□	✖	-	–	0,25	0,70	0,5	10,0

PNMQ 13

	a	d	d_1	l	s
1308	3,00	24,400	1-	13,00	7,94

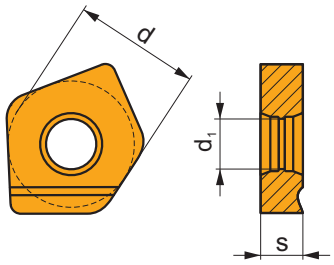




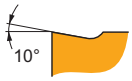
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PNMQ 1308DNSN	M9340	□						✖	---	–	0,30	0,60	0,5	10,0
	M8330	◪		■			◪	✖	-	–	0,30	0,70	0,5	10,0
	M8345	□						✖	+/-	–	0,30	0,70	0,5	10,0

XNGX 13

	d	d_1	s
1308	24,180	10,00	7,94



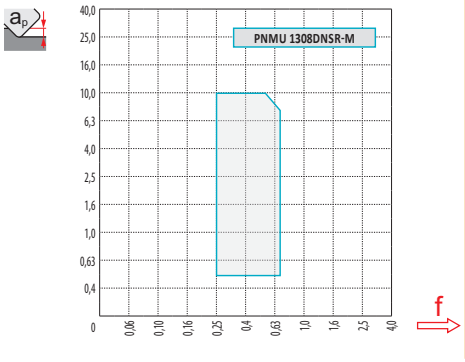
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XNGX 1308DNSN	M8330	■	□	■				✖	-	-	0,25	0,70	0,5	3,5

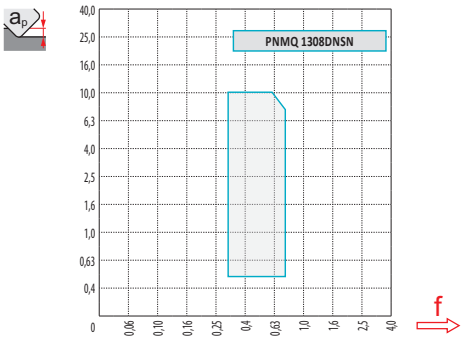


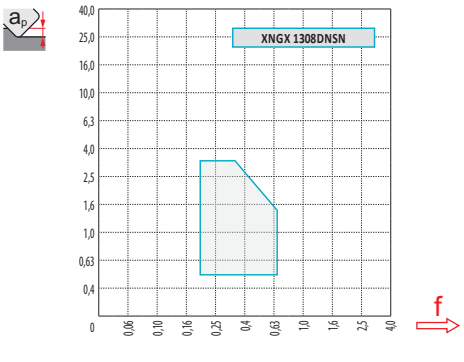
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9340	M8330	M8345	8215
P	●	0,25	0,50	479	380	381	275	380
	⧓	0,25	0,40	435	341	341	242	336
	✖	0,25	0,30	396	303	295	215	297
M	●	0,25	0,50	–	226	219	165	226
	⧓	0,25	0,40	–	204	197	143	204
	✖	0,25	0,30	–	182	174	127	176
K	●	0,25	0,50	457	–	364	–	358
	⧓	0,25	0,40	413	–	323	–	319
	✖	0,25	0,30	374	–	284	–	281
S	●	0,25	0,45	–	110	107	83	110
	⧓	0,25	0,40	–	99	96	72	99
	✖	0,25	0,30	–	88	85	61	88
H	●	0,20	0,35	94	–	72	–	72
	⧓	0,20	0,30	83	–	61	–	66
	✖	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

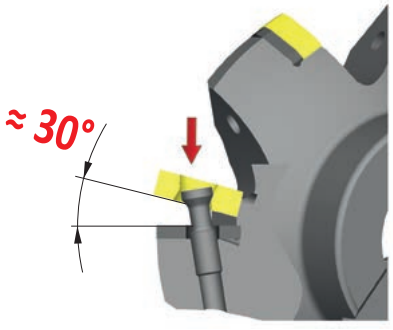
	PNMU 13-M	PNMQ 13
r_ε	–	–
a	3,00	3,00







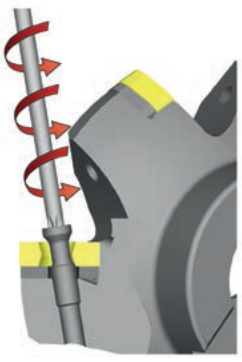
1



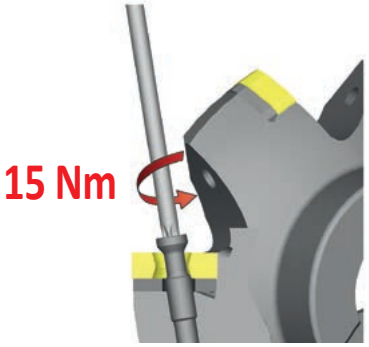
2



3



4



CHN09

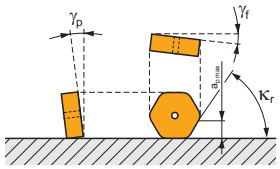
P K H

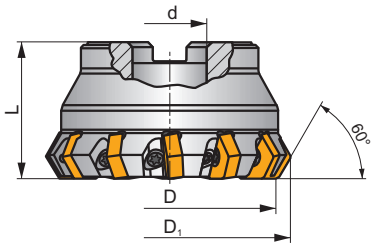
C

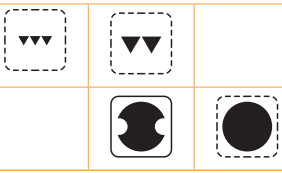
ECON *HN*



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
ISO 6462 DIN 8030	**125A12R-C60HN09**	125	134,4	63	40	–	-5	-7,2	12	–	5000	–	4,23	GI262	FA096
	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
	200C20R-C60HN09	200	209,4	63	60	101,6	-5	-7,2	20	–	3900	–	11,08	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

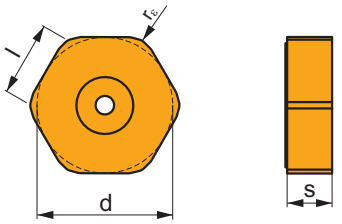
GI262	HNEF 0905..	HNMF 0905..

		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

PRAMET

HNEF 09

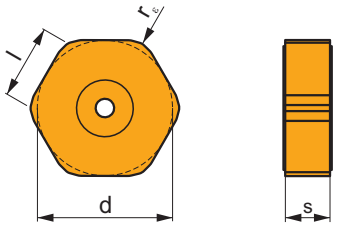
	d	l	s
0905	16,200	9,40	5,64



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
	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
HNEF 0905ZZL-W	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
	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

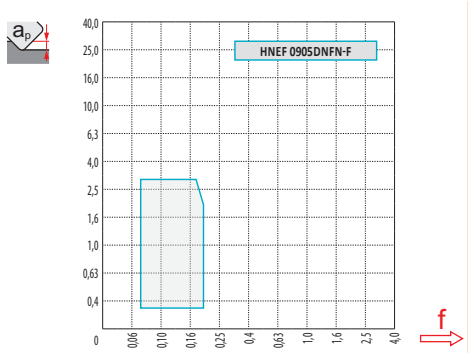


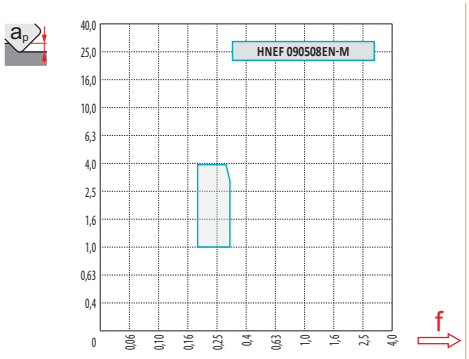
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HNMF 090516SN-R	M5315	☐		■			☐	✖	- - -	1,6	0,22	0,50	1,5	6,0
	M9325	☐						✖	- - -	1,6	0,22	0,50	1,5	6,0
	8215	☐		■			☐	✖	-	1,6	0,22	0,50	1,5	6,0

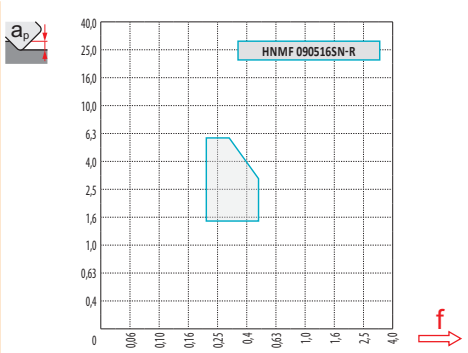
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9325	M8310	8215
P	●	0,25	0,50	479	424	402	380
	⬢	0,25	0,40	446	374	363	336
	✖	0,25	0,30	407	330	325	297
K	●	0,25	0,50	457	–	380	358
	⬢	0,25	0,40	424	–	347	319
	✖	0,25	0,30	391	–	308	281
H	●	0,20	0,35	94	–	77	72
	⬢	0,20	0,30	88	–	72	66
	✖	0,20	0,25	77	–	61	55

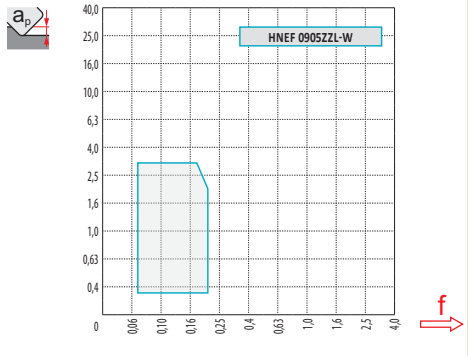
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

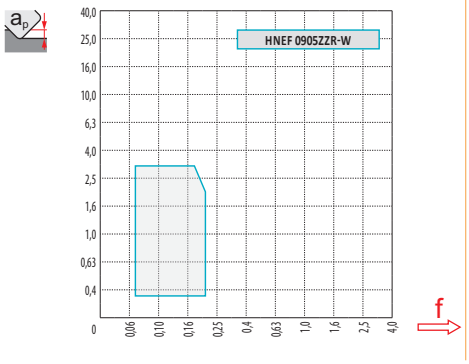
	HNEF 09-F	HNEF 09-M	HNMF 09-R	HNEF 09 ZZL-W	HNEF 09 ZZR-W
r_ε	–	–	–	–	–
a	1,20	–	–	1,26	1,26









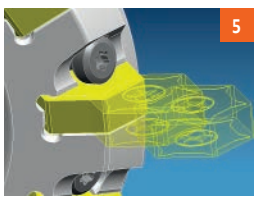
















FSB22X

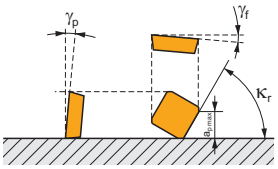
P M K

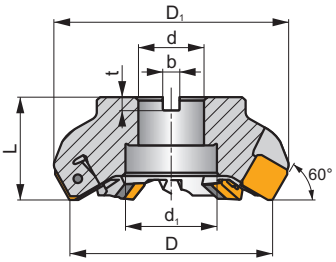
F

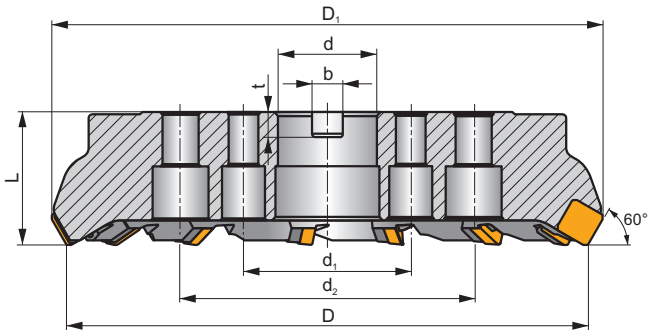
ROUGH SB

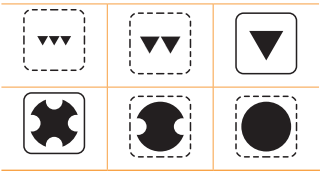


κ_r	60°
a_{pmax}	15,0 mm











0,15 - 0,5



	ISO	D	D_1	L	d	d_1	d_2	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
ISO 6462 DIN 8030	**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	–
	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..

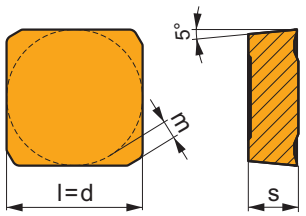
FA111	LNX 220616	US 6013-T20P	SDR T20P-T	KU SBMR 2207	DS 01Z	KL 04	–
FA114	LNX 220616	US 6013-T20P	SDR T20P-T	KU SBMR 2207	DS 01Z	KL 04	HS 1240
FA115	LNX 220616	US 6013-T20P	SDR T20P-T	KU SBMR 2207	DS 01Z	KL 04	HS 1655

AC003	KS 2040	K.FMH40

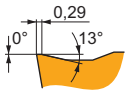
PRAMET

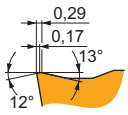
SBMR 22

	d	l	m	s
2207	22,000	22,000	2,82	8,00



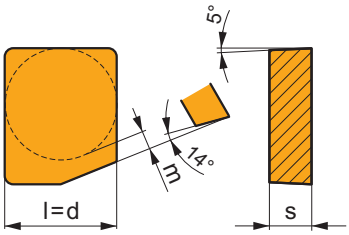
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SBMR 2207DZSR	M9325	■	◪					●	---	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	M8326	■	□	□				●	-	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	M8346	■	◪					✖	+/-	–	0,35	0,80	1,5	15,0
SBMR 2207DZSR-R	M5326	◪		■				●	---	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	M8326	■	□	□				●	-	–	0,35	0,80	1,5	15,0
	M8346	■	◪					✖	+/-	–	0,35	0,80	1,5	15,0





SBKX 22

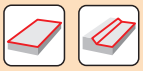
	d	l	m	s
2207	22,000	22,000	3,22	8,00



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

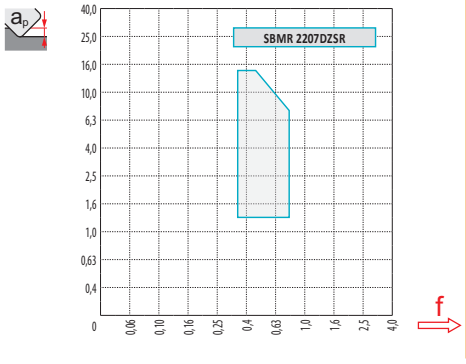


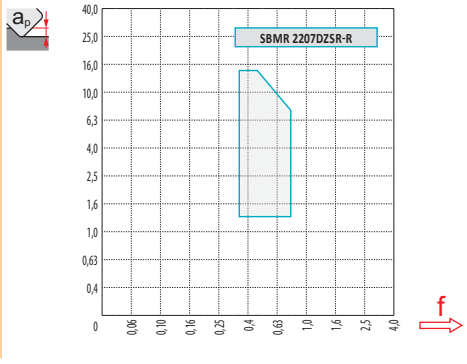
ISO		f_{min}	f_{max}	M5326	M9325	M8326	M8346
P	●	0,35	0,60	446	404	305	263
	⬣	0,35	0,50	410	357	273	231
	✖	0,35	0,40	368	315	242	205
M	●	0,35	0,55	–	205	184	158
	⬣	0,35	0,45	–	184	163	137
	✖	0,35	0,40	–	158	147	121
K	●	0,35	0,60	425	–	289	–
	⬣	0,35	0,50	389	–	263	–
	✖	0,35	0,40	352	–	231	–

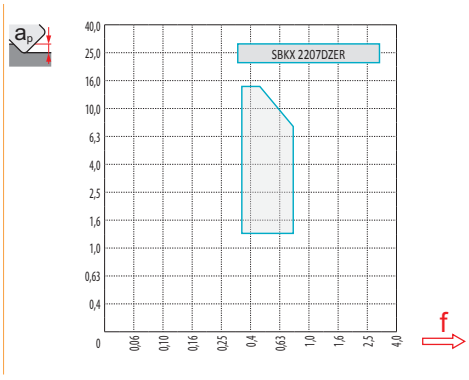


a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	SBMR 22	SBMR 22-R	SBKX 22
r_ε	–	–	–
a	1,99	1,99	11,84







方肩铣
ESQUADREJAMENTO
ESCUADRADO
SQUARE SHOULDER MILLING



SAD07D

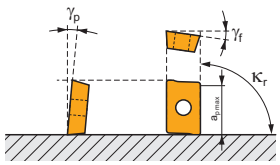
P M K N S

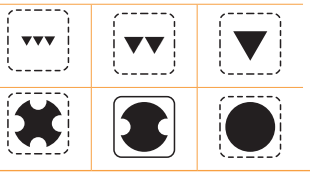
S

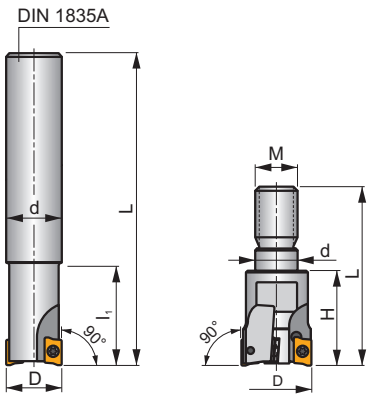
FORCE *AD*



κ_r	90°
a_{pmax}	5,0 mm









	ISO	D	L	d	l_1	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	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
	10A2R018A08-SAD07D-CF	10	100	8	18	–	–	-12	+8	2	–	61600	✓	0,03	GI276	SQ010
	10A2R018A10-SAD07D-CF	10	80	10	18	–	–	-12	+8	2	–	61600	✓	0,04	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
	12A3R020A12-SAD07D-CF	12	90	12	20	–	–	-10	+8	3	–	56200	✓	0,07	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
	14A3R020A12-SAD07D-CF	14	140	12	20	–	–	-9	+8	3	–	52100	✓	0,10	GI276	SQ010
	14A3R020A14-SAD07D-CF	14	90	14	20	–	–	-9	+8	3	–	52100	✓	0,09	GI276	SQ010
	16A3R019A14-SAD07D-C	16	160	14	19	–	–	-8	+8	3	–	48700	✓	0,21	GI276	SQ011
	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
MODULAR	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
	14A3R023M08-SAD07D-CF	14	41	8,5	–	23	M8	-9	+8	3	–	–	✓	0,02	GI276	SQ010
	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

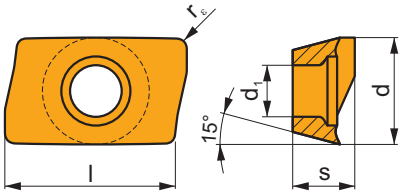
PRAMET

GI276	ADMX 0702..	ADEX 0702..

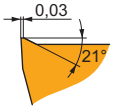
		Nm			
SQ010	US 62003A-T06P	0,6	M 2	3	Flag T06P
SQ011	US 62004A-T06P	0,6	M 2	4	Flag T06P

ADMX 07

	d	d_1	l	s
0702	4,482	2,20	6,95	2,48

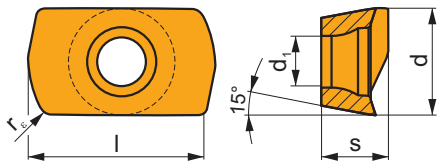


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 070202SR-M	**M8330**	■	◪	■		□		●	-	0,2	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,2	0,03	0,12	0,1	5,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	0,2	0,03	0,12	0,1	5,0
ADMX 070204SR-M	**M9340**	◪	■			◪		●	- - -	0,4	0,03	0,10	0,1	5,0
	M6330	◪	■			◪		⬢	-	0,4	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	0,4	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8330	■	◪	■		□		⬢	-	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
	M6330	◪	■			◪		⬢	-	0,8	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8310	■	◪	■		◪		⬢	-	0,8	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8330	■	◪	■		□		⬢	-	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
	M8330	■	◪	■		□		✖	-	2,0	0,03	0,12	0,1	5,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	2,0	0,03	0,12	0,1	5,0

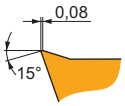


ADEX 07-HF

	d	d_1	l	s
0702	4,439	2,20	6,45	2,48

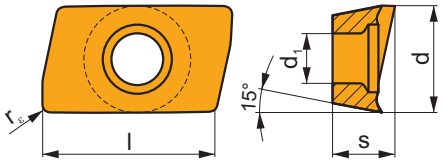


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 070206SR-HF	**M6330**	◪	■			◪		●	-	0,6	0,20	0,90	0,1	0,3
	M8330	■	◪	□		□	□	●	-	0,6	0,20	0,90	0,1	0,3
	M8340	■	■	□		◪		●	+ / -	0,6	0,20	0,90	0,1	0,3

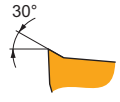


ADEX 07-FA

	d	d_1	l	s
0702	4,497	2,20	6,95	2,48

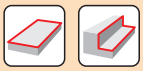


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 070204FR-FA	**M0315**				■			●	++	0,4	0,03	0,20	0,1	5,0
	HF7				■			●	+ / -	0,4	0,03	0,20	0,1	5,0
ADEX 070208FR-FA	**HF7**				■			●	+ / -	0,8	0,03	0,20	0,1	5,0



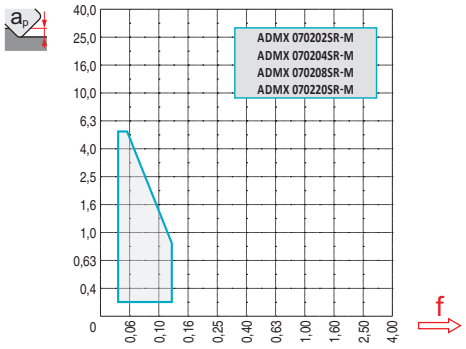
ISO		f_{min}	f_{max}	M0315	M9340	M6330	M8310	M8330	M8340	8215	8230	HF7
P	●	0,03	0,12	–	276	236	292	296	252	276	264	–
	⧓	0,03	0,08	–	248	212	264	264	224	244	236	–
	✖	0,03	0,05	–	220	184	236	228	196	216	204	–
M	●	0,03	0,12	–	164	168	148	168	148	164	156	–
	⧓	0,03	0,08	–	148	148	132	151	132	148	140	–
	✖	0,03	0,05	–	132	128	120	134	116	128	124	–
K	●	0,03	0,12	–	–	–	276	282	240	260	252	–
	⧓	0,03	0,08	–	–	–	252	251	212	232	224	–
	✖	0,03	0,05	–	–	–	224	220	184	204	196	–
N	●	0,03	0,20	684	–	–	–	-	–	–	–	306
	⧓	0,03	0,16	612	–	–	–	-	–	–	–	275
	✖	0,03	0,12	536	–	–	–	-	–	–	–	239
S	●	0,03	0,12	–	80	84	72	82	72	80	76	–
	⧓	0,03	0,08	–	72	72	64	73	64	72	68	–
	✖	0,03	0,05	–	64	64	60	65	56	64	60	–
H	●	0,03	0,12	–	–	80	–	-	75	–	–	–
	⧓	0,03	0,08	–	–	70	–	-	65	–	–	–
	✖	0,03	0,05	–	–	60	–	-	55	–	–	–

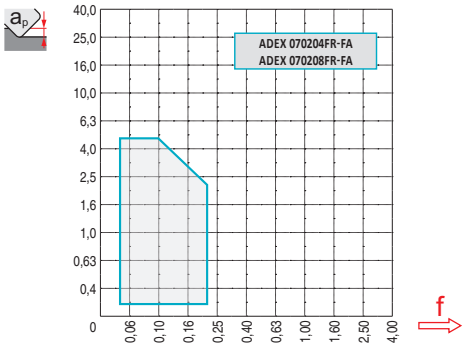
HFC		f_{min}	f_{max}	M8330	M8340	M6330
P	●	0,20	0,90	265	250	235
	⧓	0,20	0,70	235	220	210
	✖	0,20	0,50	205	190	180
M	●	0,20	0,90	160	150	165
	⧓	0,20	0,70	140	130	145
	✖	0,20	0,50	125	115	127
K	●	0,20	0,90	250	235	–
	⧓	0,20	0,70	220	205	–
	✖	0,20	0,50	190	180	–
S	●	0,20	0,70	70	65	73
	⧓	0,20	0,60	60	55	65
	✖	0,20	0,50	55	50	56
H	●	0,10	0,20	52	–	–
	⧓	0,10	0,20	42	–	–
	✖	0,10	0,20	40	–	–

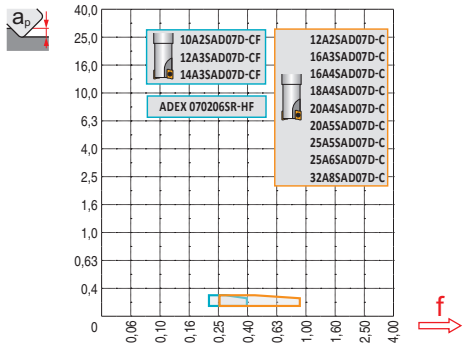


a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ADMX 07-M				ADEX 07-HF	ADEX 07-FA	
r_ε	0,2	0,4	0,8	2,0	0,6	0,4	0,8
a	1,38	0,89	0,54	0,33	–	0,94	0,55







ADEX 07-HF					
D	a_p	0	0,1	0,2	0,3
10		5,6	7,8	8,7	9,4
12		7,6	9,8	10,7	11,4
14		9,6	11,8	12,7	13,4
16	D_{ef}	11,6	13,8	14,7	15,4
18		13,6	15,8	16,7	17,4
20		15,6	17,8	18,7	19,4
25		20,6	22,8	23,7	24,4
32		27,6	29,8	30,7	31,4

HFC			
a_p	0,1	0,2	0,3
1 f	0,9	0,8	0,6

max

3,9

a_p	1,0	3,0	5,0
1 f	0,13	0,08	0,05

HFC			
a_p	0,1	0,2	0,3
1 f	0,7	0,6	0,4

			HFC		
D	α_{max} °	a_p/l	α_{max} °	α_{max} °	a_p/l
10	5,2	5,0/56	3,5	3,5	0,3/6
12	3,4	5,0/86	2,2	2,2	0,3/9
14	2,5	4,2/100	1,6	1,6	0,3/12
16	1,9	3,2/100	1,3	1,3	0,3/15
18	1,7	2,8/100	1,1	1,1	0,3/17
20	1,5	2,5/100	0,9	0,9	0,3/21
25	1,1	1,8/100	0,7	0,7	0,3/26
32	0,8	1,2/100	0,5	0,5	0,3/36

PRAMET

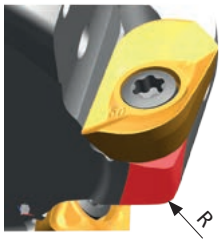
D	d_{min}	d_{max}	s_{max} D_{min}	s_{max} d_{max}
10	12,0	20,0	0,5	2,8
12	16,0	24,0	0,7	2,2
14	20,0	28,0	0,8	1,9
16	24,0	32,0	0,8	1,6
18	28,0	36,0	0,9	1,6
20	32,0	40,0	0,9	1,6
25	42,0	50,0	1,0	1,5
32	56,0	64,0	1,0	1,4

	HFC			
D	d_{min}	d_{max}	s_{max} D_{min}	s_{max} d_{max}
10	12	20	0,30	0,30
12	16	24	0,30	0,30
14	20	28	0,30	0,30
16	24	32	0,30	0,30
18	28	36	0,30	0,30
20	32	40	0,30	0,30
25	42	50	0,30	0,30
32	56	64	0,30	0,30

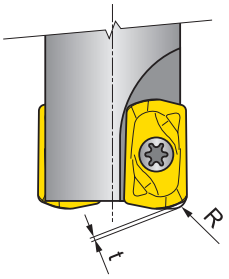
a_p	HFC
0,9	0,3

max
3,9

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



ADMX 07	R
ADMX 070216SR-M	1
ADMX 070220SR-M	1,5



ADEX 07	R	t
	[mm]	[mm]
ADEX 070206SR-HF	0,8	0,18

SAD11E

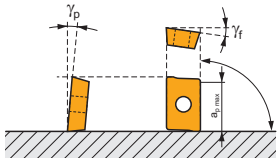
P M K N S H

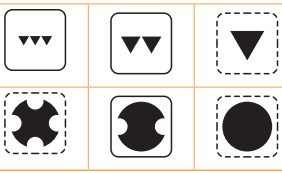
S

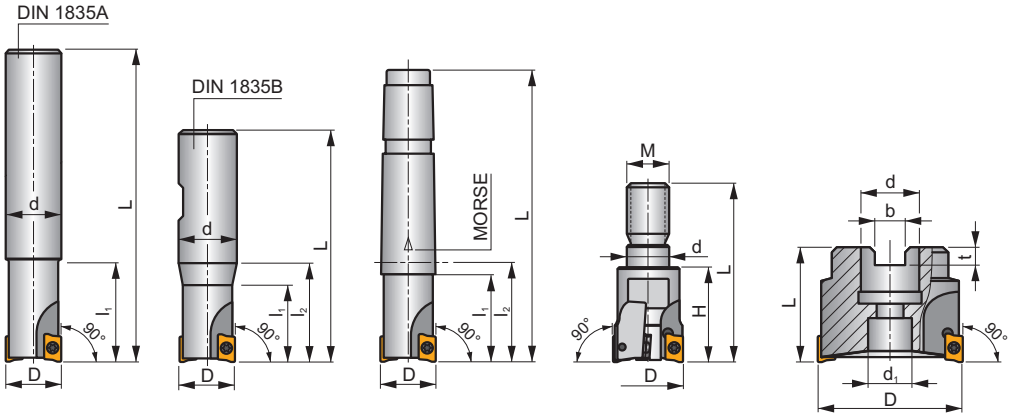
FORCE AD

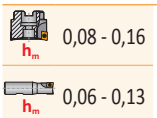


K_r	90°
a_{pmax}	9,0 mm









	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	–
MODULAR	20A3R026M10-SAD11E-C	20	45	10,5	–	–	–	26	M10	-11,5	+5	–	3	–	–	✓	0,11	GI169	SQ025	–
	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	–

PRAMET

	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

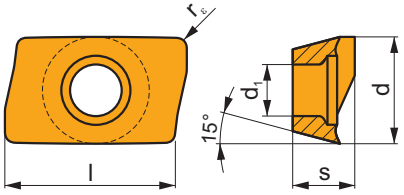
GI169	ADMX 11T3..	ADEX 11T3..

		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	–

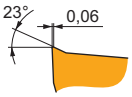
AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

ADMX 11

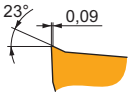
	d	d_1	l	s
11T3	6,530	2,90	11,00	3,97

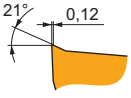


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	ADMX 11T304SR-F	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,4	0,07	0,10	0,2	9,0
		M8310	■	◪	◪		◪		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
		M8330	■	◪	◪	□	□		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
		M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
		8215	■	◪	◪	■	◪		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
		8230	■	■	◪	□	◪		●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
	ADMX 11T308SR-F	M9340	◪	■			◪		⬢	- - -	0,8	0,07	0,10	0,2	9,0
		M8330	■	◪	◪	□	□		⬢	-	0,8	0,07	0,12	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



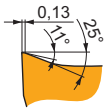
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 11T302SR-M	M8330	■	◪	■		□		●	-	0,2	0,10	0,14	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,2	0,10	0,14	0,2	9,0
ADMX 11T304SR-M	M9325	■	◪			◪		●	- - -	0,4	0,10	0,14	0,2	9,0
	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,4	0,10	0,14	0,2	9,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8330	■	◪	■		□		⬢	-	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
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
	M8330	■	◪	■		□		⬢	-	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
ADMX 11T310SR-M	M8330	■	◪	■		□		✖	-	1,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	1,0	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T312SR-M	M8330	■	◪	■		□		✖	-	1,2	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	1,2	0,10	0,22	0,2	9,0
	8215	■	◪	■		◪		⬢	-	1,2	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T316SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8310	■	◪	■		◪		⬢	-	1,6	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8330	■	◪	■		□		✖	-	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
ADMX 11T320SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	2,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8330	■	◪	■		□		✖	-	2,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	2,0	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T325SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	2,5	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8330	■	◪	■		□		✖	-	2,5	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	2,5	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T330SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	3,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8330	■	◪	■		□		✖	-	3,0	0,10	0,22	0,2	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	3,0	0,10	0,22	0,2	9,0
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
	M8330	■	◪	■		□	◪	✖	-	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
ADMX 11T316PR-R	M9325	■	◪			◪		✖	- - -	1,6	0,15	0,20	0,8	9,0
	M8330	■	◪	■		□	◪	✖	-	1,6	0,15	0,25	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
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





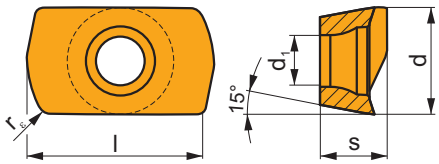


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 11T304SR-MM	M9340	◪	■			■		●	- - -	0,4	0,10	0,15	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		⬢	-	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
	M8340	■	■			■		⬢	+ / -	0,4	0,10	0,18	0,2	9,0
ADMX 11T308SR-MM	M9340	◪	■			■		⬢	- - -	0,8	0,10	0,15	0,2	9,0
	M6330	◪	■			■		⬢	-	0,8	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

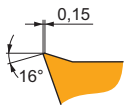


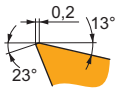
ADEX 11-HF

	d	d_1	l	s
11T3	6,450	2,90	10,67	3,82



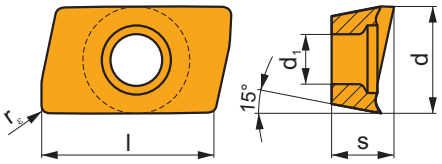
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 11T308SR-HF	M9340	◪	■			◪		⬢	- - -	0,8	0,40	1,11	0,1	0,6
	M6330	◪	■			◪		⬢	-	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6
	M8310	■	◪	□		◪	□	⬢	-	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6
	M8330	■	◪	□		□	□	⬢	-	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6
	M8340	■	■	□		◪		⬢	+ / -	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6
	8215	■	◪	□		◪	□	⬢	-	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6
	8230	■	■	□		◪	□	⬢	-	0,8	0,40	1,30	0,1	0,6
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
	M8330	■	◪	■		□	◪	⬢	-	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



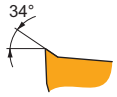


ADEX 11-FA

	d	d_1	l	s
11T3	6,450	2,90	9,70	3,91



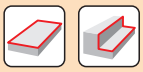




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 11T304FR-FA	M0315				■			●	++	0,4	0,03	0,30	0,4	9,0
	HF7				■			●	+ / -	0,4	0,03	0,30	0,2	9,0
ADEX 11T308FR-FA	M0315				■			●	++	0,8	0,03	0,30	0,2	9,0
	HF7				■			●	+ / -	0,8	0,03	0,30	0,2	9,0
ADEX 11T312FR-FA	M0315				■			●	++	1,2	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	M8330	M8340	M8345	8215	8230	HF7
P	●	0,07	0,18	392	392	347	311	–	266	329	333	284	225	311	297	–
	⬢	0,07	0,15	365	356	306	279	–	239	297	298	252	198	275	266	–
	✖	0,07	0,10	333	324	270	248	–	207	266	258	221	176	243	230	–
M	●	0,07	0,18	–	–	176	185	–	189	167	190	167	135	185	176	72
	⬢	0,07	0,15	–	–	158	167	–	167	149	171	149	117	167	158	63
	✖	0,07	0,10	–	–	135	149	–	144	135	151	131	104	144	140	54
K	●	0,07	0,18	374	374	–	–	–	–	311	318	270	–	293	284	117
	⬢	0,07	0,15	347	338	–	–	–	–	284	282	239	–	261	252	104
	✖	0,07	0,10	320	306	–	–	–	–	252	248	207	–	230	221	90
N	●	0,07	0,18	–	–	–	–	684	–	–	837	–	–	774	747	306
	⬢	0,07	0,15	–	–	–	–	612	–	–	746	–	–	693	666	275
	✖	0,07	0,10	–	–	–	–	536	–	–	651	–	–	612	581	239
S	●	0,07	0,18	–	–	86	90	–	95	81	93	81	68	90	86	36
	⬢	0,07	0,15	–	–	77	81	–	81	72	83	72	59	81	77	32
	✖	0,07	0,10	–	–	68	72	–	72	68	73	63	50	72	68	27
H	●	0,07	0,18	77	77	–	–	–	–	63	59	–	–	59	59	23
	⬢	0,07	0,15	72	68	–	–	–	–	59	50	–	–	54	50	18
	✖	0,07	0,10	63	63	–	–	–	–	50	45	–	–	45	45	18

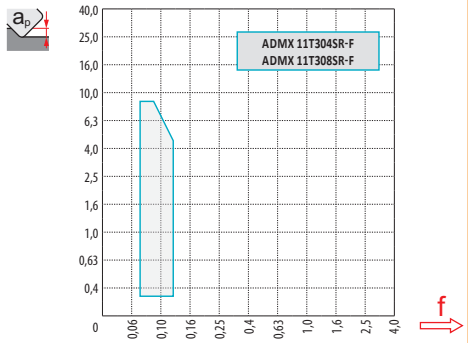
HFC		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M8310	M8330	M8340	8215	8230
P	●	0,45	1,25	308	276	292	296	252	276	264
	⧓	0,45	1,00	272	248	264	264	224	244	236
	✖	0,45	0,80	240	220	236	228	196	216	204
M	●	0,45	1,25	156	164	148	168	148	164	156
	⧓	0,45	1,00	140	148	132	151	132	148	140
	✖	0,45	0,80	120	132	120	134	116	128	124
K	●	0,45	1,25	–	–	276	282	240	260	252
	⧓	0,45	1,00	–	–	252	251	212	232	224
	✖	0,45	0,80	–	–	224	220	184	204	196
N	●	0,45	1,25	–	–	–	744	–	688	664
	⧓	0,45	1,00	–	–	–	663	–	616	592
	✖	0,45	0,80	–	–	–	578	–	544	516
S	●	0,45	1,20	76	80	72	82	72	80	76
	⧓	0,45	1,00	68	72	64	73	64	72	68
	✖	0,45	0,80	60	64	60	65	56	64	60
H	●	0,40	1,00	–	–	56	52	–	52	52
	⧓	0,40	0,80	–	–	52	44	–	48	44
	✖	0,40	0,60	–	–	44	40	–	40	40

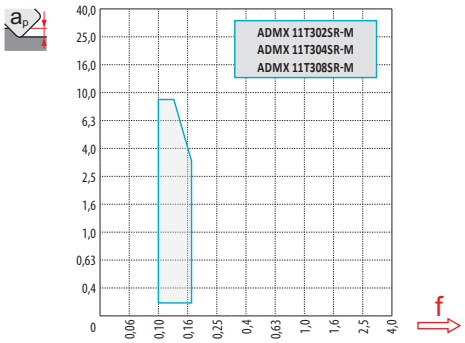


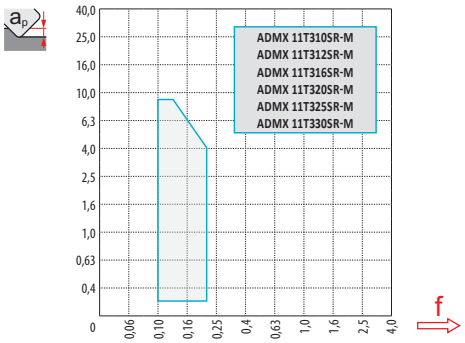
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

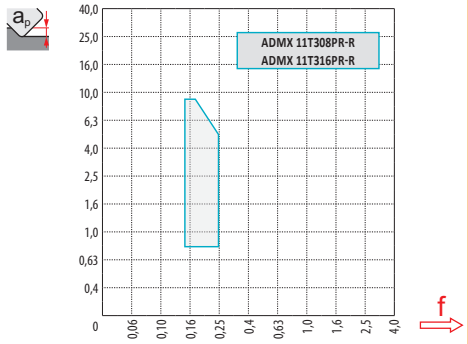
	ADMX 11-F		ADMX 11-M									ADMX 11-R		ADMX 11-MF	
r_ε	0,4	0,8	0,2	0,4	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	0,8	1,6	0,4	0,8
a	1,89	1,48	2,09	1,89	1,48	1,27	1,08	0,68	1,61	1,13	0,66	1,48	0,68	1,89	1,48

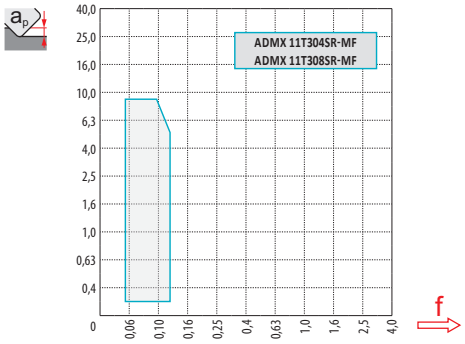
	ADMX 11-MM				ADEX 11-HF	ADEX 11-HF2	ADEX 11-FA			
r_ε	0,4	0,8	1,2	1,6	0,8	0,8	0,4	0,8	1,2	1,6
a	1,89	1,48	1,08	0,61	0,17	0,17	1,77	1,39	1,0	0,62

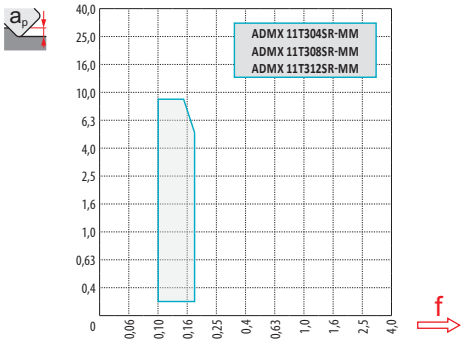


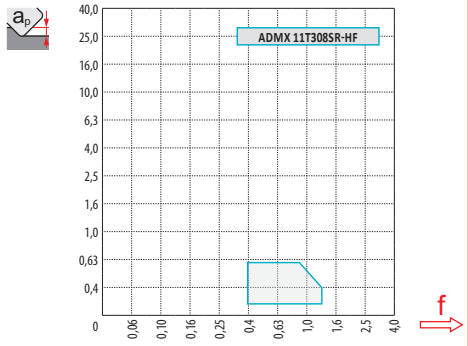


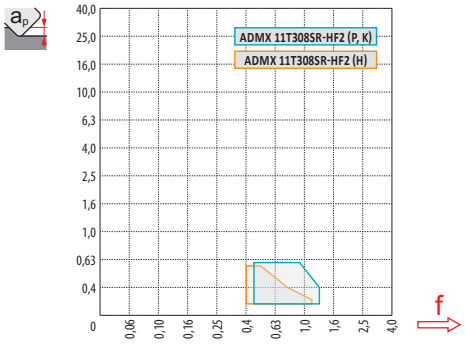


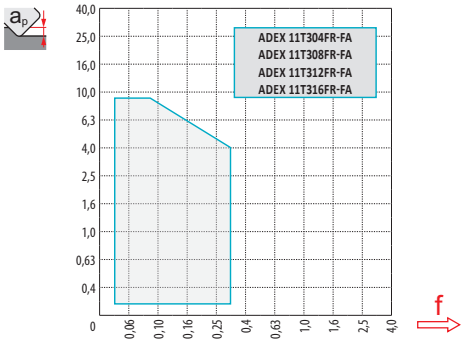


















4,5

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	–	–	–

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}
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

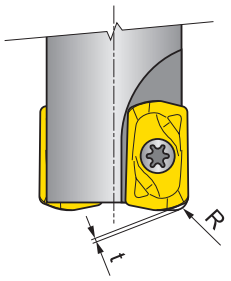
a_p
1,7

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	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
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	f_e	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

SAD16E

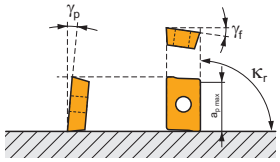
P M K N S H

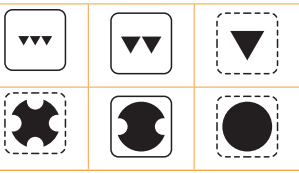
S

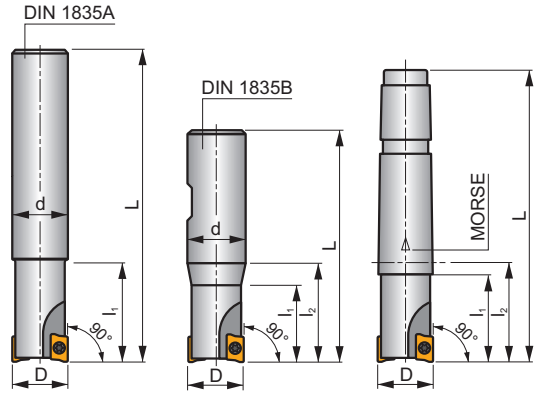
FORCE AD

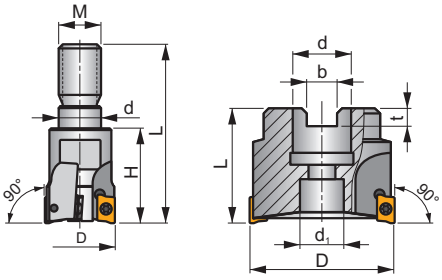


κ_r	90°
a_{pmax}	13,0 mm









hm 0,08 - 0,22

hm 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	–

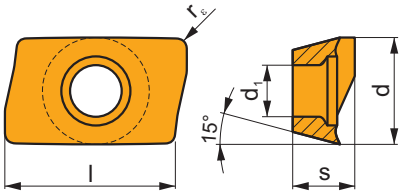
GI165	ADMX 1606..	ADEX 1606..

		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

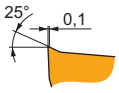
AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

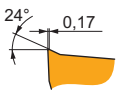
ADMX 16

	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
	M8330	■	◪	◪	□	□		●	-	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
ADMX 160604SR-M	M8330	■	◪	■		□		●	-	0,4	0,10	0,25	0,3	13,0
	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
	M8330	■	◪	■		□		●	-	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



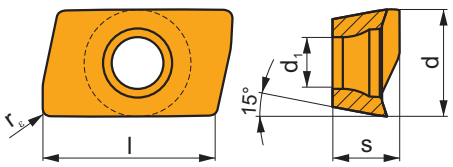


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 160616SR-M	M9325	■	◪			◪		●	---	1,6	0,10	0,24	0,3	13,0
	M8310	■	◪	■		◪		●	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8330	■	◪	■		□		✖	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		●	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160620SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8330	■	◪	■		□		✖	-	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160630SR-M	M8330	■	◪	■		□		✖	-	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160632SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
	M9325	■	◪			◪		●	---	3,2	0,10	0,24	0,3	13,0
	M8330	■	◪	■		□		✖	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
	8230	■	■	■		◪		✖	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160640SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8330	■	◪	■		□		✖	-	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160650SR-M	M8330	■	◪	■		□		✖	-	5,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	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
	M8330	■	◪	■		□	◪	✖	-	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
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
	M8330	■	◪	■		□	◪	✖	-	1,6	0,17	0,35	1,0	13,0
	M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	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

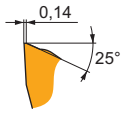
PRAMET

ADEX 16

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	6,25

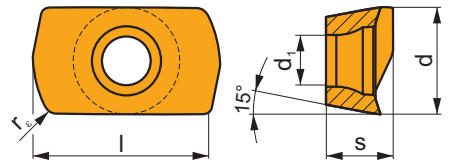


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 160608SR-FM	M8310	■	◪	■		◪		⧓	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	M8330	■	◪	■		□		⧓	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		⧓	+ / -	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	8215	■	◪	■		◪		⧓	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0

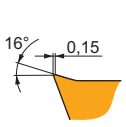


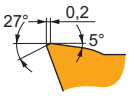
ADEX 16-HF

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	5,88



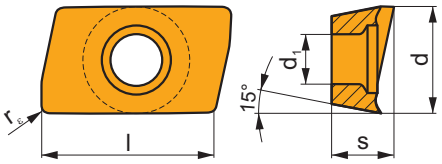
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 160612SR-HF	M9340	◪	■			◪		⧓	- - -	1,2	0,60	1,11	0,3	1,3
	M8310	■	◪	□		◪	□	⧓	-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
	M8330	■	◪	□		□	□	⧓	-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
	M8340	■	■	□		◪		⧓	+ / -	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
	8215	■	◪	□		◪	□	⧓	-	1,2	0,60	1,30	0,3	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
	M8330	■	◪	■		□	◪	✖	-	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



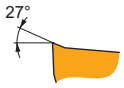


ADEX 16-FA

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	6,17



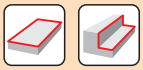




ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADEX 160604FR-FA	M0315				■			●	++	0,4	0,05	0,35	0,3	13,0
	HF7				■			●	+ / -	0,4	0,05	0,35	0,3	13,0
ADEX 160608FR-FA	M0315				■			●	++	0,8	0,05	0,35	0,3	13,0
	HF7				■			●	+ / -	0,8	0,05	0,35	0,3	13,0
ADEX 160616FR-FA	M0315				■			●	++	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	M8330	M8340	M8345	8215	8230	HF7
P	●	0,10	0,30	435	435	385	345	–	295	365	337	315	250	345	330	–
	⬣	0,10	0,25	405	395	340	310	–	265	330	301	280	220	305	295	–
	✖	0,10	0,15	370	360	300	275	–	230	295	260	245	195	270	255	–
M	●	0,10	0,25	–	–	195	205	–	210	185	199	185	150	205	195	80
	⬣	0,10	0,20	–	–	175	185	–	185	165	179	165	130	185	175	70
	✖	0,10	0,12	–	–	150	165	–	160	150	158	145	115	160	155	60
K	●	0,10	0,30	415	415	–	–	–	–	345	321	300	–	325	315	130
	⬣	0,10	0,25	385	375	–	–	–	–	315	286	265	–	290	280	115
	✖	0,10	0,15	355	340	–	–	–	–	280	250	230	–	255	245	100
N	●	0,10	0,30	–	–	–	–	760	–	–	847	–	–	860	830	340
	⬣	0,10	0,25	–	–	–	–	680	–	–	755	–	–	770	740	305
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	595	–	–	658	–	–	680	645	265
S	●	0,10	0,25	–	–	95	100	–	105	90	97	90	75	100	95	40
	⬣	0,10	0,20	–	–	85	90	–	90	80	87	80	65	90	85	35
	✖	0,10	0,12	–	–	75	80	–	80	75	77	70	55	80	75	30
H	●	0,10	0,25	85	85	–	–	–	–	70	66	–	–	65	65	25
	⬣	0,10	0,20	80	75	–	–	–	–	65	56	–	–	60	55	20
	✖	0,10	0,12	70	70	–	–	–	–	55	51	–	–	50	50	20

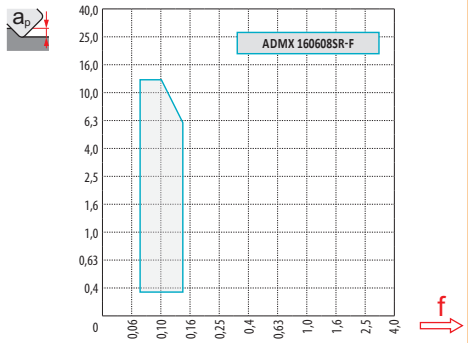
HFC		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M8310	M8340	8215	8230
P	●	0,55	1,25	327	293	310	268	293	281
	⬢	0,55	1,00	289	264	281	238	259	251
	✖	0,55	0,80	255	234	251	208	230	217
M	●	0,55	1,25	166	174	157	157	174	166
	⬢	0,55	1,00	149	157	140	140	157	149
	✖	0,55	0,80	128	140	128	123	136	132
K	●	0,55	1,25	–	–	293	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

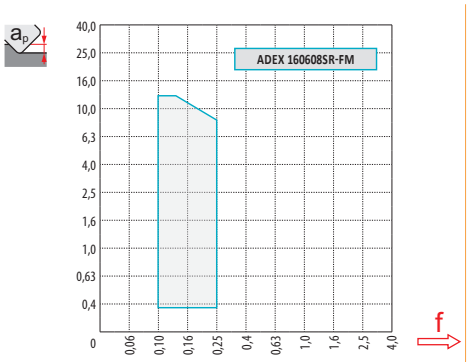


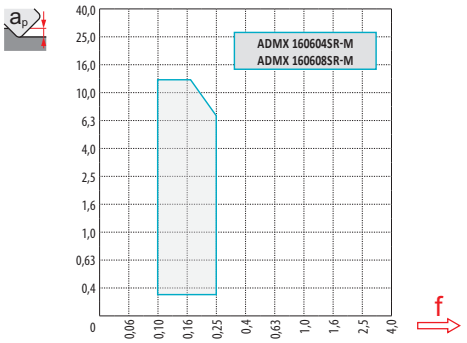
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

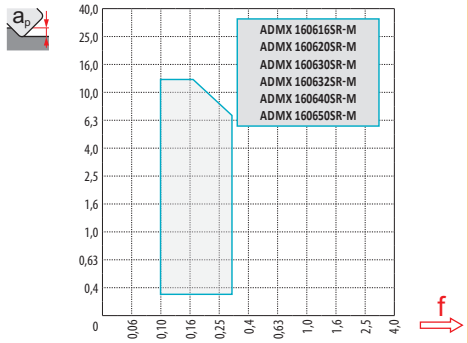
	ADMX 16-F	ADEX 16-FM	ADMX 16-M								ADMX 16-R	
r_ε	0,8	0,8	0,4	0,8	1,6	2,0	3,0	3,2	4,0	5,0	0,8	1,6
a	2,99	2,18	3,39	2,99	1,62	1,23	0,28	0,09	2,69	1,52	2,99	1,62

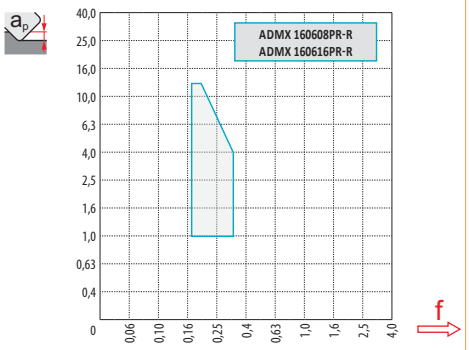
	ADMX 16-MF	ADMX 16-MM			ADEX 16-HF	ADEX 16-HF2	ADEX 16-FA			
r_ε	0,8	0,4	0,8	1,6	1,2	1,2	0,4	0,8	1,6	3,0
a	2,99	3,39	2,99	1,62	0,52	0,52	2,84	2,44	1,65	0,69

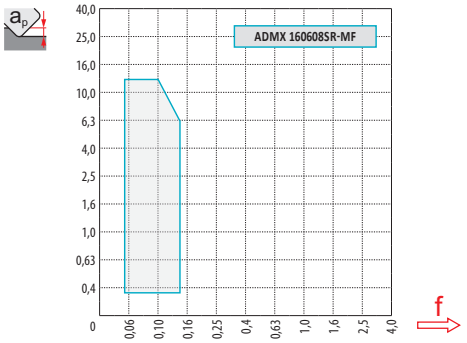


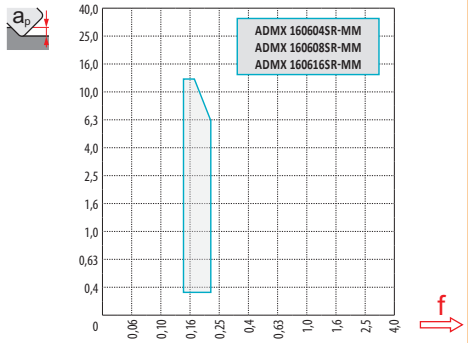


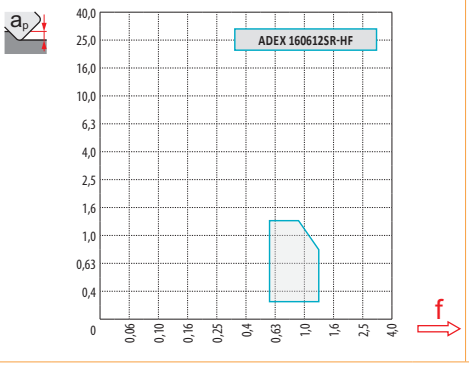


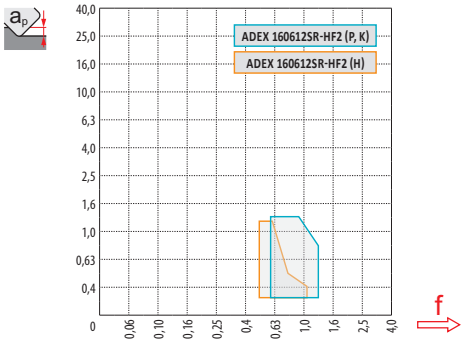


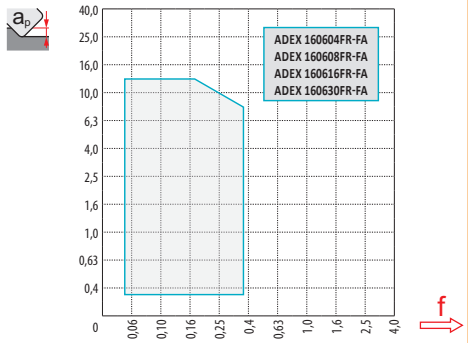
















7,5



a_p	1,0	6,0	13,0
1 f	0,28	0,19	0,10



D	α_{max} °	a_p/l
25	12,5	13,0/60
32	7,5	13,0/100
40	5,0	8,6/100
50	3,5	6,0/100
63	2,5	4,2/100
80	2,0	3,3/100

HFC		
α_{max} °	α_{max} °	a_p/l
4,0	8,0	1,3/19
2,0	7,5	1,3/38
1,2	4,5	1,3/65
0,8	3,0	1,3/100
0,5	2,0	0,8/100
0,4	1,5	0,6/100

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

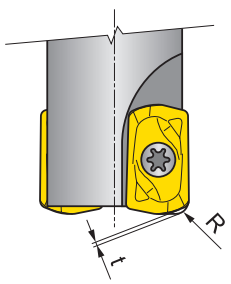
a_p
2,5

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
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	f_e	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
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

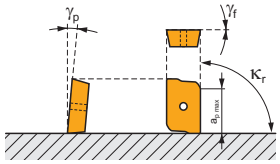
P M K N S

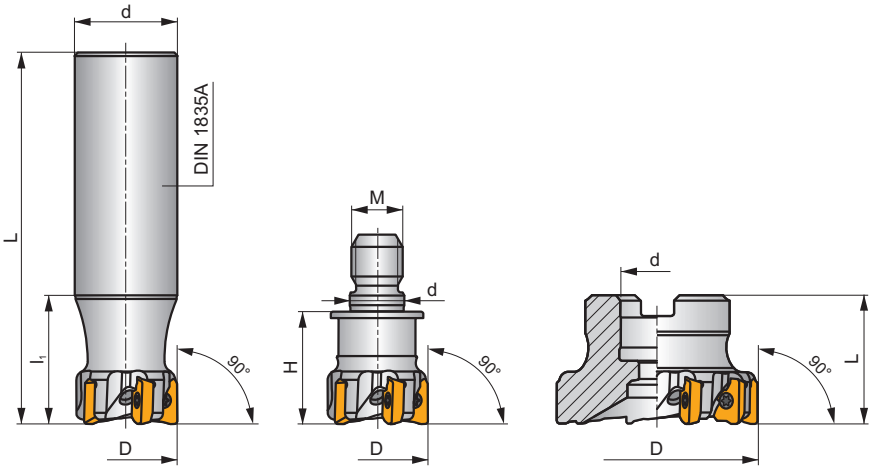
C

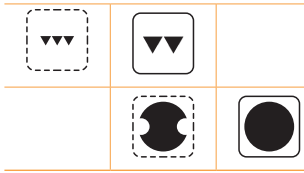
MULTISIDE AD

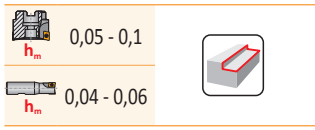


κ_r	90°
a_{pmax}	10,0 mm









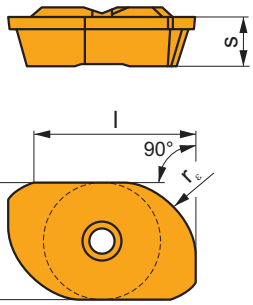
	ISO	D	L	d	l_1	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	**25A3R040A25-CAD15-C**	25	160	25	40	–	–	0	+2	3	–	19300	✓	0,53	GI263	SQ090
	32A5R040A32-CAD15-C	32	200	32	40	–	–	0	+2	5	–	17000	✓	1,10	GI263	SQ090
MODULAR	**25A3R030M12-CAD15-C**	25	–	12,5	–	30	M12	0	+2	3	–	–	✓	-	GI263	SQ090
ISO 6462 DIN 8030	**40A06R-C90AD15-C**	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

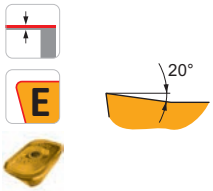
GI263	ADKX 15T3..

		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

ADKX 15

	d	l	s
15T3	9,525	12,20	3,97



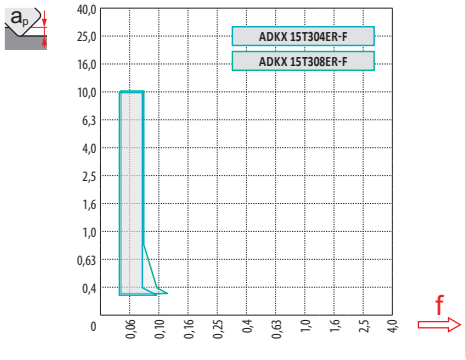


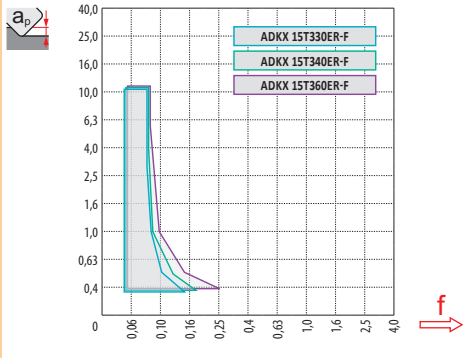
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADKX 15T304ER-F	M8345	■	■			■		●	+ / -	0,4	0,05	0,09	0,3	10,0
	M8330	■	◪	□	□	□		●	-	0,4	0,05	0,09	0,3	10,0
ADKX 15T308ER-F	M8345	■	■			■		⬣	+ / -	0,8	0,05	0,12	0,3	10,0
	M8330	■	◪	□	□	□		⬣	-	0,8	0,05	0,12	0,3	10,0
ADKX 15T330ER-F	M8345	■	■			■		✖	+ / -	3,0	0,05	0,15	0,3	10,0
	M8330	■	◪	□	□	□		⬣	-	3,0	0,05	0,15	0,3	10,0
ADKX 15T340ER-F	M8345	■	■			■		✖	+ / -	4,0	0,05	0,19	0,3	10,0
	M8330	■	◪	□	□	□		⬣	-	4,0	0,05	0,19	0,3	10,0
ADKX 15T360ER-F	M8330	■	◪	□	□	□		⬣	-	6,0	0,05	0,26	0,3	10,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M8345	M8330
P	●	0,05	0,08	284	303
	⬣	0,05	0,07	252	271
	✖	0,05	0,06	221	235
M	●	0,05	0,08	167	180
	⬣	0,05	0,07	149	161
	✖	0,05	0,06	131	143
K	●	0,05	0,08	270	290
	⬣	0,05	0,07	239	257
	✖	0,05	0,06	207	225
N	●	0,05	0,08	–	762
	⬣	0,05	0,07	–	679
	✖	0,05	0,06	–	593
S	●	0,05	0,08	81	88
	⬣	0,05	0,07	72	79
	✖	0,05	0,06	63	69

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



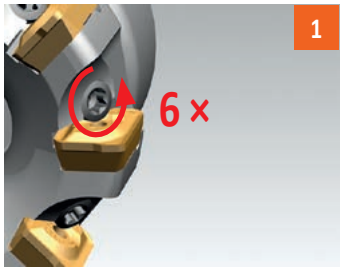


a_p	1,0	5,0	10,0
1 ⇨f	0,08	0,06	0,05

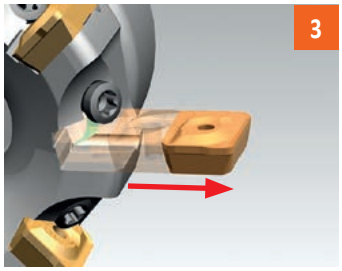
D	α_{max} °	a_p/l
25	1,7	2,9/100
32	1,2	2,0/100
40	0,8	1,3/100
50	0,6	1,0/100
63	0,5	0,7/100
80	0,3	0,4/100

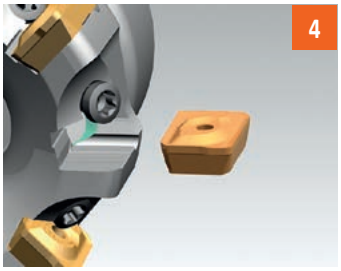
D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40	f_e	0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	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

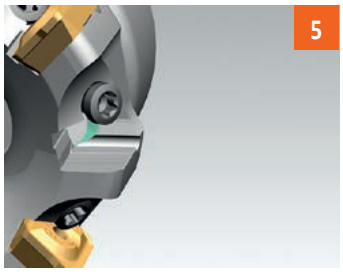
r_ε	µm	**3**	**5**	**10**	**15**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**80**	**100**
3,0		0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549
4,0	f_e	0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789
6,0		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191

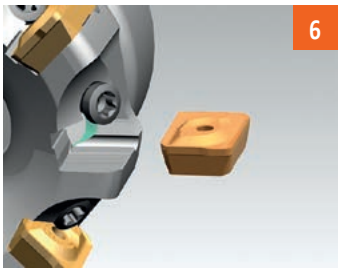


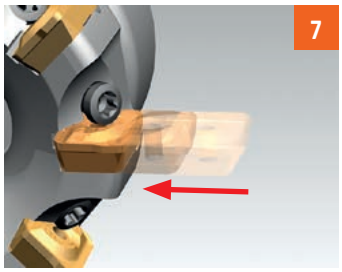


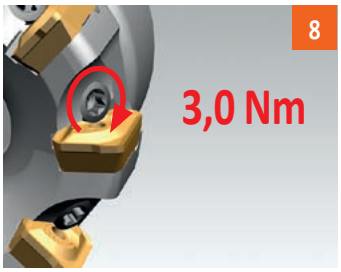














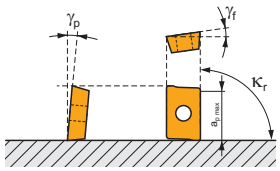
SAP10D

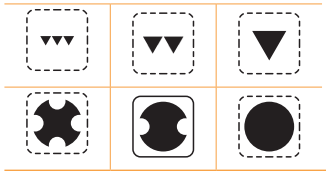
P M K N S

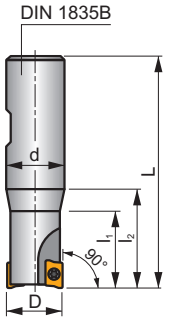
S

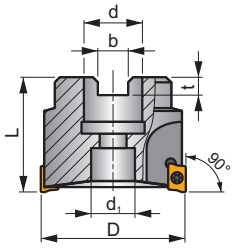


κ_r	90°
a_{pmax}	9,0 mm









hm 0,08 - 0,16

hm 0,06 - 0,13



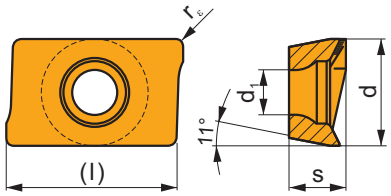
	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	**10A1R020B16-SAP10D-C**	10	78	16	–	20	30	–	–	+12	+2	1	–	39000	✓	0,09	GI081	SQ215
	12A1R027B16-SAP10D-C	12	75	16	–	–	27	–	–	+12	+2	1	–	35600	✓	0,10	GI081	SQ210
	14A1R027B16-SAP10D-C	14	75	16	–	–	27	–	–	+12	+2	1	–	32900	✓	0,13	GI081	SQ210
	16A2R032B16-SAP10D-C	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
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

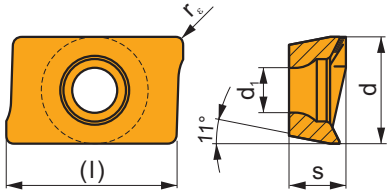
	d	d_1	l	s
1003	6,700	2,88	11,00	3,50



		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
			M8330	■	◪	■		□		⬬	-	0,5	0,10	0,25	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

APKT 10-FA

	d	d_1	l	s
1003	6,700	2,88	11,00	3,50

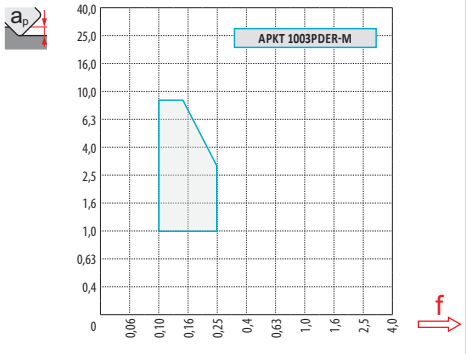


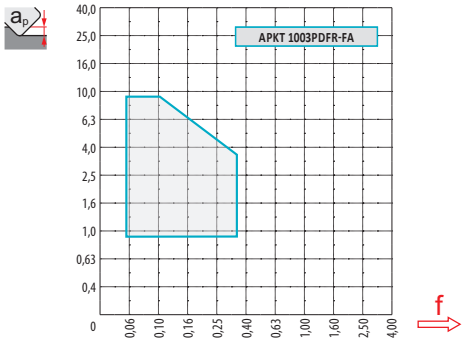
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
F	23°	APKT 1003PDFR-FA	HF7				■			●	+ / -	0,5	0,05	0,30	0,8	9,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M9340	M8330	M8340	8215	8230	HF7
P	●	0,10	0,25	413	366	328	352	299	328	314	–
	⬢	0,10	0,20	375	323	295	314	266	290	280	–
	✖	0,10	0,15	342	285	261	271	233	257	242	–
M	●	0,10	0,25	–	185	195	200	176	195	185	76
	⬢	0,10	0,20	–	166	176	179	157	176	166	67
	✖	0,10	0,15	–	143	157	159	138	152	147	57
K	●	0,10	0,25	394	–	–	335	285	309	299	124
	⬢	0,10	0,20	356	–	–	298	252	276	266	109
	✖	0,10	0,15	323	–	–	261	219	242	233	95
N	●	0,10	0,25	–	–	–	884	–	817	789	323
	⬢	0,10	0,20	–	–	–	787	–	732	703	290
	✖	0,10	0,15	–	–	–	687	–	646	613	252
S	●	0,10	0,25	–	90	95	97	86	95	90	38
	⬢	0,10	0,20	–	81	86	87	76	86	81	33
	✖	0,10	0,15	–	71	76	77	67	76	71	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





max.
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

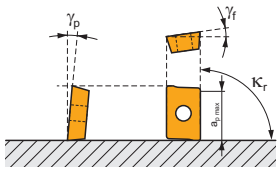
SAP16D

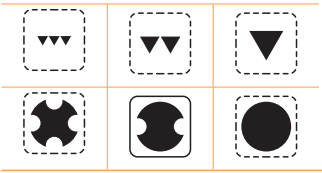
P M K N S

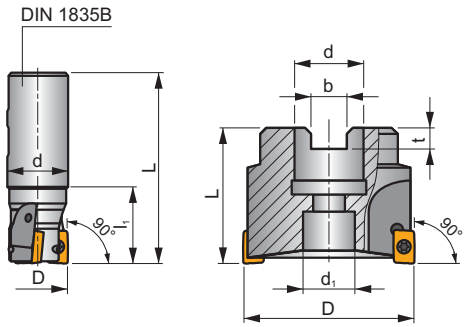
S



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	–

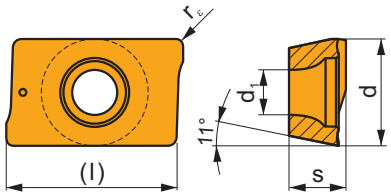
GI080	APKT 1604..	APET 1604..

		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

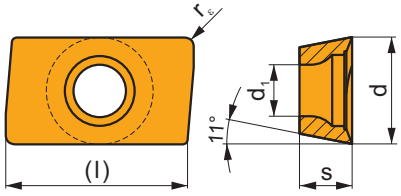
	d	d_1	l	s
1604	9,440	4,50	17,00	5,67



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
	M8330	■	◪	■		□		⬣	-	0,8	0,15	0,30	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
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
	M8330	■	◪	■		□		⬣	-	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
APKT 160404-HM	M8340	■	■	◪		◪		⬣	+ / -	0,4	0,20	0,35	0,5	13,0
APKT 160416-HM	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	1,6	0,20	0,35	1,0	13,0
APKT 160431-HM	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	3,1	0,20	0,35	1,0	13,0

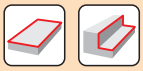
APET 16-FA

	d	d_1	l	s
1604	9,600	4,50	17,00	4,76



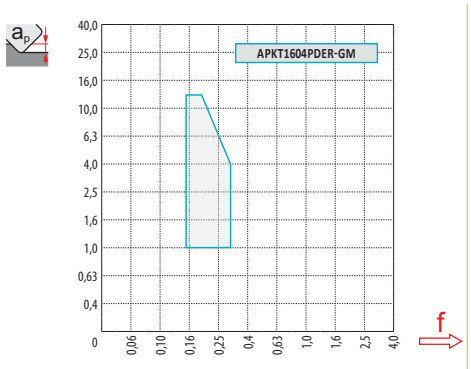
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
APET 160408FR-FA	HF7				■			●	+ / -	0,8	0,05	0,40	0,8	15,0

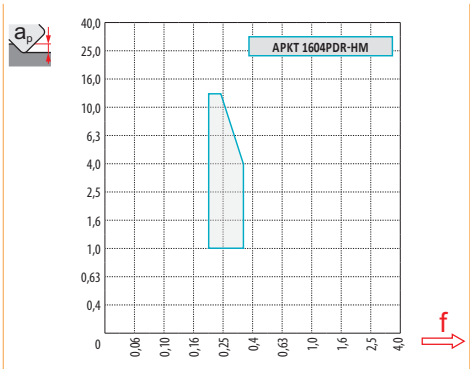
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8330	M8340	8215	8230	HF7
P	●	0,15	0,30	435	435	385	345	337	315	345	330	–
	⬣	0,15	0,25	405	395	340	310	301	280	305	295	–
	✖	0,15	0,18	370	360	300	275	260	245	270	255	–
M	●	0,15	0,30	–	–	195	205	199	185	205	195	80
	⬣	0,15	0,25	–	–	175	185	179	165	185	175	70
	✖	0,15	0,18	–	–	150	165	158	145	160	155	60
K	●	0,15	0,30	415	415	–	–	321	300	325	315	130
	⬣	0,15	0,25	385	375	–	–	286	265	290	280	115
	✖	0,15	0,20	355	340	–	–	250	230	255	245	100
N	●	0,15	0,30	–	–	–	–	847	–	860	830	340
	⬣	0,15	0,25	–	–	–	–	755	–	770	740	305
	✖	0,15	0,20	–	–	–	–	658	–	680	645	265
S	●	0,15	0,30	–	–	95	100	97	90	100	95	40
	⬣	0,15	0,25	–	–	85	90	87	80	90	85	35
	✖	0,15	0,17	–	–	75	80	77	70	80	75	30

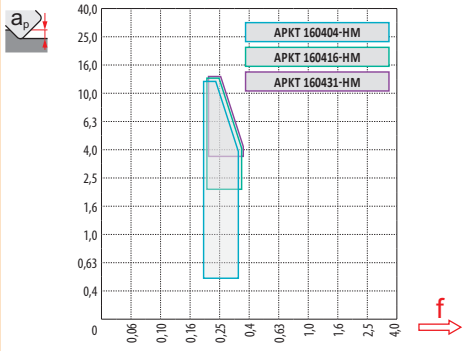


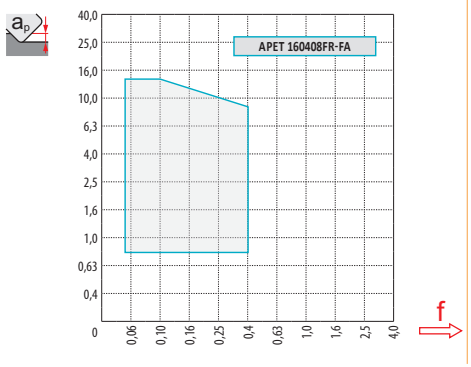
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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













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





0,2

STN10

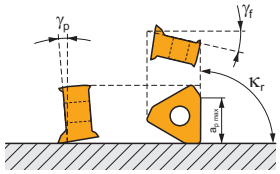
P M K N S

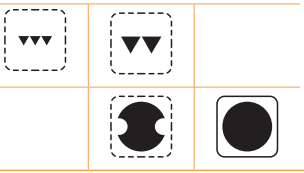
S

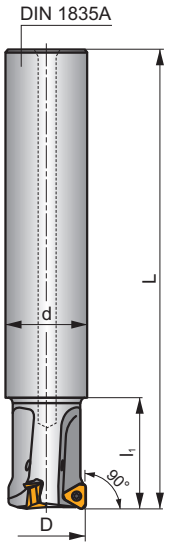
ECON *TN*

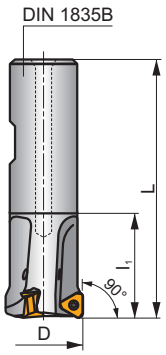


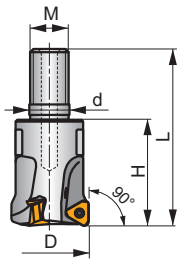
κ_r	90°
a_{pmax}	5,0 mm

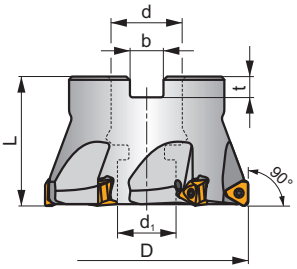












h_m 0,03 - 0,08

h_m 0,03 - 0,06

	ISO	D	L	d	d_1	l_1	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
	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	–
DIN 1835A	25A3R034A25-STN10-C	25	170	25	–	34	–	–	–	–	-16	-11	3	–	24700	✓	0,58	GI292	SQ300	–
DIN 1835A	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	–
	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	–
DIN 1835B	25A3R042B25-STN10-C	25	100	25	–	42	–	–	–	–	-16	-11	3	–	24700	✓	0,31	GI292	SQ300	–
DIN 1835B	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	–
	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	–
MODULAR	25A3R033M12-STN10-C	25	55	12,5	–	–	33	M12	–	–	-16	-11	3	–	–	✓	0,10	GI292	SQ300	–
MODULAR	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	–
	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	–
ISO 6462 DIN 8030	50A07R-S90TN10-C	50	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-15	-11	7	✓	17400	✓	0,50	GI292	SQ303	–
ISO 6462 DIN 8030	63A06R-S90TN10-C	63	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-15	-11	6	✓	15500	✓	0,64	GI292	SQ303	–
ISO 6462 DIN 8030	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

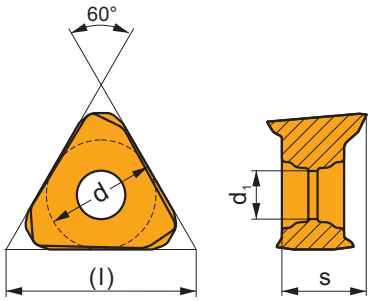
GI292	TNGX 1004..

		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

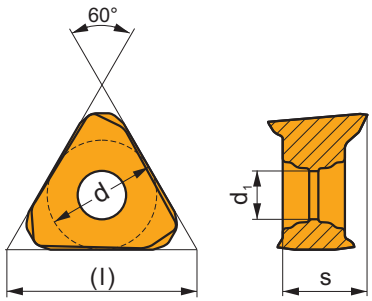
	d	d_1	l	s
1004	6,000	2,8	10,39	4,69

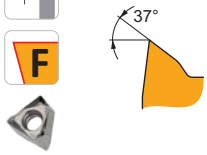


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		TNGX 100402SR-F	M8330	■	◪	◪		□		●	-	0,2	0,03	0,11	0,1	5,0
			M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,2	0,03	0,11	0,1	5,0
		TNGX 100404SR-F	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,4	0,03	0,09	0,1	5,0
			M6330	◪	■			◪		●	-	0,4	0,03	0,11	0,1	5,0
			M8330	■	◪	◪		□		●	-	0,4	0,03	0,11	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
		TNGX 100408SR-F	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,8	0,03	0,09	0,1	5,0
			M6330	◪	■			◪		●	-	0,8	0,03	0,11	0,1	5,0
			M8330	■	◪	◪		□		●	-	0,8	0,03	0,11	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
		TNGX 100404SR-M	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,4	0,05	0,13	0,3	5,0
			M6330	◪	■			◪		●	-	0,4	0,05	0,15	0,3	5,0
			M8330	■	◪	◪		□		●	-	0,4	0,05	0,15	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
		TNGX 100408SR-M	M9340	◪	■			◪		●	- - -	0,8	0,05	0,13	0,3	5,0
			M6330	◪	■			◪		⬣	-	0,8	0,05	0,15	0,3	5,0
			M8310	■	◪	◪		◪		●	-	0,8	0,05	0,15	0,3	5,0
			M8330	■	◪	◪		□		⬣	-	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

TNGX 10-FA

	d	d_1	l	s
1004	6,000	2,8	10,39	4,69





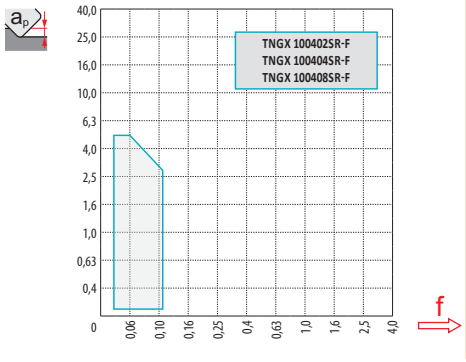
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNGX 100404FR-FA	M0315				■			●	++	0,4	0,03	0,20	0,1	4,0
	HF7				■			●	+ / -	0,4	0,03	0,20	0,1	4,0
TNGX 100408FR-FA	M0315				■			●	++	0,8	0,03	0,20	0,1	4,0
	HF7				■			●	+ / -	0,8	0,03	0,20	0,1	4,0

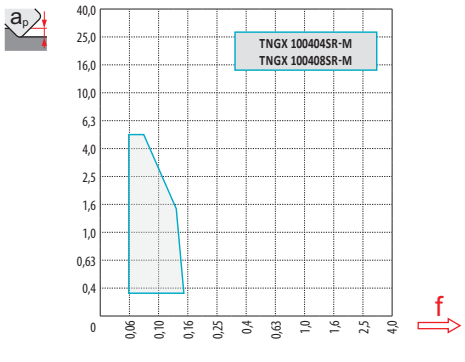
ISO		f_{min}	f_{max}	M9340	M0315	M6330	M8310	M8330	M8340	M8345	8215	HF7
P	●	0,05	0,15	242	–	224	256	244	221	175	242	–
	⧓	0,05	0,11	217	–	200	231	217	196	154	214	–
	✖	0,05	0,08	193	–	175	207	189	172	137	189	–
M	●	0,05	0,12	144	–	147	130	143	130	105	144	56
	⧓	0,05	0,05	130	–	130	116	126	116	91	130	49
	✖	0,05	0,06	116	–	112	105	108	102	81	112	42
K	●	0,05	0,15	–	–	-	242	232	210	–	228	91
	⧓	0,05	0,10	–	–	-	221	212	186	–	203	81
	✖	0,05	0,08	–	–	-	196	184	161	–	179	70
N	●	0,05	0,20	–	532	-	–	-	–	–	602	238
	⧓	0,05	0,15	–	476	-	–	-	–	–	539	214
	✖	0,05	0,10	–	417	-	–	-	–	–	476	186
S	●	0,05	0,12	70	–	74	63	72	63	53	70	28
	⧓	0,05	0,08	63	–	63	56	61	56	46	63	25
	✖	0,05	0,06	56	–	56	53	54	49	39	56	21

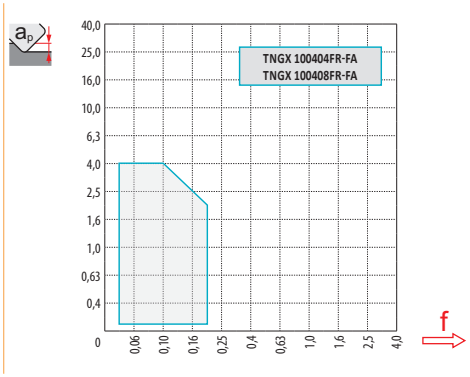
PRAMET

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

	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

a_p
0,2

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

SLN12

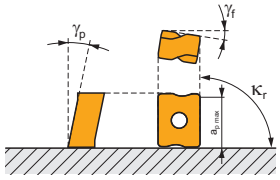
P M K N S H

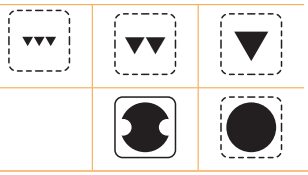
S

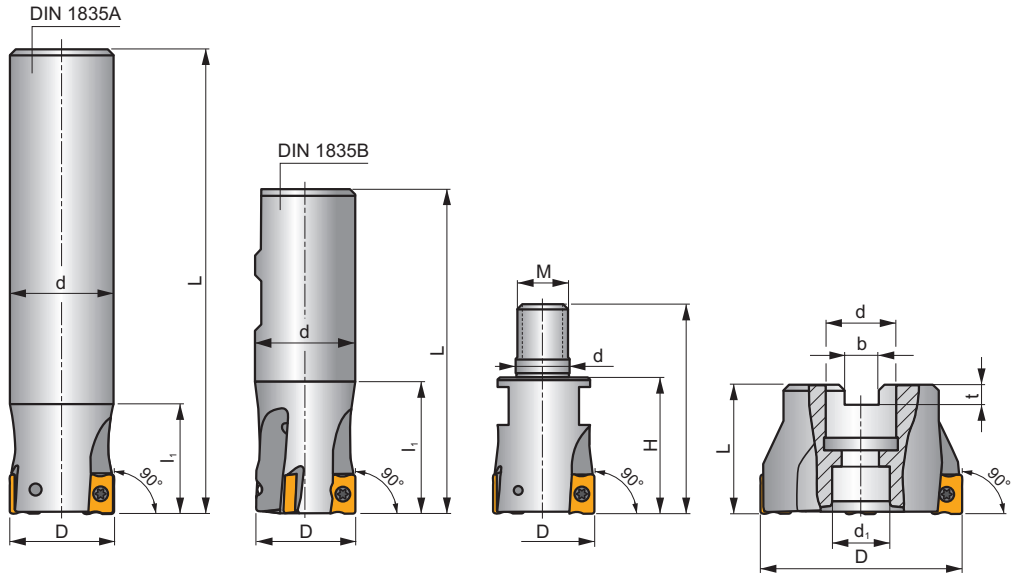
ECON LN



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..

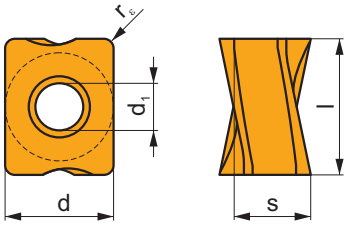
PRAMET

		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

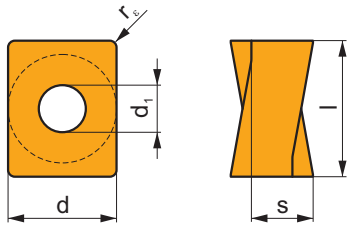


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E	33°	LNGX 120504ER-F	M8330	■	◪	◪		□		●	-	0,4	0,04	0,15	0,2	9,0
			M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	0,4	0,04	0,15	0,2	9,0
			8215	■	◪	◪		□		●	-	0,4	0,04	0,15	0,2	9,0
		LNGX 120508ER-F	M8310	■	◪	◪		□		⬣	-	0,8	0,04	0,15	0,2	9,0
			M8330	■	◪	◪		□		⬣	-	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
		LNGX 120504ER-M	M8330	■	□	■		□	□	●	-	0,4	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8340	■	□	◪		□		⬣	+ / -	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
			M8330	■	□	■		□	□	⬣	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
1			M8340	■	□	◪		□		⬣	+ / -	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
E	33°		8215	■	□	■		□	□	⬣	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
			8230	■	□	■		□	□	⬣	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
		LNGX 120510ER-M	M8330	■	□	■		□	□	⬣	-	1,0	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8340	■	□	◪		□		✖	+ / -	1,0	0,05	0,25	0,2	9,0
		LNGX 120512ER-M	M8330	■	□	■		□	□	⬣	-	1,2	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8340	■	□	◪		□		✖	+ / -	1,2	0,05	0,25	0,2	9,0
		LNGX 120516ER-M	M8330	■	□	■		□	□	⬣	-	1,6	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8340	■	□	◪		□		✖	+ / -	1,6	0,05	0,25	0,2	9,0
		LNGX 120520ER-M	M8310	■	□	■		□	□	⬣	-	2,0	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8330	■	□	■		□	□	✖	-	2,0	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8340	■	□	◪		□		✖	+ / -	2,0	0,05	0,25	0,2	9,0

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
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
	M8330	■	□	■		□	□	●	-	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
LNGX 120516SR-R	M9325	■	□			□		●	---	1,6	0,15	0,27	1,0	9,0
	M8330	■	□	■		□	□	✖	-	1,6	0,15	0,35	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
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

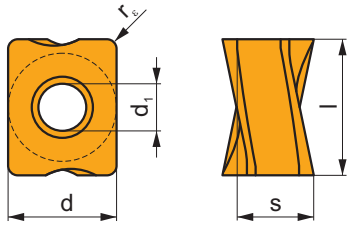


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNGU 120525ER-M	M8330	■	□	■		□	□	✖	-	2,5	0,05	0,25	0,2	9,0
	M8340	■	□	◪		□		✖	+/-	2,5	0,05	0,25	0,2	9,0
LNGU 120530ER-M	M8330	■	□	■		□	□	✖	-	3,0	0,05	0,25	0,2	9,0
	M8340	■	□	◪		□		✖	+/-	3,0	0,05	0,25	0,2	9,0

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

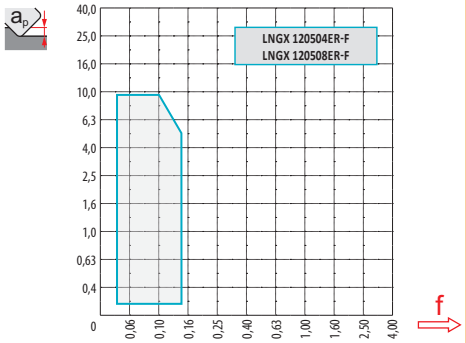


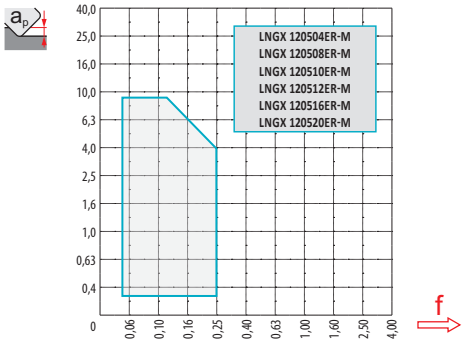
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M0315	M6330	M8310	M8330	M8340	M8345	8215	8230	HF7
P	●	0,05	0,20	326	326	289	259	–	221	274	260	236	188	259	248	–
	⬣	0,05	0,15	304	296	255	233	–	199	248	232	210	165	229	221	–
	✖	0,05	0,10	278	270	225	206	–	173	221	201	184	146	203	191	–
M	●	0,05	0,20	–	–	146	154	–	158	139	153	139	113	154	146	60
	⬣	0,05	0,15	–	–	131	139	–	139	124	138	124	98	139	131	53
	✖	0,05	0,10	–	–	113	124	–	120	113	122	109	86	120	116	45
K	●	0,05	0,20	311	311	–	–	–	–	259	248	225	–	244	236	98
	⬣	0,05	0,15	289	281	–	–	–	–	236	221	199	–	218	210	86
	✖	0,05	0,10	266	255	–	–	–	–	210	193	173	–	191	184	75
N	●	0,05	0,20	–	–	–	–	570	–	–	654	–	–	645	623	255
	⬣	0,05	0,15	–	–	–	–	510	–	–	583	–	–	578	555	229
	✖	0,05	0,10	–	–	–	–	446	–	–	508	–	–	510	484	199
S	●	0,05	0,20	–	–	71	75	–	79	68	75	68	56	75	71	30
	⬣	0,05	0,15	–	–	64	68	–	68	60	67	60	49	68	64	26
	✖	0,05	0,10	–	–	56	60	–	60	56	59	53	41	60	56	23
H	●	0,05	0,20	64	64	–	–	–	–	53	49	–	–	49	49	19
	⬣	0,05	0,15	60	56	–	–	–	–	49	41	–	–	45	41	15
	✖	0,05	0,10	53	53	–	–	–	–	41	38	–	–	38	38	15

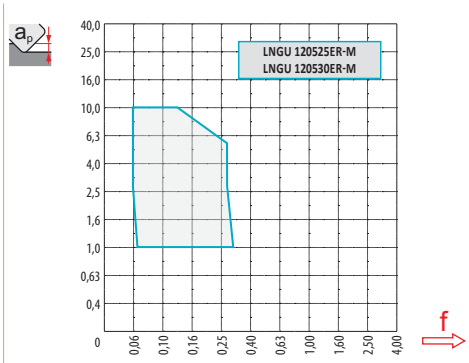
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

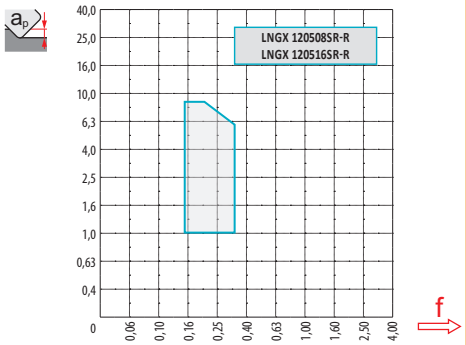
	LNGX 12-F		LNGX 12-M						LNGU 12-M	
r_ε	0,4	0,8	0,4	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0
a	2,29	1,89	2,29	1,89	1,69	1,49	1,09	0,68	0,87	0,36

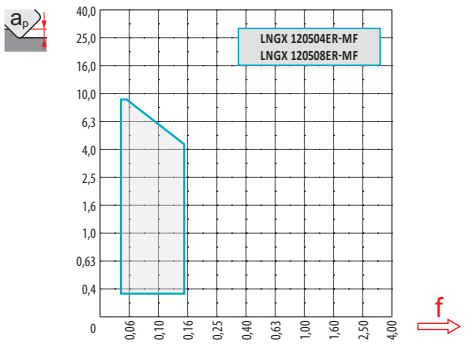
	LNGX 12-R		LNGX 12-MF		LNGX 12-MM	LNGX 12-FA	
r_ε	0,8	1,6	0,4	0,8	0,8	0,4	0,8
a	1,88	1,08	2,28	1,88	1,88	2,30	1,89

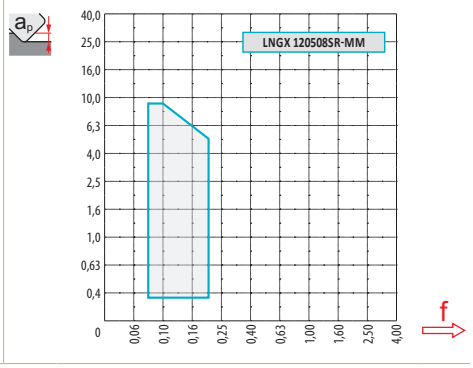


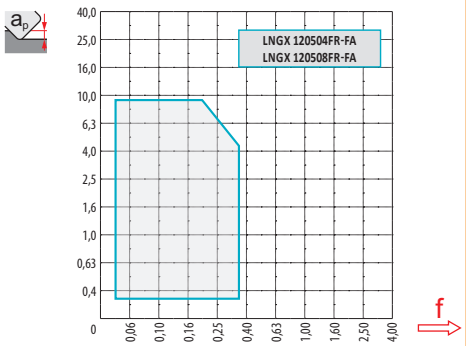












PRAMET

max
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

a_p
0,2

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
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	f_e	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

SLN16

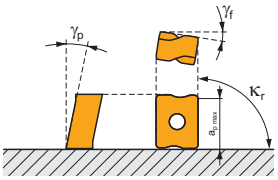
P K N H

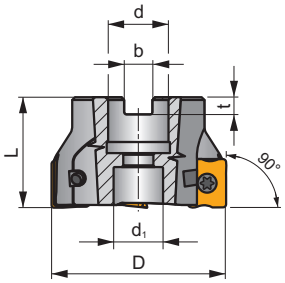
S

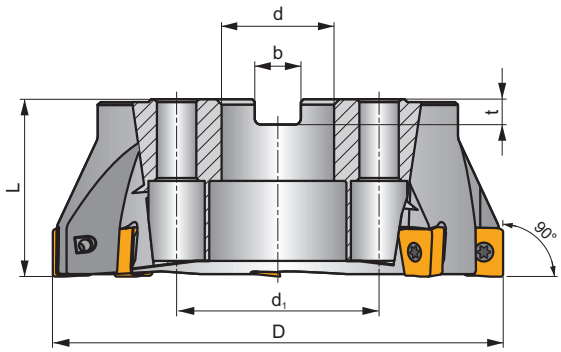
ECON LN

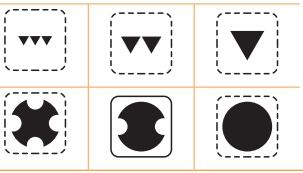


κ_r	90°
a_{pmax}	13,0 mm











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
	100A05R-S90LN16-C	100	50	32	45	14,4	8,0	-10,5	-6	5	✓	6100	✓	0,98	GI207	SQ351	AC002
ISO 6462 DIN 8030	**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	–

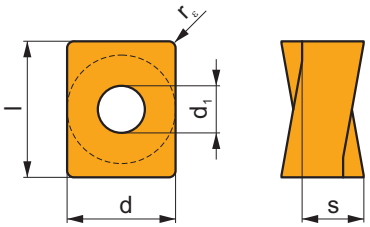
GI207	LNMU 1607..	LNGU 1607..

		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

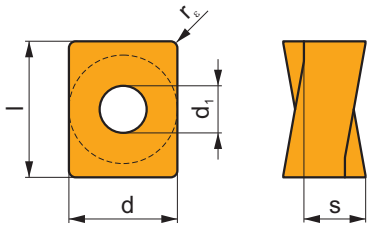
	d	d_1	l	s
1607	13,200	5,70	16,60	7,50



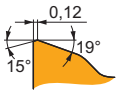
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNMU 160708ER-F	M8330	■		◪				●	-	0,8	0,08	0,20	0,3	13,0
	M8340	■		◪				●	+/-	0,8	0,08	0,20	0,3	13,0
	8215	■		◪				●	-	0,8	0,08	0,20	0,3	13,0
LNMU 160708SR-M	M9325	■						●	---	0,8	0,10	0,18	0,3	13,0
	M6330	◪						✖	-	0,8	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8330	■		■			□	✖	-	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
LNMU 160720SR-M	M8330	■		■			□	✖	-	2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	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	M8330	■		■			□	✖	-	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■		◪				✖	+/-	3,0	0,10	0,30	0,3	13,0
LNMU 160740SR-M	M8330	■		■			□	✖	-	4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
	M8340	■		◪				✖	+/-	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
	M8330	■		■			◪	✖	-	0,8	0,15	0,40	1,0	13,0
	M8340	■		◪				✖	+/-	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
	M8330	■		■			◪	✖	-	1,6	0,15	0,40	1,0	13,0
	M8340	■		◪				✖	+/-	1,6	0,15	0,40	1,0	13,0

LNGU 16

	d	d_1	l	s
1607	13,200	5,70	16,60	7,50

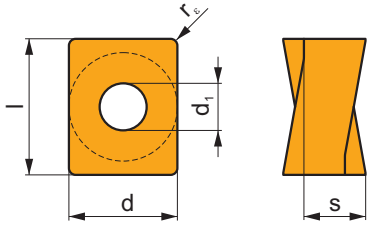


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNGU 160708SR-M	M9315	■		◪			◪	●	---	0,8	0,10	0,27	1,0	13,0
	M9325	■						✖	---	0,8	0,10	0,27	1,0	13,0
	M8340	■		◪				✖	+ / -	0,8	0,10	0,30	1,0	13,0
	8215	■		■			◪	✖	-	0,8	0,10	0,30	1,0	13,0
	8230	■		■			◪	✖	-	0,8	0,10	0,30	1,0	13,0



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

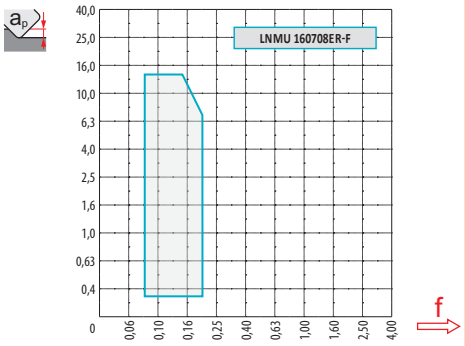


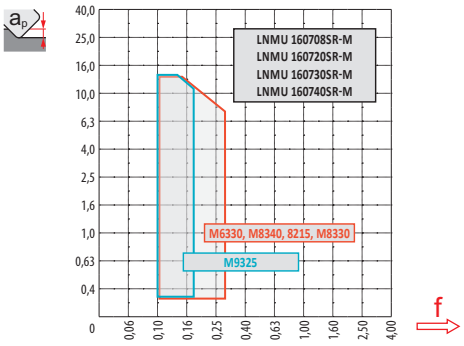
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M6330	M8310	M8330	M8340	8215	8230	HF7
P	●	0,10	0,25	326	326	289	221	274	260	236	259	248	–
	⬣	0,10	0,20	304	296	255	199	248	232	210	229	221	–
	✖	0,10	0,15	278	270	225	173	221	201	184	203	191	–
K	●	0,10	0,25	311	311	–	–	259	248	225	244	236	98
	⬣	0,10	0,20	289	281	–	–	236	221	199	218	210	86
	✖	0,10	0,15	266	255	–	–	210	193	173	191	184	75
N	●	0,10	0,25	–	–	–	–	–	654	–	645	623	255
	⬣	0,10	0,20	–	–	–	–	–	583	–	578	555	229
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	–	508	–	510	484	199
H	●	0,10	0,20	64	64	–	–	53	49	–	49	49	19
	⬣	0,10	0,15	60	56	–	–	49	41	–	45	41	15
	✖	0,10	0,12	53	53	–	–	41	38	–	38	38	15

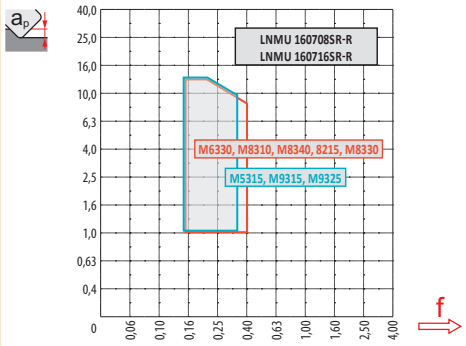
PRAMET

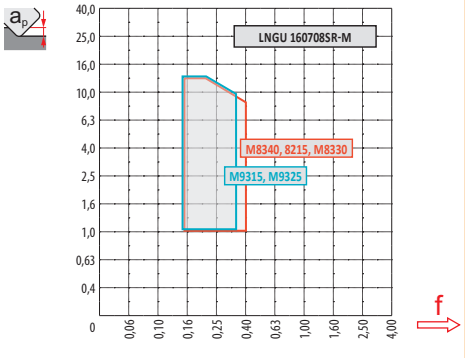
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

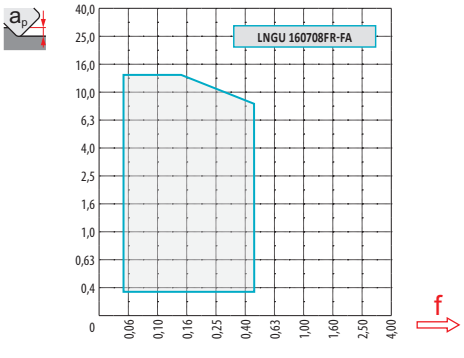
	LNMU 16-F	LNMU 16-M				LNMU 16-R		LNGU 16-FA
r_ε	0,8	0,8	2,0	3,0	4,0	0,8	1,6	0,8
a	3,30	3,30	2,11	1,12	0,10	3,30	2,50	3,30











max
7,0

a_p	1,0	6,0	13,0
1 f	0,31	0,24	0,13

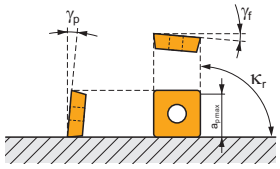
SSO05O

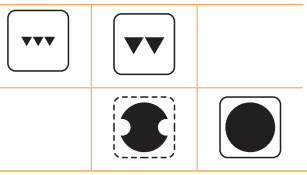
P M K N S

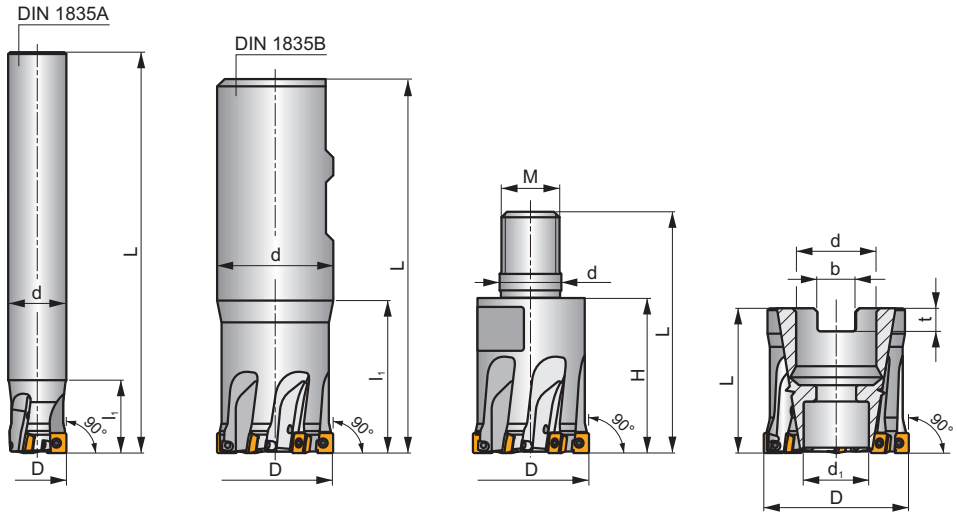
S

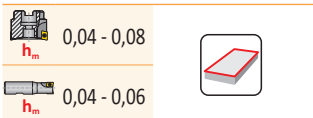


κ_r	90°
a_{pmax}	4,5 mm









	ISO	D	L	d	d_1	l_1	H	M	k_r	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg			
DIN 1835A	**12A2R018A10-SSO05O-C**	12	90	10	–	18	–	–	90	–	–	-8	8	2	–	58000	✓	0,04	GI327	SQ330	–
	12A2R018A12-SSO05O-C	12	90	12	–	18	–	–	90	–	–	-8	8	2	–	58000	✓	0,06	GI327	SQ330	–
	16A3R020A14-SSO05O-C	16	110	14	–	20	–	–	90	–	–	-5	8	3	–	50300	✓	0,11	GI327	SQ330	–
	16A3R020A16-SSO05O-C	16	110	16	–	20	–	–	90	–	–	-5	8	3	–	50300	✓	0,15	GI327	SQ330	–
	20A4R020A18-SSO05O-C	20	125	18	–	20	–	–	90	–	–	-5	8	4	✓	45000	✓	0,21	GI327	SQ330	–
	20A4R020A20-SSO05O-C	20	125	20	–	20	–	–	90	–	–	-5	8	4	✓	45000	✓	0,26	GI327	SQ330	–
	25A5R024A25-SSO05O-C	25	140	25	–	24	–	–	90	–	–	-5	8	5	✓	40200	✓	0,48	GI327	SQ330	–
DIN 1835B	**20A4R032B20-SSO05O-C**	20	83	20	–	32	–	–	90	–	–	-5	8	4	✓	45000	✓	0,16	GI327	SQ330	–
	25A5R042B25-SSO05O-C	25	99	25	–	42	–	–	90	–	–	-5	8	5	✓	40200	✓	0,31	GI327	SQ330	–
	32A6R042B32-SSO05O-C	32	103	32	–	42	–	–	90	–	–	-4,5	8	6	✓	35500	✓	0,54	GI327	SQ330	–
	40A8R050B32-SSO05O-C	40	111	32	–	50	–	–	90	–	–	-4	8	8	✓	31800	✓	0,65	GI327	SQ330	–
MODULAR	**12A2R020M06-SSO05O-C**	12	35	6,5	–	–	20	M6	90	–	–	-8	8	2	–	–	✓	0,01	GI327	SQ330	–
	16A3R023M08-SSO05O-C	16	41	8,5	–	–	23	M8	90	–	–	-5	8	3	–	–	✓	0,03	GI327	SQ330	–
	20A4R030M10-SSO05O-C	20	49	10,5	–	–	30	M10	90	–	–	-5	8	4	✓	–	✓	0,05	GI327	SQ330	–
	25A5R035M12-SSO05O-C	25	57	12,5	–	–	35	M12	90	–	–	-5	8	5	✓	–	✓	0,09	GI327	SQ330	–
	32A6R043M16-SSO05O-C	32	66	17	–	–	43	M16	90	–	–	-4,5	8	6	✓	–	✓	0,21	GI327	SQ330	–
ISO 6462 DIN 8030	**32A06R-S90SO05O-C**	32	32	16	12,4	–	–	–	90	8,4	5,6	-4,5	8	6	✓	35500	✓	0,10	GI327	SQ332	–
	40A08R-S90SO05O-C	40	40	22	18,1	–	–	–	90	10,4	6,3	-4	8	8	✓	31800	✓	0,19	GI327	SQ333	–

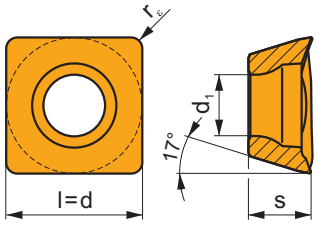
GI327	SOMT 0502..

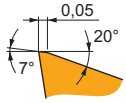
		Nm						
SQ330	US 62204-T07P	0,8	M 2,2	4,1	Flag T07P	–	–	–
SQ332	US 62204-T07P	0,8	M 2,2	4,1	–	D-T07P/T09P	FG-15	HS 90835
SQ333	US 62204-T07P	0,8	M 2,2	4,1	–	D-T07P/T09P	FG-15	HS 1030C

PRAMET

SOMT 05

	d	d_1	l	s
0502	5,570	2,5	5,570	2,63



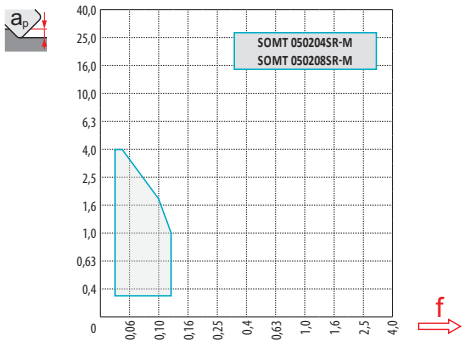


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SOMT 050204SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	0,4	0,03	0,12	0,4	4,5
	M8330	■	◪	◪	□	□		●	-	0,4	0,03	0,12	0,4	4,5
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	0,4	0,03	0,12	0,4	4,5
	8215	■	◪	◪	□	◪		●	-	0,4	0,03	0,12	0,4	4,5
SOMT 050208SR-M	M6330	◪	■			◪		✖	-	0,8	0,03	0,12	0,4	4,5
	M8330	■	◪	◪	□	□		✖	-	0,8	0,03	0,12	0,4	4,5
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	0,8	0,03	0,12	0,4	4,5
	8215	■	◪	◪	□	◪		✖	-	0,8	0,03	0,12	0,4	4,5

ISO		f_{min}	f_{max}	M9340	M6330	M8310	M8330	M8340	8215
P	●	0,03	0,12	280	255	290	278	260	280
	✖	0,03	0,08	250	225	260	244	225	240
	✖	0,03	0,05	220	200	235	216	195	205
M	●	0,03	0,12	165	165	175	160	155	165
	✖	0,03	0,08	150	145	155	140	135	140
	✖	0,03	0,05	130	125	140	120	115	120
K	●	0,03	0,12	-	-	275	264	240	260
	✖	0,03	0,08	-	-	250	238	215	230
	✖	0,03	0,05	-	-	220	210	185	195
N	●	0,03	0,12	-	-	-	1017	-	1010
	✖	0,03	0,08	-	-	-	898	-	880
	✖	0,03	0,05	-	-	-	461	-	450
S	●	0,03	0,12	80	80	85	78	75	80
	✖	0,03	0,08	75	70	75	68	65	70
	✖	0,03	0,05	60	60	65	58	55	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

	SOMT 05-M	
r_ε	0,4	0,8
a	–	–



max.

1,5

a_p	1,0	2,0	4,0
1 ⇨f	0,12	0,08	0,03

PRAMET

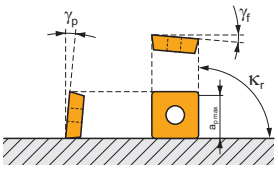
SSO09

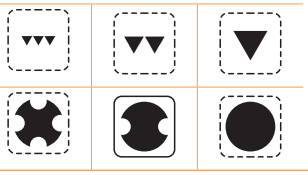
P M K N S

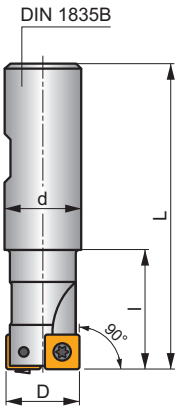
S

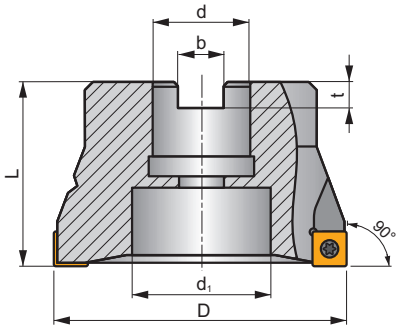


κ_r	90°
a_{pmax}	8,0 mm









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

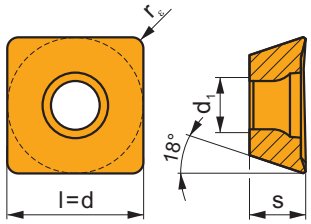
GI146	SOMT 09T3..

		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



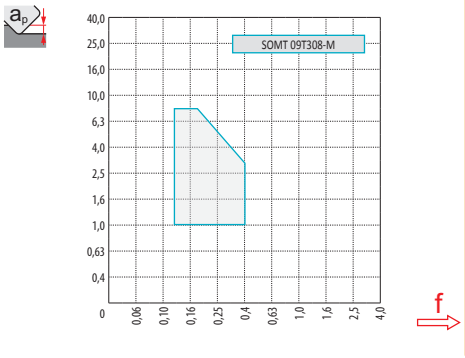
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SOMT 09T308-M	M5315			■				●	- - -	0,8	0,12	0,30	1,0	8,0
	M9315	■		◪				●	- - -	0,8	0,12	0,30	1,0	8,0
	M8330	■	◪	■	□	□		●	-	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
	8215	◪	◪	■	□	□		●	-	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
	8230	■	■	■	□	◪		●	-	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
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
	M8330	■	◪	■	□	□		●	-	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
SOMT 09T304-P	M9325	■	◪			◪		●	- - -	0,4	0,08	0,26	0,5	8,0
	M8330	■	◪	◪	□	□		●	-	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,4	0,08	0,35	0,5	8,0

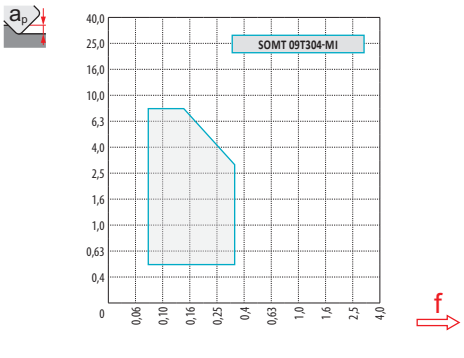
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8310	M8330	M8340	8215	8230
P	●	0,10	0,30	370	370	327	293	310	315	268	293	281
	⧓	0,10	0,25	344	336	289	264	281	281	238	259	251
	✖	0,10	0,15	315	306	255	234	251	243	208	230	217
M	●	0,10	0,30	–	–	166	174	157	179	157	174	166
	⧓	0,10	0,25	–	–	149	157	140	161	140	157	149
	✖	0,10	0,15	–	–	128	140	128	143	123	136	132
K	●	0,10	0,30	353	353	–	–	293	300	255	276	268
	⧓	0,10	0,25	327	319	–	–	268	267	225	247	238
	✖	0,10	0,15	302	289	–	–	238	233	196	217	208
N	●	0,10	0,30	–	–	–	–	–	791	–	731	706
	⧓	0,10	0,25	–	–	–	–	–	704	–	655	629
	✖	0,10	0,15	–	–	–	–	–	614	–	578	548
S	●	0,10	0,25	–	–	81	85	77	87	77	85	81
	⧓	0,10	0,20	–	–	72	77	68	78	68	77	72
	✖	0,10	0,15	–	–	64	68	64	69	60	68	64

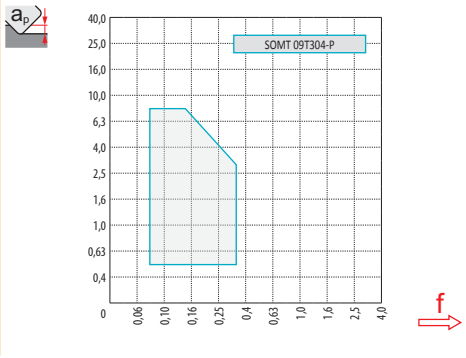
PRAMET

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

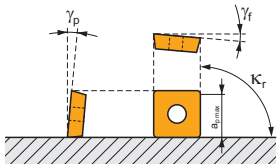
SSD12

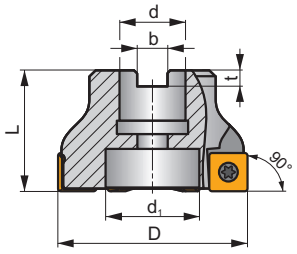
P M K N S

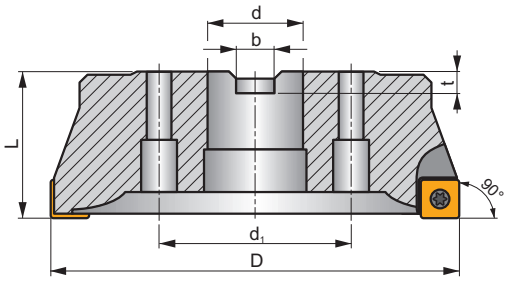
S

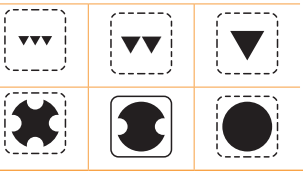


κ_r	90°
a_{pmax}	10,0 mm









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	–

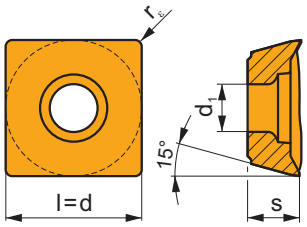
GI057	SDMT 1205..

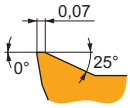
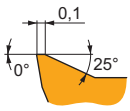
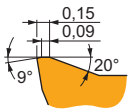
					Nm					
SQ411	SSN 100312	MS 3510	HXK 3,5	US 3511-T15	3,0	M 3,5	11	D-T07/T15	FG-15	–
SQ413	–	–	–	US 3511-T15	3,0	M 3,5	11	D-T07/T15	FG-15	HS 1030C

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

SDMT 12

	d	d_1	l	s
1205	12,700	4,40	12,700	5,00

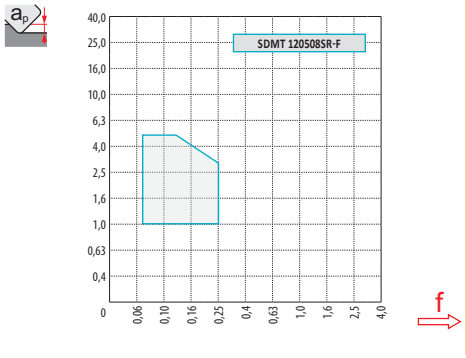


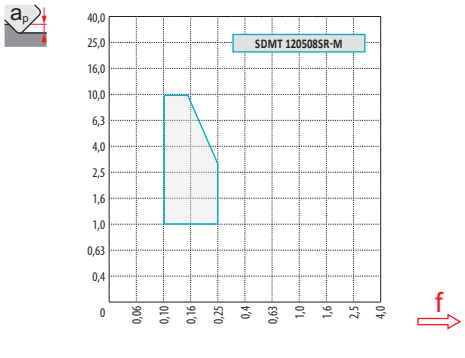
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
S		SDMT 120508SR-F	M8330	■	◪	◪	□	□		●	-	0,8	0,07	0,25	1,0	5,0
			M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	0,8	0,07	0,25	1,0	5,0
1 U S		SDMT 120508SR-M	M9325	■	◪			◪		●	- - -	0,8	0,10	0,19	1,0	10,0
			M8330	■	◪	◪	□	□		●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
			M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
			8215	◪	◪	◪	◪	□		●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
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
			M8330	■	◪	◪		□		✖	-	0,8	0,20	0,45	1,0	10,0
			M8340	■	■	◪		■		✖	+ / -	0,8	0,20	0,45	1,0	10,0

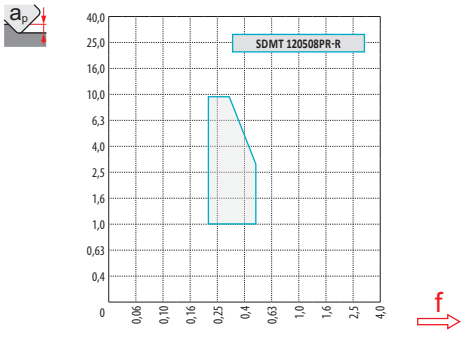
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M8330	M8340	8215
P	●	0,10	0,30	392	347	333	284	311
	●	0,10	0,25	356	306	298	252	275
	✖	0,10	0,15	324	270	258	221	243
M	●	0,10	0,25	–	176	190	167	185
	●	0,10	0,20	–	158	171	149	167
	✖	0,10	0,15	–	135	151	131	144
K	●	0,10	0,30	374	–	318	270	293
	●	0,10	0,25	338	–	282	239	261
	✖	0,10	0,15	306	–	248	207	230
N	●	0,10	0,30	–	–	837	–	774
	●	0,10	0,25	–	–	746	–	693
	✖	0,10	0,15	–	–	651	–	612
S	●	0,10	0,25	–	86	93	81	90
	●	0,10	0,20	–	77	83	72	81
	✖	0,10	0,15	–	68	73	63	72

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

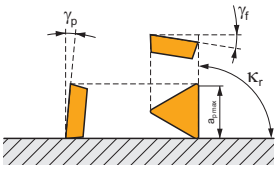
P M K

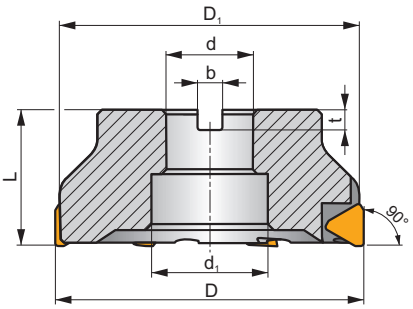
F

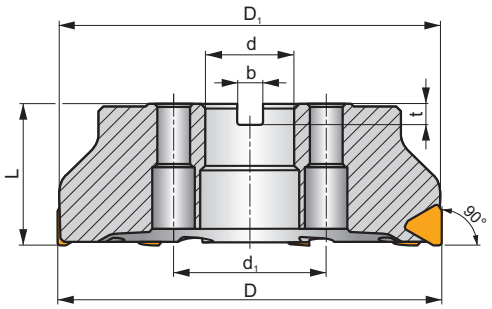
ROUGH *TB*

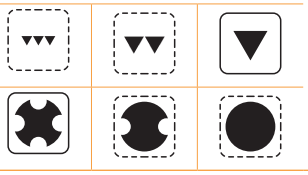


κ_r	90°
a_{pmax}	18,0 mm









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	–

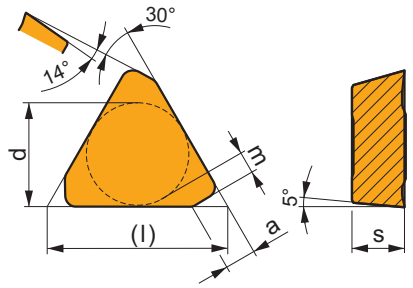
GI163	TBMR 2707PZ..

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

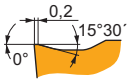
AC003	KS 2040	K.FMH40

TBMR 27

	a	d	l	m	s
2707	4,61	15,875	27,50	3,2	7,94



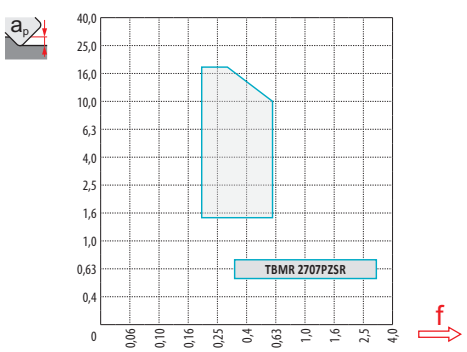
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TBMR 2707PZSR	M5326	■		■				●	- - -	–	0,20	0,45	1,5	18,0
	M8326	■	□	□				●	-	–	0,20	0,60	1,5	18,0
	M8346	■	□					●	+ / -	–	0,20	0,60	1,5	18,0



ISO		f_{min}	f_{max}	M5326	M8326	M8346
P	●	0,25	0,50	340	232	200
	●	0,25	0,40	312	208	176
	✖	0,25	0,30	280	184	156
M	●	0,25	0,50	–	140	120
	●	0,25	0,40	–	124	104
	✖	0,25	0,30	–	112	92
K	●	0,25	0,50	324	220	–
	●	0,25	0,40	296	200	–
	✖	0,25	0,30	268	176	–

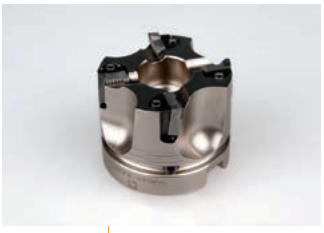
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	TBMR 27
r_ε	–
a	2,70

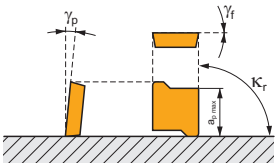


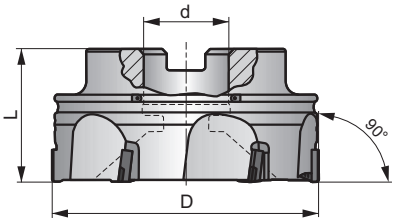
a_p	1,5	8,0	18,0
1 ⇨f	0,60	0,39	0,24

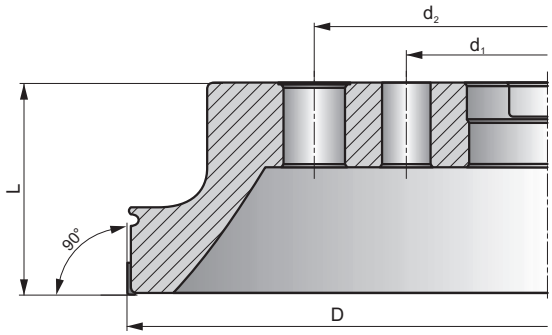
WXO12



κ_r	90°
a_{pmax}	10,0 mm







h_m 0,06 - 0,15

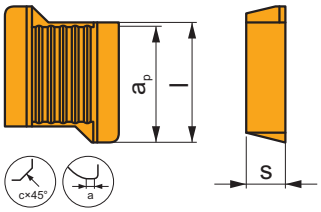
	ISO	D	L	d	d_1	d_2	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
	50A04R-W90XO12	50	40	22	–	–	0	+8	4	–	35000	–	0,31	GI273	SQ433
	50A06R-W90XO12	50	40	22	–	–	0	+8	6	–	35000	–	0,32	GI273	SQ433
	63A05R-W90XO12	63	40	22	–	–	+2	+8	5	–	31000	–	0,49	GI273	SQ433
	63A07R-W90XO12	63	40	22	–	–	+2	+8	7	–	31000	–	0,52	GI273	SQ433
	80A06R-W90XO12	80	50	27	–	–	+3	+8	6	–	28000	–	0,96	GI273	SQ439
	80A09R-W90XO12	80	50	27	–	–	+3	+8	9	–	28000	–	1,00	GI273	SQ439
ISO 6462 DIN 8030	**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
	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
	200C12R-W90XO12	200	63	60	101,6	–	+3	+8	12	–	17000	–	6,62	GI273	SQ435
	250C16R-W90XO12	250	63	60	101,6	–	+3	+8	16	–	15000	–	9,32	GI273	SQ435
	315C20R-W90XO12	315	80	60	101,6	177,8	+3	+8	20	–	14000	–	9,58	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

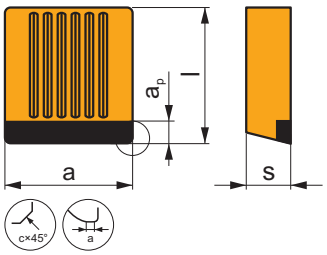
	c×45°	l	s
12T3	0,80	12,00	4,00



ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XOEN 12T304RF	D720				■			●	--	0,4	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 12-ZZ

	c×45°	l	s
12T3	0,80	12,00	4,00



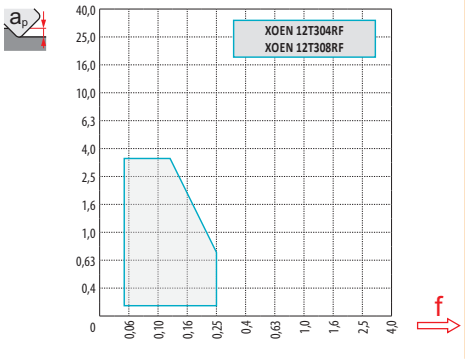
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XOEN 12T304ZZNH	D720				■			●	--	0,4	0,05	0,25	0,1	0,8
XOEN 12T308ZZNH	D720				■			●	--	0,8	0,05	0,25	0,1	0,8

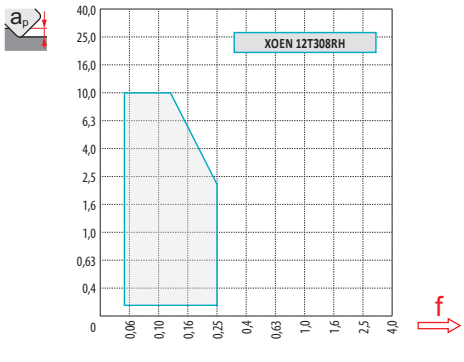
ISO		f_{min}	f_{max}	D720
N	●	0,09	0,20	2342
	⬢	0,09	0,15	2015
	✖	0,09	0,10	1683

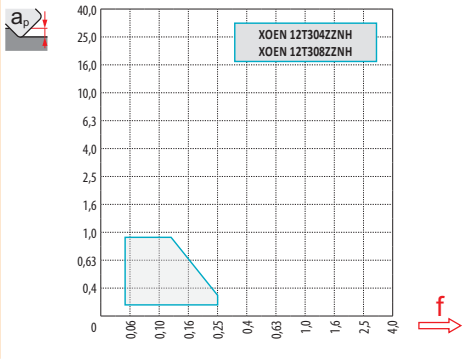
PRAMET

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



PRAMET

J(T)-SAD11E

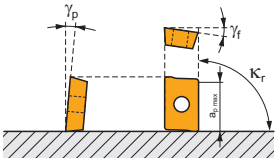
P M K

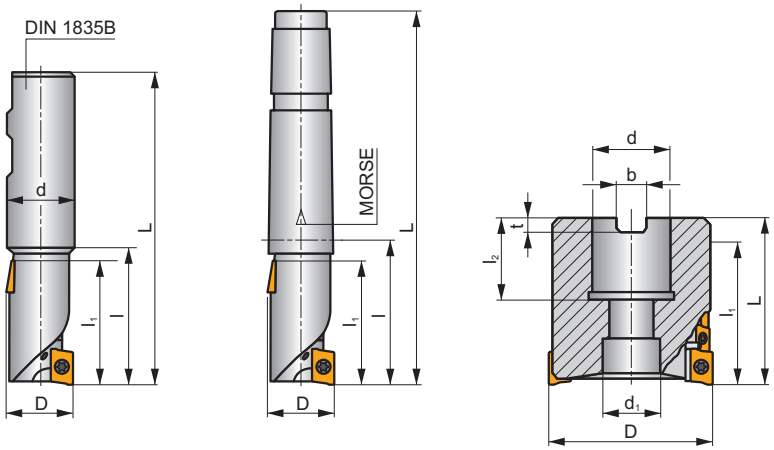
S

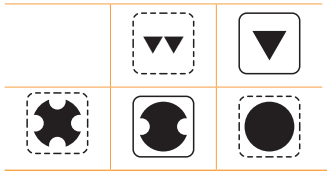
FORCE *AD*



κ_r	90°
a_{pmax}	37,0 - 56,0 mm







h_m 0,05 - 0,08

h_m 0,05 - 0,08



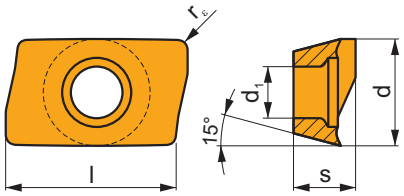
	ISO	D	L	d	d_1	l	l_1	l_2	Morse	γ_f°	γ_p°				max.		kg		
DIN 1835B	**25J2R50B25-SAD11E38-C**	25	106,0	25	–	50	38	–	–	-10,5	+5	2	8	–	24100	✓	0,32	GI184	SQ210
	32J2R60B32-SAD11E47-C	32	120,0	32	–	60	47	–	–	-9	+8	2	10	–	21300	✓	0,60	GI184	SQ210
	40J2R60B40-SAD11E47-C	40	130,0	40	–	60	47	–	–	-8,1	+11	2	10	–	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

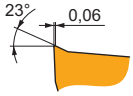
GI184	ADMX 11T3..

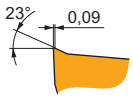
		Nm						
SQ210	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	–	–	Flag T07P	–
SQ903	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C

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
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
ADMX 11T302SR-M	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	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
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
ADMX 11T310SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	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
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
ADMX 11T320SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	2,0	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T325SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	2,5	0,10	0,22	0,2	9,0
ADMX 11T330SR-M	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	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
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
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	M8330	M8340	M8345	8215	8230
P	●	0,07	0,18	261	261	231	207	177	219	222	189	150	207	198
	●	0,07	0,15	243	237	204	186	159	198	198	168	132	183	177
	✖	0,07	0,10	222	216	180	165	138	177	171	147	117	162	153
M	●	0,07	0,18	–	–	117	123	126	111	126	111	90	123	117
	●	0,07	0,15	–	–	105	111	111	99	113	99	78	111	105
	✖	0,07	0,10	–	–	90	99	96	90	100	87	69	96	93
K	●	0,07	0,18	249	249	–	–	–	207	212	180	–	195	189
	●	0,07	0,15	231	225	–	–	–	189	188	159	–	174	168
	✖	0,07	0,10	213	204	–	–	–	168	165	138	–	153	147

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		ADMX 11-MM		
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	0,4	0,8	1,2
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	1,89	1,48	1,08

ISO	D		l_1	a_p	max
25J2R50B25-SAD11E38-C	25	2	38	34,5	4,5
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	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

PRAMET

J(T)-SAD16E

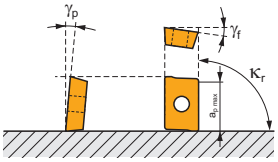
P M K

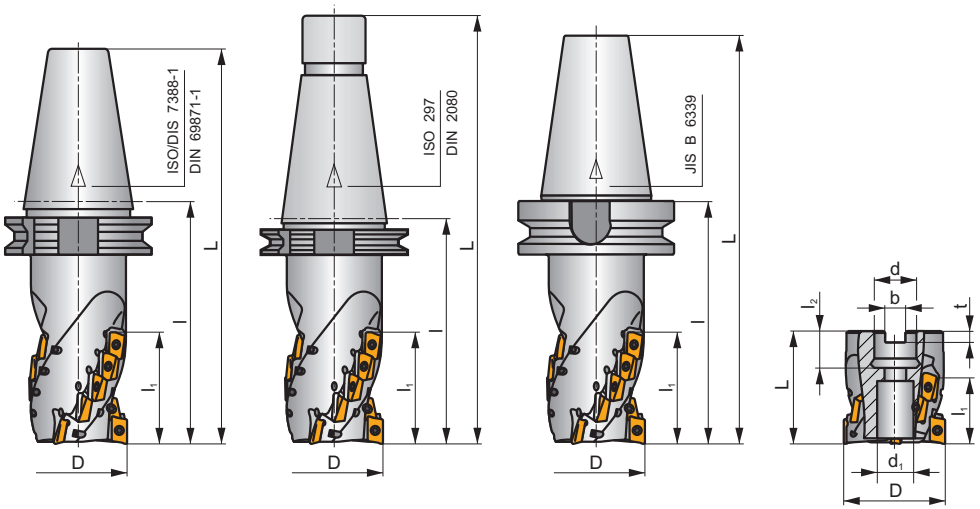
S

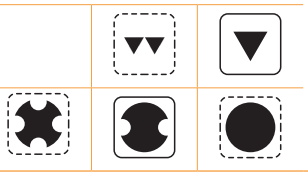
HELICAL AD



κ_r	90°
a_{pmax}	40,0 - 108,0 mm









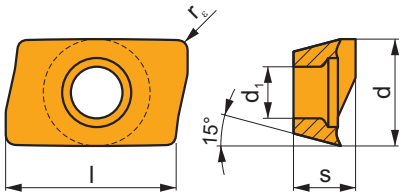
	ISO	D	L	d	d_1	l	l_1	l_2	γ_f°	γ_p°					max.		kg		
ISO/DIS 7388-1	50J3R100H50-SAD16E54-C	50	202	–	–	100	54	–	-6	+12	50	3	12	–	13200	✓	4,08	GI282	SQ031
	50J3R140H50-SAD16E80-C	50	242	–	–	140	80	–	-6	+12	50	3	18	–	13200	✓	4,38	GI282	SQ031
	63J3R140H50-SAD16E68-C	63	242	–	–	140	68	–	-6	+12	50	3	15	–	11700	✓	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

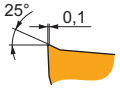
GI282	ADMX 1606..	ADEX 1606..-FM

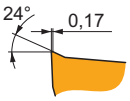
		Nm					
SQ031	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–
SQ033	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1030C
SQ914	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1230C
SQ915	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1630C
SQ916	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 2040C

ADMX 16

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	6,25





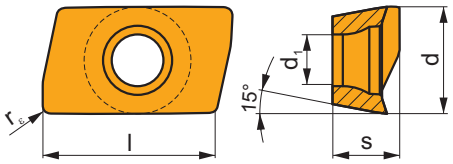


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADMX 160608SR-F	M9340	◪	■						0,8	0,07	0,12	0,3	13,0
	M8310	■	◪	◪		◪			0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	M8340	■	■	◪		◪			0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	8215	◪	◪	◪	■	□			0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
	8230	■	■	◪	□	◪			0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
ADMX 160604SR-M	M8340	■	■	◪		◪			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
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
ADMX 160620SR-M	M8340	■	■	◪		◪			2,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160630SR-M	M8340	■	■	◪		◪			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
	8230	■	■	■		◪			3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160640SR-M	M8340	■	■	◪		◪			4,0	0,10	0,30	0,3	13,0
ADMX 160650SR-M	M8340	■	■	◪		◪			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
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
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

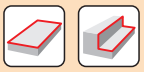
ADEX 16

	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	M8310	■	◪	■		◪		⬢	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
	M8330	■	◪	■		□		⬢	-	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

ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8330	M8340	M8345	8215	8230
P	●	0,10	0,30	261	261	231	207	177	219	202	189	150	207	198
	⧓	0,10	0,25	243	237	204	186	159	198	181	168	132	183	177
	✖	0,10	0,15	222	216	180	165	138	177	156	147	117	162	153
M	●	0,10	0,25	–	–	117	123	126	111	117	111	90	123	117
	⧓	0,10	0,20	–	–	105	111	111	99	105	99	78	111	105
	✖	0,10	0,12	–	–	90	99	96	90	93	87	69	96	93
K	●	0,10	0,30	249	249	–	–	–	207	193	180	–	195	189
	⧓	0,10	0,25	231	225	–	–	–	189	171	159	–	174	168
	✖	0,10	0,15	213	204	–	–	–	168	150	138	–	153	147



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		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

ISO	D		l_1	a_p
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

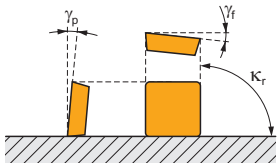
P M K S

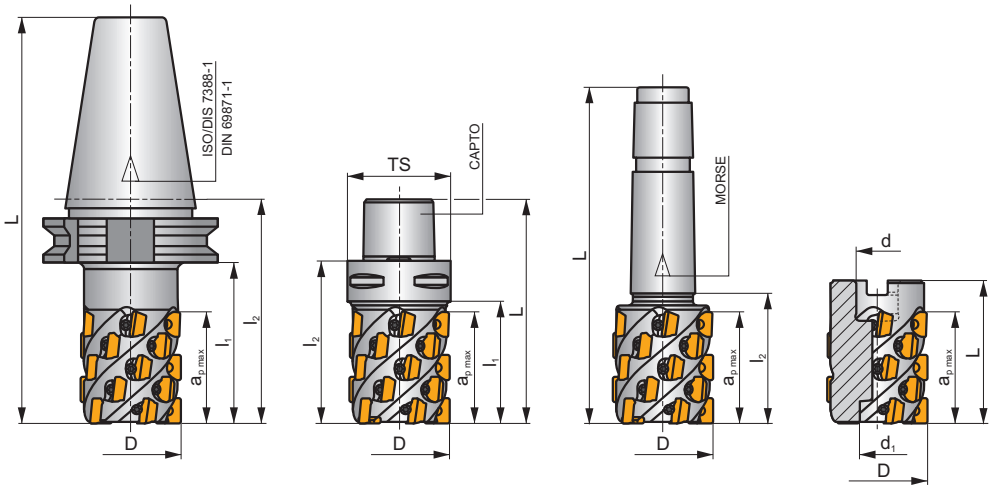
C

MULTISIDE SD



κ_r	90
a_{pmax}	44,1 - 87,3 mm





h_m	0,025 - 0,05
h_m	0,025 - 0,05

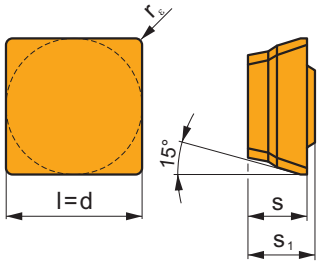
	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	$a_{p\,max}$	γ_f°	γ_p°									
ISO/DIS 7388-1	40J4R090H40-CSD12X44	40	158,4	–	–	70	90	44,1	-5	+8	40	4	16	–	4000	–	1,16	GI271	SQ091
	50J5R100H50-CSD12X55	50	201,7	–	–	80	100	54,9	-5	+8	50	5	25	–	3200	–	4,20	GI271	SQ091
	63J6R110H50-CSD12X66	63	211,7	–	–	90	110	65,7	-5	+8	50	6	36	–	2500	–	4,90	GI271	SQ091
	80J8R130H50-CSD12X88	80	231,9	–	–	110	130	87,3	-5	+8	50	8	64	–	2000	–	5,30	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..

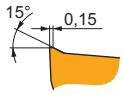
SQ091	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	–
SQ923	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HSD 1070
SQ924	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1280
SQ925	US 63511D-T15P	3,0	M 3,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 20100

SDGX 12

	d	l	s	s_1
1205	12,700	12,700	5,56	6,35

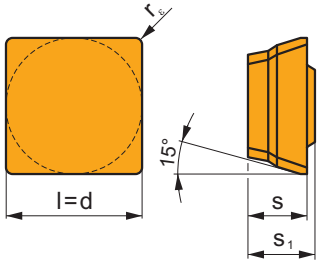


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1	SDGX 120508EN-FM	M8330	■	◪	■		□		⧓	-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0
S		M8345	■	◪			□		⧓	+/-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0

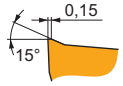


SDMX 12

	d	l	s	s_1
1205	12,700	12,700	5,56	6,35



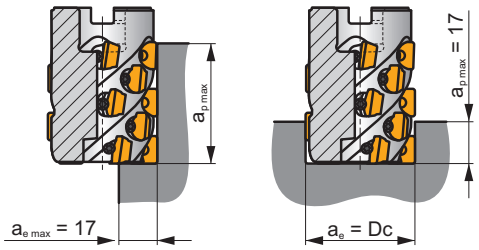
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
U	SDMX 120508EN-M	M8330	■	◪	□	□	□		⧓	-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0
S		M8345	■	■			◪		⧓	+/-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0



ISO		f_{min}	f_{max}	M8330	M8345
P	●	0,07	0,15	202	150
	⧓	0,07	0,12	181	132
	✖	0,07	0,10	156	117
M	●	0,07	0,15	117	90
	⧓	0,07	0,12	105	78
	✖	0,07	0,10	93	69
K	●	0,07	0,15	193	–
	⧓	0,07	0,12	171	–
	✖	0,07	0,10	150	–
S	●	0,07	0,15	57	45
	⧓	0,07	0,12	51	39
	✖	0,07	0,10	45	33

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

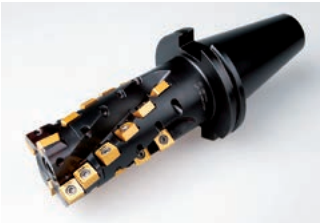
PRAMET

J(T)-SLSN

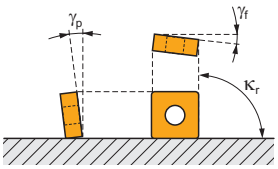
P M K

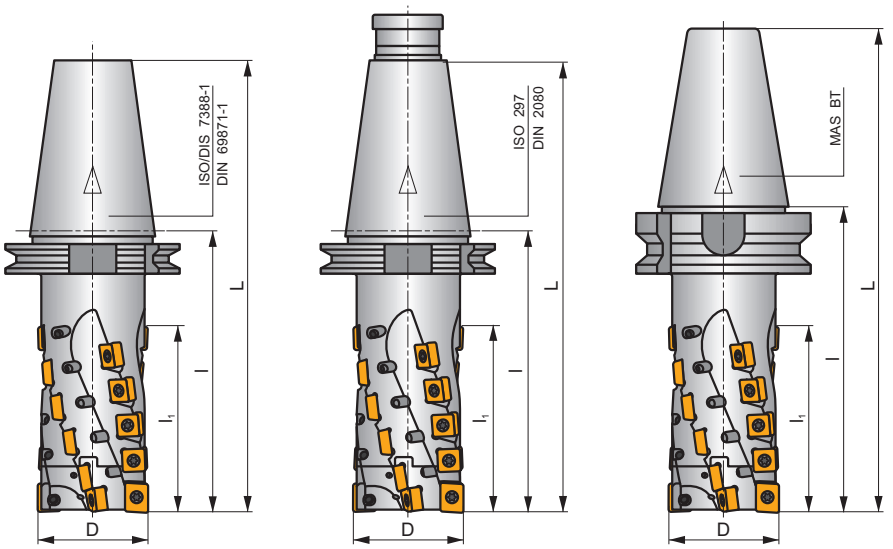
S

ROUGH SN



κ_r	90°
a_{pmax}	104,0 - 134,0 mm





h_m 0,08 - 0,22

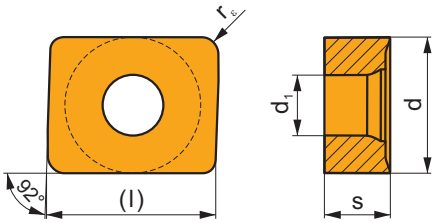
	ISO	D	L	l	l_1	γ_f°	γ_p°					max.		kg		
ISO/DIS 7388-1	**63J2R155H50-SLSN104-C**	63	257	155	104	-9	-10	50	2+2	2+20	–	8500	✓	5,03	GI209	SQ934
	80J2R190H50-SLSN134-C	80	292	190	134	-9	-10	50	2+2	2+26	–	7500	✓	7,45	GI209	SQ935
ISO 297	**63J2R155G50-SLSN104-C**	63	282	155	104	-9	-10	50	2+2	2+20	–	8500	✓	5,20	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..

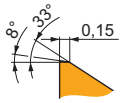
					Nm			
SQ934	EH6326-SL-C	HS 1230	HXK 10	US 45012-T20P	5,0	M 5	12	SDR T20P-T
SQ935	EH8036-SL-C	HS 1640	HXK 14	US 45012-T20P	5,0	M 5	12	SDR T20P-T

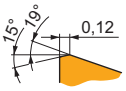
LNET 16

	d	d_1	l	s
1606	13,200	5,90	16,40	6,38



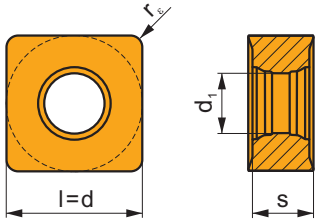
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNET 160616SR-M	M8330	■	□	■				✖	-	1,6	0,15	0,35	1,6	15,0
	M8340	■	□	◪				✖	+/-	1,6	0,15	0,35	1,6	15,0
LNET 160616SR-R	M8330	■	□	■				✖	-	1,6	0,15	0,40	1,6	15,0
	M8340	■	□	◪				✖	+/-	1,6	0,15	0,40	1,6	15,0



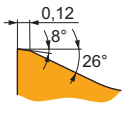


SNGX 13

	d	d_1	l	s
1305	13,200	5,90	13,200	5,96

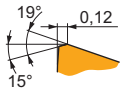


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNGX 130512SN-M	M8330	■	□	■				✖	-	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0
	M8340	■	□	◪				✖	+/-	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0



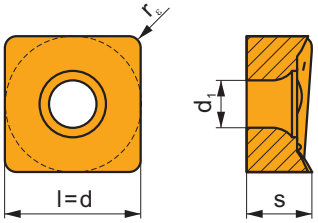
PRAMET

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
	M8330	■	□	■				✖	-	1,2	0,15	0,40	1,2	12,0
	M8340	■	□	◪				✖	+ / -	1,2	0,15	0,40	1,2	12,0

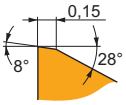


SNET 13

	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	M8330	■	□	■				✖	-	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0
	M8340	■	□	◪				✖	+ / -	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0



ISO		f_{min}	f_{max}	M5326	M8330	M8340
P	●	0,15	0,30	255	202	189
	⧓	0,15	0,25	234	181	168
	✖	0,15	0,15	210	156	147
M	●	0,15	0,30	–	117	111
	⧓	0,15	0,25	–	105	99
	✖	0,15	0,15	–	93	87
K	●	0,15	0,30	243	193	180
	⧓	0,15	0,25	222	171	159
	✖	0,15	0,15	201	150	138

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

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

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

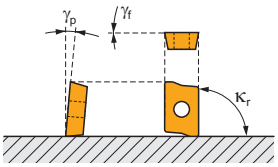
PRAMET

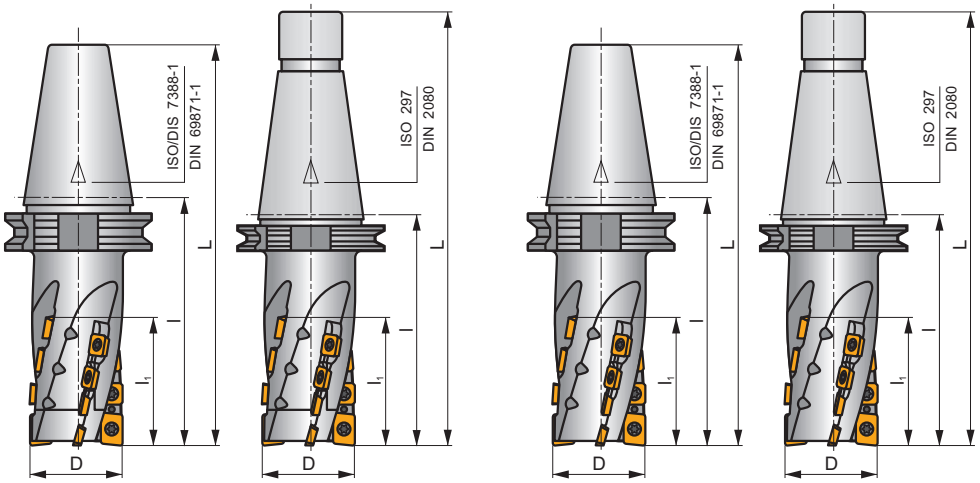
J(T)-SSAP

P K S



κ_r	90°
a_{pmax}	58,0 - 95,0 mm





h_m 0,07 - 0,1

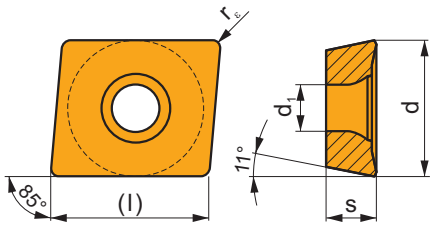
	ISO	D	L	l	l_1	γ_f°	γ_p°					max.		kg		
ISO/DIS 7388-1	**50J4R110H50-SSAP37+21**	50	212	110	58	0	+7	50	2+2	2+12	–	9500	–	3,65	GI128	SQ942
	50J4R128H50-SSAP55+21	50	230	128	76	0	+7	50	2+2	2+16	–	9500	–	3,80	GI128	SQ942
	63J4R150H50-SSAP74+21	63	252	150	95	0	+7	50	2+2	2+20	–	8500	–	4,50	GI128	SQ943
ISO 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..

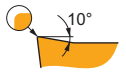
					Nm			
FA071	–	–	–	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T
SQ942	P50 × 21	SR 25	HXK 6	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T
SQ943	P63 × 21	SR 26	HXK 8	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T

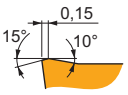
APET 15

	d	d_1	l	s
1504	12,700	5,50	15,90	4,76



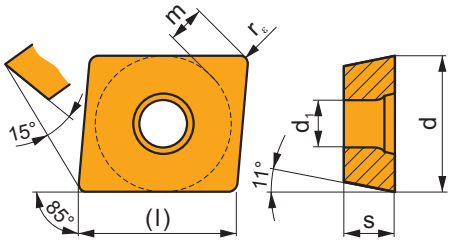
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
APET 150412EN	**M8330**	■	◪	◪		□	□	✱	-	1,2	0,10	0,35	1,5	12,0
APET 150412SN	**M8330**	■	◪	◪		□	□	✖	-	1,2	0,20	0,35	1,5	12,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	1,2	0,20	0,35	1,5	12,0





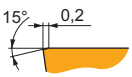
APEW 15

	d	d_1	l	m	s
1504	12,700	5,50	15,90	3,71	4,76



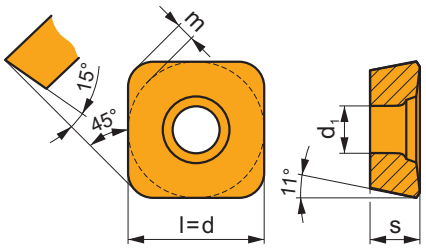
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
APEW 150412ER	**M8330**	◪	□	■			◪	✱	-	1,2	0,10	0,30	1,2	12,0
APEW 150412SR	**M8330**	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,20	0,40	1,2	12,0
	M8340	◪	□	◪				✖	+ / -	1,2	0,20	0,40	1,2	12,0



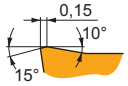


SPET 12

	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,90	4,76

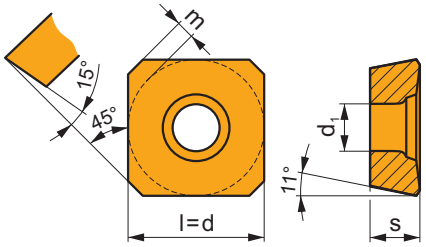


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPET 120408S	M8330	■	◪	◪		□	□		-	0,8	0,17	0,40	1,0	12,0
	M8340	■	■	◪		◪			+/-	0,8	0,17	0,40	1,0	12,0

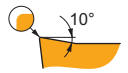


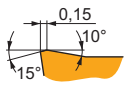
SPET 12 AD

	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,90	4,76



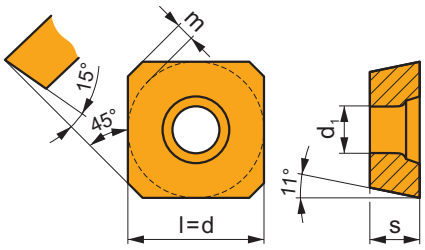
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPET 1204ADEN	M8330	■	◪	◪		□	□		-	–	0,12	0,40	1,0	12,0
	M8340	■	■	◪		◪			+/-	–	0,12	0,40	1,0	12,0
SPET 1204ADSN	M8330	■	◪	◪		□	□		-	–	0,12	0,40	1,0	12,0
	M8340	■	■	◪		◪			+/-	–	0,12	0,40	1,0	12,0





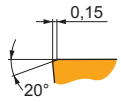
SPEW 12 AD

	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	M8330	◪	□	■			◪	●	-	–	0,10	0,35	1,0	12,0
	M8340	◪	□	◪				●	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	12,0
SPEW 1204ADSN	M8330	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,15	0,40	1,0	12,0
	M8340	◪	□	◪				✖	+ / -	–	0,15	0,40	1,0	12,0





ISO		f_{min}	f_{max}	M8330	M8340
P	●	0,15	0,25	202	189
	●	0,15	0,20	181	168
	✖	0,15	0,17	156	147
K	●	0,15	0,25	193	180
	●	0,15	0,20	171	159
	✖	0,15	0,17	150	138

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

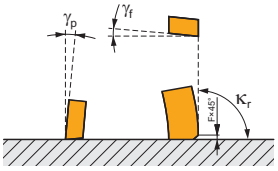
max	25		32		40		50		63		80	
D	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨	f_{min} ⇨	f_{max} ⇨
50	0,11	0,16	0,10	0,14	0,10	0,14	0,11	0,16	–	–	–	–
63	0,12	0,17	0,11	0,16	0,10	0,15	0,10	0,14	0,11	0,16	–	–
80	0,13	0,19	0,12	0,17	0,11	0,16	0,10	0,15	0,10	0,14	0,11	0,16

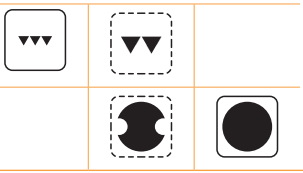
J(T)-2416

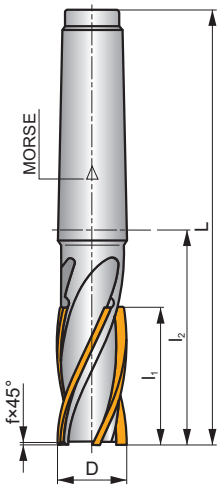
P M K N



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	–	–

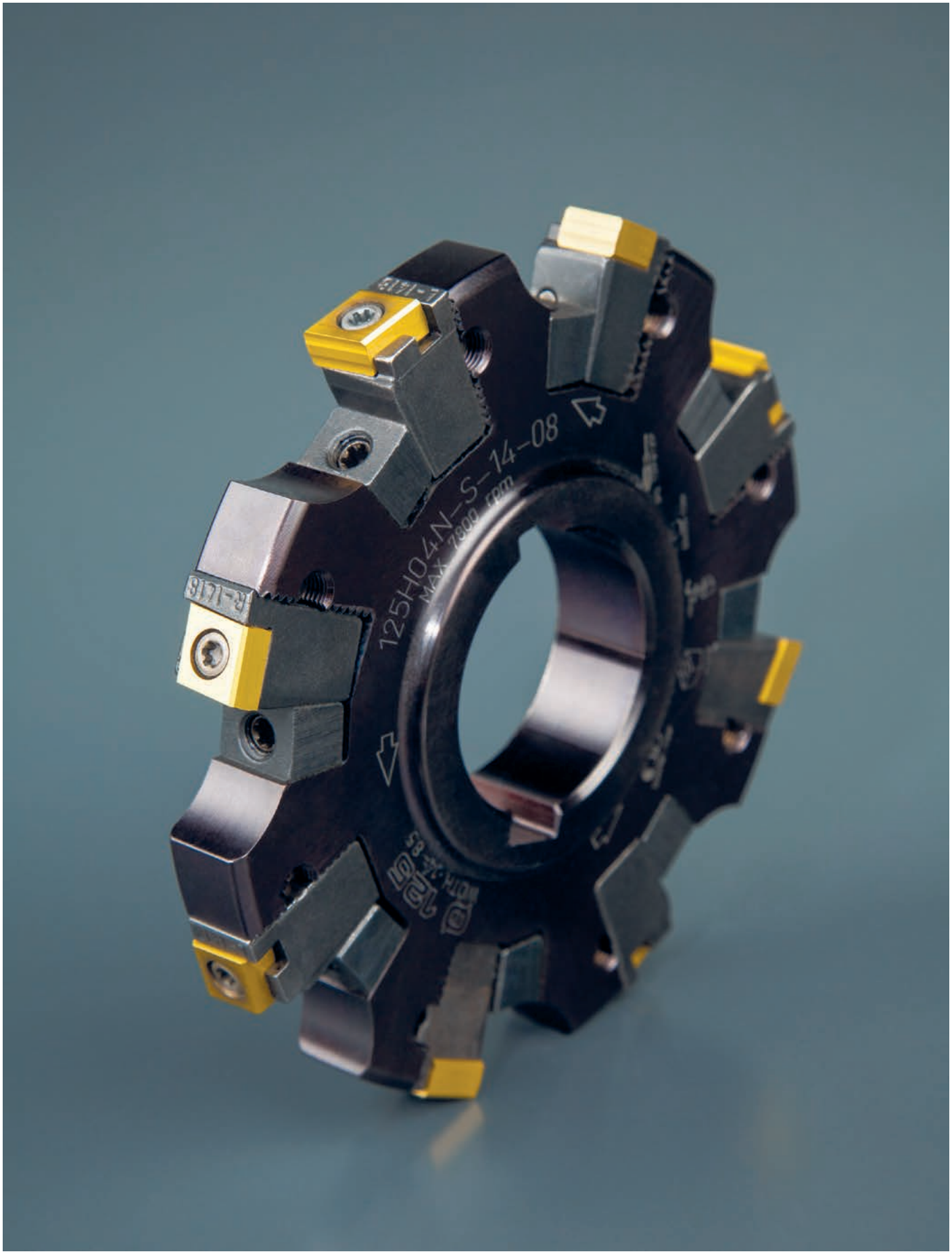
ISO		f_{min}	f_{max}	P30
P	●	0,03	0,08	149
	⧓	0,03	0,07	133
	✖	0,03	0,06	115
M	●	0,03	0,08	88
	⧓	0,03	0,07	79
	✖	0,03	0,06	70
K	●	0,03	0,08	142
	⧓	0,03	0,07	126
	✖	0,03	0,06	110
N	●	0,03	0,08	374
	⧓	0,03	0,07	333
	✖	0,03	0,06	290

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


125H04N-S-14-08

PRAMET

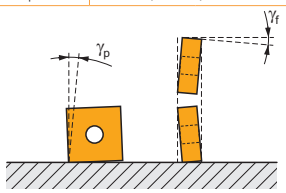
S90SN

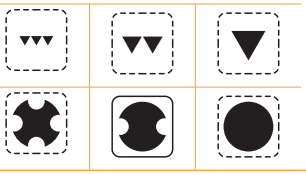
P M K N S H

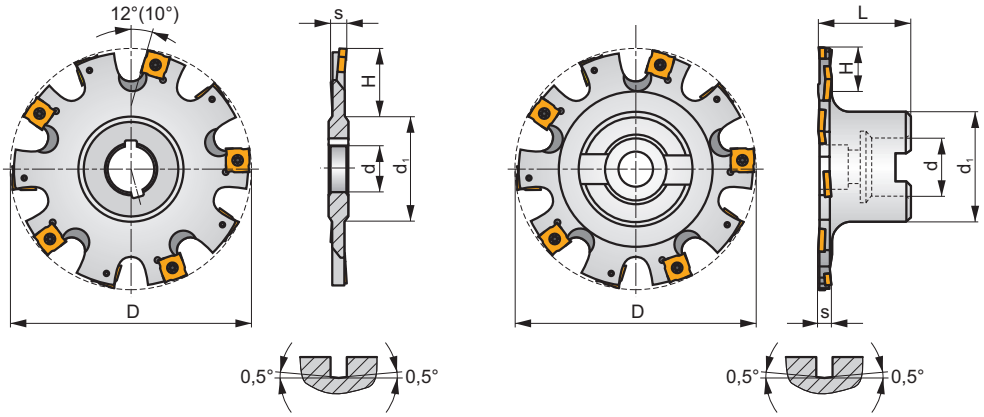
S



κ_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	x	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	–

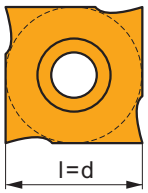
GI151	SNHQ 1102..
GI152	SNHQ 1103..
GI153	SNHQ 1203..
GI154	SNHQ 1205..
GI157	SNHQ 1204..
GI158	SNHQ 1207

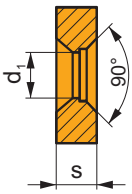
		Nm					
DI011	US 3504-T09P	3,0	M 3,5	4	D-T07P/T09P	FG-15	–
DI012	US 70	5,0	M 4	5	D-T07/T15	FG-15	–
DI013	US 71	5,0	M 4	7	D-T07/T15	FG-15	–
DI014	US 72	5,0	M 4	9	D-T07/T15	FG-15	–
DI015	US 73	5,0	M 4	11	D-T07/T15	FG-15	–
DI019	US 3505-T09P	3,0	M 3,5	5	D-T07P/T09P	FG-15	HS 0830
DI021	US 3504-T09P	3,0	M 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

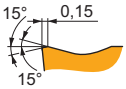
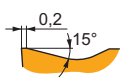
AC003	KS 2040		K.FMH40

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

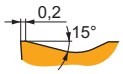




		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
U, E		SNHQ 1203AZEN	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,10	0,40	–	–
			8215	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,10	0,40	–	–
		SNHQ 1204AZEN	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,20	0,50	–	–
			8215	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,20	0,50	–	–
		SNHQ 1205AZEN	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,20	0,50	–	–
			8215	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,20	0,50	–	–
		SNHQ 1207AZEN	M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,20	0,50	–	–
			8215	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,20	0,50	–	–
U, T		SNHQ 1102AZTN	M8330	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,10	0,40	–	–
			M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,10	0,40	–	–
			8230	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,10	0,40	–	–
		SNHQ 1103AZTN	M8330	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,10	0,40	–	–
			M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,10	0,40	–	–
		SNHQ 1203AZTN	M8330	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,10	0,40	–	–
			M8340	■	◪	◪		□		●	+ / -	–	0,10	0,40	–	–
			8230	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,10	0,40	–	–

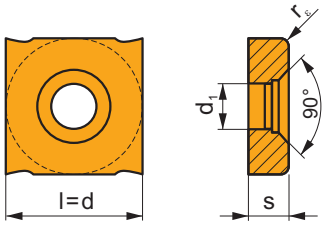
PRAMET

ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHQ 1204AZTN	M8330	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,20	0,50	–	–
	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	–	0,20	0,50	–	–
SNHQ 1205AZTN	M8330	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,20	0,50	–	–
	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	–	0,20	0,50	–	–
SNHQ 1207AZTN	M8330	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,20	0,50	–	–
	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	–	0,20	0,50	–	–

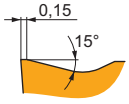


SNHQ TRL

	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



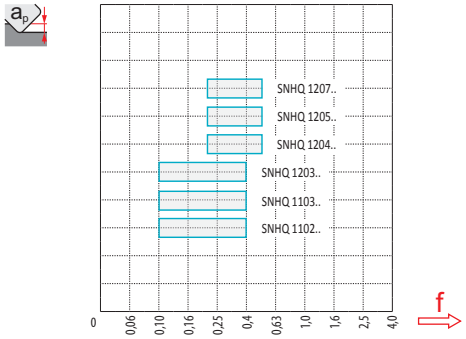
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHQ 120305TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	0,5	0,10	0,40	–	–
SNHQ 120310TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	1,0	0,10	0,40	–	–
SNHQ 120315TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,5	0,10	0,40	–	–
SNHQ 120405TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	0,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120410TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,0	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120415TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120505TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	0,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120510TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,0	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120515TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120705TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	0,5	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120710TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,0	0,20	0,50	–	–
SNHQ 120715TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,5	0,20	0,50	–	–

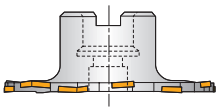


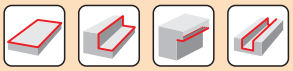
ISO		f_{min}	f_{max}	M8330	M8340	8215	8230
P	●	0,10	0,30	342	284	311	297
	●	0,10	0,25	306	252	275	266
	✖	0,10	0,15	265	221	243	230
M	●	0,10	0,25	194	167	185	176
	●	0,10	0,20	174	149	167	158
	✖	0,10	15,00	154	131	144	140
K	●	0,10	0,30	327	270	293	284
	●	0,10	0,25	290	239	261	252
	✖	0,10	0,15	254	207	230	221
N	●	0,10	0,30	859	–	774	747
	●	0,10	0,25	766	–	693	666
	✖	0,10	0,15	668	–	612	581
S	●	0,10	0,25	95	81	90	86
	●	0,10	0,20	85	72	81	77
	✖	0,10	0,15	75	63	72	68
H	●	0,10	0,20	68	–	59	59
	●	0,10	0,15	58	–	54	50
	✖	0,10	0,12	52	–	45	45

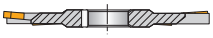
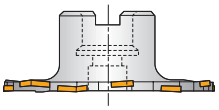
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00

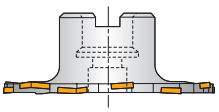
	SNHQ AZEN	SNHQ AZTN	SNHQ 12TRL
r_ε	–	–	0,5 – 1,5
a	–	–	–

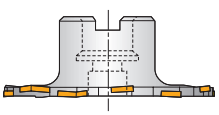


	D		H	max
	80	4	16	16
	100	5	24	24
	125	6	31	31
	160	5	43	43
	200	9	62	62
	63	3	10,5	63
	80	4	17,5	80
	100	5	23,5	100
	125	6	24	125
	160	8	41	160



	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

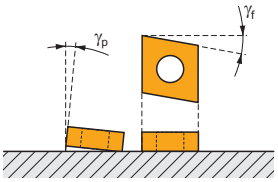
S90CN(XN)

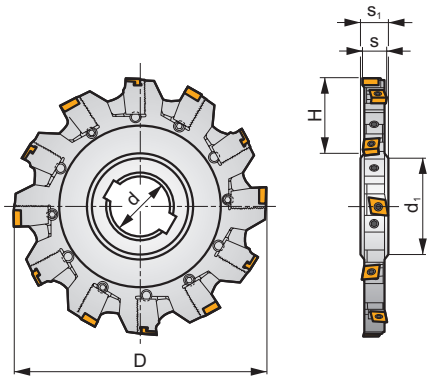
P M K N S H

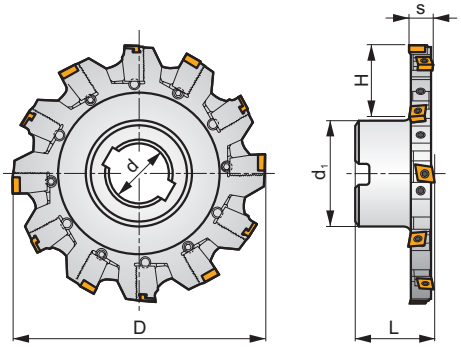
S

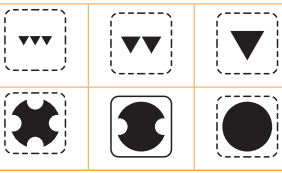


K_r	90°
a_{pmax}	14,0 - 30,5 mm









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 s_1			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..

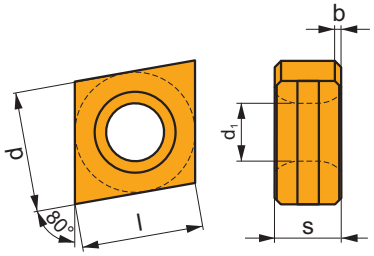
PRAMET

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

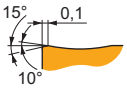
AC003	KS 2040	K.FMH40

CNHQ

	b	d	d_1	l	s
1005	0,5 × 45°	10,000	4,70	10,00	5,40

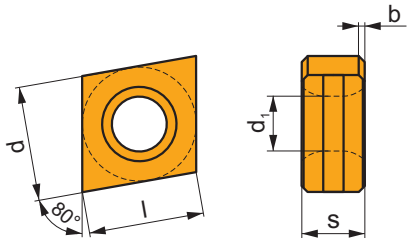


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNHQ 1005AZTN	**M8330**	■	◪	■	□	□	□		-	-	0,10	0,50	-	-
	M8340	■	◪	◪		□			+ / -	–	0,10	0,50	–	–
	8230	■	◪	■	□	□	□		-	–	0,10	0,50	–	–

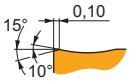


XNHQ

	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





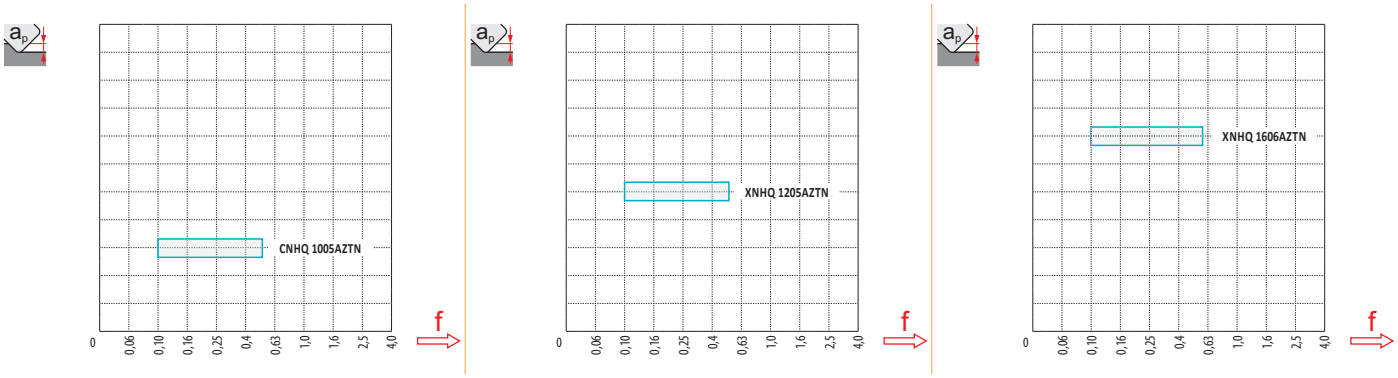


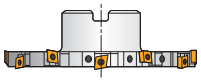
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XNHQ 1205AZTN	M8330	■	◪	■	□	□	□	⧓	-	–	0,10	0,50	–	–
	M8340	■	◪	◪		□		⧓	+/-	–	0,10	0,50	–	–
XNHQ 1606AZTN	M8330	■	◪	■	□	□	□	⧓	-	–	0,10	0,60	–	–
	M8340	■	◪	◪		□		⧓	+/-	–	0,10	0,60	–	–

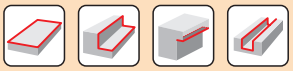
ISO		f_{min}	f_{max}	M8330	M8340	8230
P	●	0,10	0,30	342	284	297
	⧓	0,10	0,25	306	252	266
	✖	0,10	0,15	265	221	230
M	●	0,10	0,25	194	167	176
	⧓	0,10	0,20	174	149	158
	✖	0,10	0,15	154	131	140
K	●	0,10	0,30	327	270	284
	⧓	0,10	0,25	290	239	252
	✖	0,10	0,15	254	207	221
N	●	0,10	0,30	859	–	747
	⧓	0,10	0,25	766	–	666
	✖	0,10	0,15	668	–	581
S	●	0,10	0,25	95	81	86
	⧓	0,10	0,20	85	72	77
	✖	0,10	0,15	75	63	68
H	●	0,10	0,20	68	–	59
	⧓	0,10	0,15	58	–	50
	✖	0,10	0,12	52	–	45

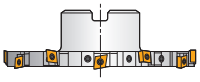
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00

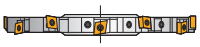
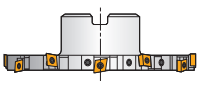
	CNHQ 10	XNHQ 12	XNHQ 16
r_ε	–	–	–
a	–	–	–

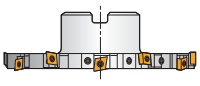


	D		H	max
	125	4	34	34
	160	6	50	50
	200	7	60	60
	250	9	85	85
	315	12	110	110
	125	4	25	125
	160	6	44	160
	200	7	52	200



	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

仿形铣
FRESAMENTO EM CÓPIA
COPIADO
COPY MILLING



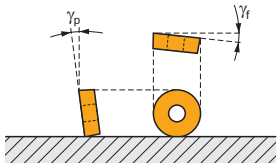
SRC10

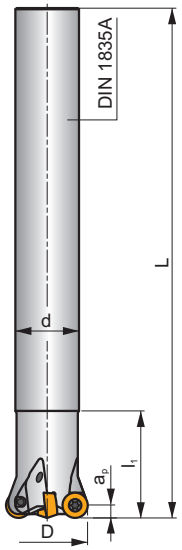
P M K N S H

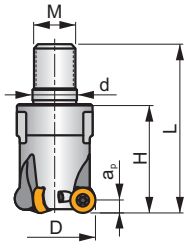
S

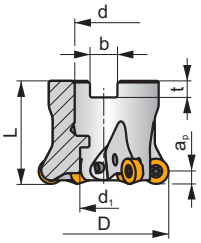


a_{pmax}	5,0 mm









h_m	0,08-0,15
h_m	0,05-0,12

	ISO	D	D_1	L	d	d_1	l_1	H	M	b	t	γ_p°	γ_f°			max.		kg		
DIN 1835A	**25E2R034A20-SRC10-C**	25	–	170	20	–	34	–	–	–	–	-7	-3	2	–	20900	✓	0,37	GI328	CO010
	25E3R034A20-SRC10-C	25	–	170	20	–	34	–	–	–	–	-7	-3	3	–	20900	✓	0,36	GI328	CO010
	32E3R042A25-SRC10-C	32	–	200	25	–	42	–	–	–	–	-7	-2,6	4	–	18500	✓	0,67	GI328	CO010
	32E4R042A25-SRC10-C	32	–	200	25	–	42	–	–	–	–	-7	-2,6	3	–	18500	✓	0,67	GI328	CO010
MODULAR	**25E2R032M12-SRC10-C**	25	21	54	12,5	–	–	32	M12	–	–	-7	-3	2	–	20900	✓	0,08	GI328	CO010
	25E3R032M12-SRC10-C	25	21	54	12,5	–	–	32	M12	–	–	-7	-3	3	–	20900	✓	0,08	GI328	CO010
	32E3R042M16-SRC10-C	32	29	65	17	–	–	42	M16	–	–	-7	-2,6	3	–	18500	✓	0,18	GI328	CO010
	32E4R042M16-SRC10-C	32	29	65	17	–	–	42	M16	–	–	-7	-2,6	4	–	18500	✓	0,18	GI328	CO010
	35E4R042M16-SRC10-C	35	29	65	17	–	–	42	M16	–	–	-7	-2,4	4	–	17700	✓	0,20	GI328	CO010
	42E4R042M16-SRC10-C	42	29	65	17	–	–	42	M16	–	–	-7	-2,1	4	–	16100	✓	0,22	GI328	CO010
	42E5R042M16-SRC10-C	42	29	65	17	–	–	42	M16	–	–	-7	-2,1	5	–	16100	✓	0,22	GI328	CO010
ISO 6462 DIN 8030	**40A05R-SMORC10-C**	40	–	40	16	14	–	–	–	8,4	5,6	-7	-2,2	5	–	16500	✓	0,14	GI328	CO012
	50A05R-SMORC10-C	50	–	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-2	5	–	14800	✓	0,25	GI328	CO013
	50A06R-SMORC10-C	50	–	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-2	6	–	14800	✓	0,24	GI328	CO013
	52A05R-SMORC10-C	52	–	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-2	5	–	14500	✓	0,26	GI328	CO013
	52A06R-SMORC10-C	52	–	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-2	6	–	14500	✓	0,26	GI328	CO013
	63A06R-SMORC10-C	63	–	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-1,8	6	–	13200	✓	0,43	GI328	CO013
	63A07R-SMORC10-C	63	–	40	22	18	–	–	–	10,4	6,3	-7	-1,8	7	–	13200	✓	0,42	GI328	CO013
	66A06R-SMORC10-C	66	–	50	27	22	–	–	–	12,4	7	-7	-1,4	6	–	12800	✓	0,54	GI328	CO014
	66A07R-SMORC10-C	66	–	50	27	22	–	–	–	12,4	7	-7	-1,4	7	–	12800	✓	0,52	GI328	CO014

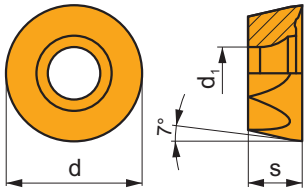
GI328	RCMT 10T3MO..

		Nm				
CO010	US 63509-T10P	3,0	M 3,5	9	Flag T10P	–
CO012	US 63509-T10P	3,0	M 3,5	9	Flag T10P	HS 8030C
CO013	US 63509-T10P	3,0	M 3,5	9	Flag T10P	HS 1030C
CO014	US 63509-T10P	3,0	M 3,5	9	Flag T10P	HS 1230C

PRAMET

RCMT 10

	d	d_1	s
10T3	10,000	3,90	3,97

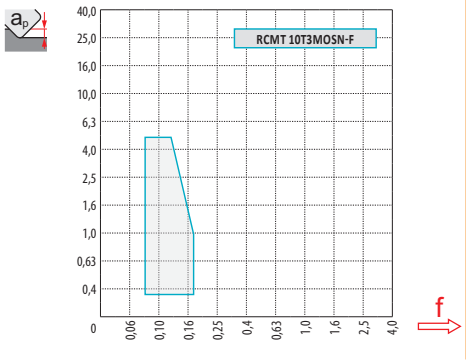


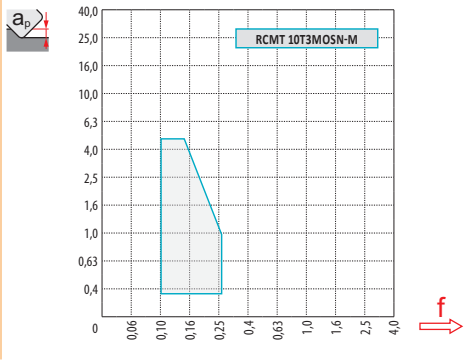
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	RCMT 10T3MOSN-F	M6330	◪	■			■		✖	-	–	0,08	0,18	0,3	5,0
		M8310	■	◪	□		□		●	-	–	0,08	0,18	0,3	5,0
		M8330	■	◪	□	□	□		●	-	–	0,08	0,18	0,3	5,0
		M8340	■	■	□		■		✖	+/-	–	0,08	0,18	0,3	5,0
	RCMT 10T3MOSN-M	M9325	■	◪			◪		✖	---	–	0,10	0,24	0,3	5,0
		M9340	◪	■			■		✖	---	–	0,10	0,24	0,3	5,0
		M6330	◪	■			■		✖	-	–	0,10	0,27	0,3	5,0
		M8310	■	◪	■		□	□	✖	-	–	0,10	0,27	0,3	5,0
		M8330	■	◪	■	□	□	□	✖	-	–	0,10	0,27	0,3	5,0
		M8340	■	■	◪		■		✖	+/-	–	0,10	0,27	0,3	5,0
		M8345	■	■			■		✖	+/-	–	0,10	0,27	0,3	5,0
	RCMT 10T3MOSN-R	M5315	◪		■			■	✖	---	–	0,15	0,38	0,5	5,0
		M9325	■	◪			◪		✖	---	–	0,15	0,38	0,5	5,0
		M8310	■	◪	■		□	■	✖	-	–	0,15	0,40	0,5	5,0
		M8330	■	◪	■		□	◪	✖	-	–	0,15	0,40	0,5	5,0
		M8340	■	◪	◪		◪		✖	+/-	–	0,15	0,40	0,5	5,0

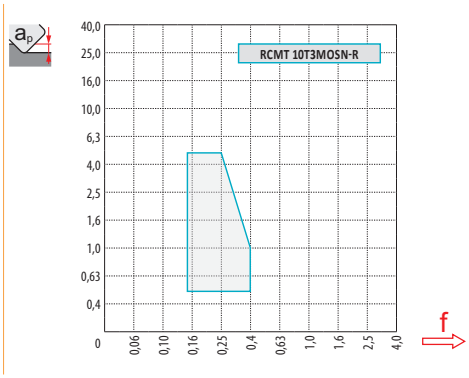
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8330	M8340	M8345
P	●	0,10	0,35	373	383	380	299	358	322	293	235
	●	0,10	0,25	335	344	342	269	322	290	257	212
	✖	0,10	0,15	298	306	304	239	286	257	221	188
M	●	0,10	0,25	-	193	225	211	179	192	176	138
	●	0,10	0,20	-	173	203	190	161	173	153	124
	✖	0,10	0,15	-	154	180	169	143	153	131	110
K	●	0,10	0,35	353	-	-	-	338	303	275	-
	●	0,10	0,25	317	-	-	-	304	272	243	-
	✖	0,10	0,15	282	-	-	-	270	242	212	-
S	●	0,10	0,25	-	84	100	91	78	83	86	60
	●	0,10	0,20	-	75	90	82	71	74	77	54
	✖	0,10	0,15	-	67	80	73	63	66	63	48
H	●	0,10	0,20	73	-	-	-	64	59	-	-
	●	0,10	0,15	65	-	-	-	57	53	-	-
	✖	0,10	0,12	58	-	-	-	51	47	-	-

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 10-F	RCMT 10-M	RCMT 10-R
r_ε	5,0	5,0	5,0
a	–	–	–







D	a_p	0,00	0,15	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
25		15,00	17,43	18,41	19,36	20,27	21,00	21,61	22,14	23,00	23,66	24,17	24,80	25,00
32		22,00	24,43	25,41	26,36	27,27	28,00	28,61	29,14	30,00	30,66	31,17	31,80	32,00
35		25,00	27,43	28,41	29,36	30,27	31,00	31,61	32,14	33,00	33,66	34,17	34,80	35,00
40		30,00	32,43	33,41	34,36	35,27	36,00	36,61	37,14	38,00	38,66	39,17	39,80	40,00
42	D_{ef}	32,00	34,43	35,41	36,36	37,27	38,00	38,61	39,14	40,00	40,66	41,17	41,80	42,00
50		40,00	42,43	43,41	44,36	45,27	46,00	46,61	47,14	48,00	48,66	49,17	49,80	50,00
52		42,00	44,43	45,41	46,36	47,27	48,00	48,61	49,14	50,00	50,66	51,17	51,80	52,00
63		53,00	55,43	56,41	57,36	58,27	59,00	59,61	60,14	61,00	61,66	62,17	62,80	63,00
66		56,00	58,43	59,41	60,36	61,27	62,00	62,61	63,14	64,00	64,66	65,17	65,80	66,00

	a_p	–	0,15	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
	1 ⇨f	–	0,90	0,64	0,50	0,41	0,35	0,32	0,29	0,25	0,23	0,21	0,19	0,17

PRAMET

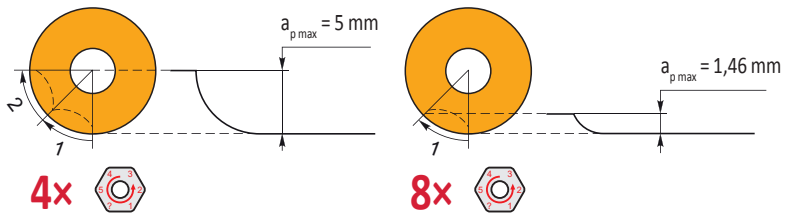
D	α_{max} °	a_p/l
25	13,2	5/23
32	12,6	5/24
35	12,3	5/24
40	9,5	5/31
42	6,5	5/45
50	6,4	5/46
52	6,1	5/48
63	4,7	5/62
66	4,4	5/66

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
25	32,0	50,0	3,0	3,0
32	45,0	64,0	3,0	3,0
35	51,0	70,0	3,0	3,0
40	61,0	80,0	3,0	3,0
42	65,0	84,0	3,0	3,0
50	81,0	100,0	3,0	3,0
52	85,0	104,0	3,0	3,0
63	107,0	126,0	3,0	3,0
66	113,0	132,0	3,0	3,0

a_p
2,24

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
35		0,648	0,837	1,183	1,449	1,673	2,049	2,366	2,646	2,898	3,347	3,742
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		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

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



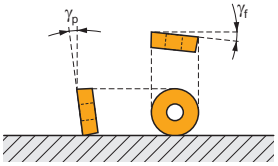
SRC12

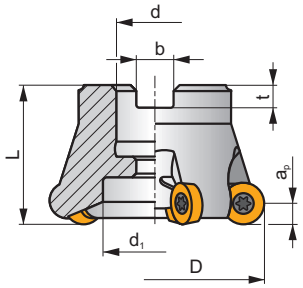
P M K N S H

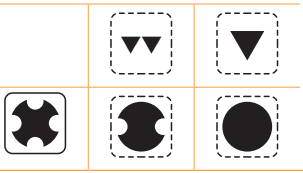
S



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

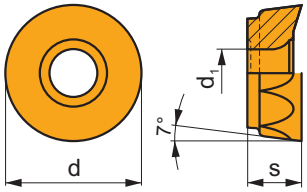
GI279	RCMT 1204MO..

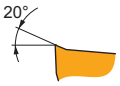
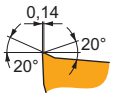
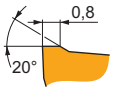
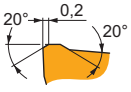
		Nm					
CO021	US 63509-T15P	3,0	M 3,5	10	D-T08P/T15P	FG-15	–
CO022	US 63509-T15P	3,0	M 3,5	10	D-T08P/T15P	FG-15	HS 90835
CO023	US 63509-T15P	3,0	M 3,5	10	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1030C
CO024	US 63509-T15P	3,0	M 3,5	10	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1230C

AC002	KS 1635	K.FMH32

RCMT 12

	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76



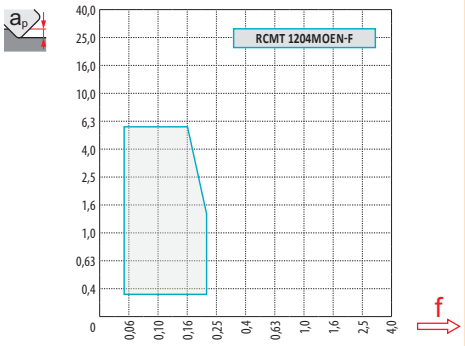
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC, E		RCMT 1204MOEN-F	M8310	■	◪	□		□		⬢	-	–	0,05	0,20	0,3	6,0
			M8330	■	◪	□	□	□		⬢	-	–	0,05	0,20	0,3	6,0
			8215	◪	◪	□	◪	□		⬢	-	–	0,05	0,20	0,3	6,0
U, HFC, S		RCMT 1204MOSN-M	M9325	■	◪	■		◪	□	✖	- - -	–	0,15	0,34	0,3	6,0
			M9340	◪	■			◪		✖	- - -	–	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
			M8330	■	◪	■	□	□	□	✖	-	–	0,15	0,40	0,3	6,0
			M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,15	0,40	0,3	6,0
HFC, S		RCMT 1204MOEN-R	M9315	■		◪			◪	⬢	- - -	–	0,20	0,43	0,3	6,0
			M8310	■	◪	■		◪	■	✖	-	–	0,20	0,50	0,3	6,0
			M8330	■	◪	■		□	◪	✖	-	–	0,20	0,50	0,3	6,0
HFC, P		RCMT 1204MOSN-R	M9315	■		◪			◪	✖	- - -	–	0,20	0,43	0,3	6,0
			M8345	■	◪			◪		✖	+ / -	–	0,20	0,50	0,3	6,0

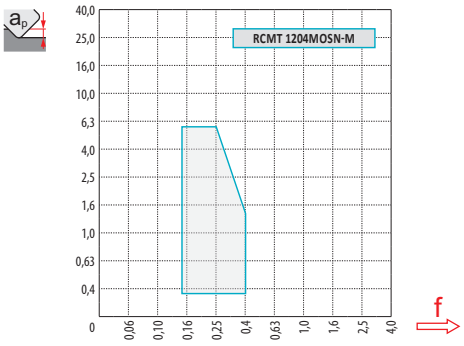
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8330	M8345	8215
P	●	0,10	0,40	479	424	380	325	402	363	275	380
	⬣	0,10	0,30	435	374	341	292	363	325	242	336
	✖	0,10	0,18	396	330	303	253	325	281	215	297
M	●	0,10	0,30	–	215	226	231	204	215	165	226
	⬣	0,10	0,25	–	193	204	204	182	193	143	204
	✖	0,10	0,17	–	165	182	176	165	171	127	176
K	●	0,10	0,40	457	–	–	–	380	347	–	358
	⬣	0,10	0,30	413	–	–	–	347	308	–	319
	✖	0,10	0,18	374	–	–	–	308	270	–	281
N	●	0,10	0,40	–	–	–	–	–	913	–	946
	⬣	0,10	0,30	–	–	–	–	–	814	–	847
	✖	0,10	0,18	–	–	–	–	–	710	–	748
S	●	0,10	0,30	–	105	110	116	99	105	83	110
	⬣	0,10	0,25	–	94	99	99	88	94	72	99
	✖	0,10	0,17	–	83	88	88	83	83	61	88
H	●	0,10	0,25	94	–	–	–	77	72	–	72
	⬣	0,10	0,20	83	–	–	–	72	61	–	66
	✖	0,10	0,15	77	–	–	–	61	55	–	55

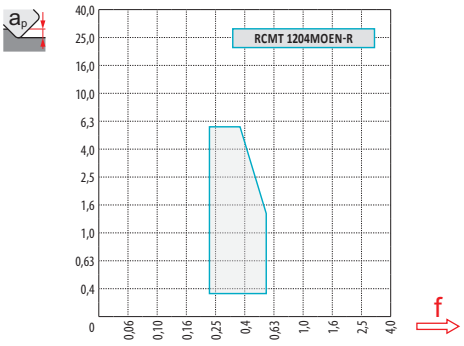
PRAMET

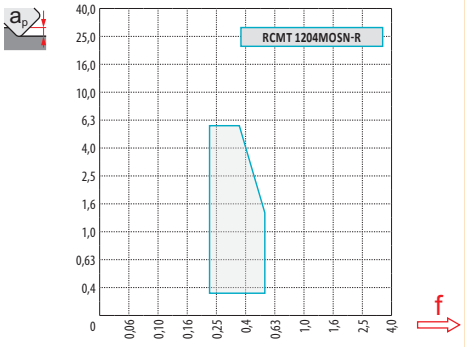
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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 / D_{ef}	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		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

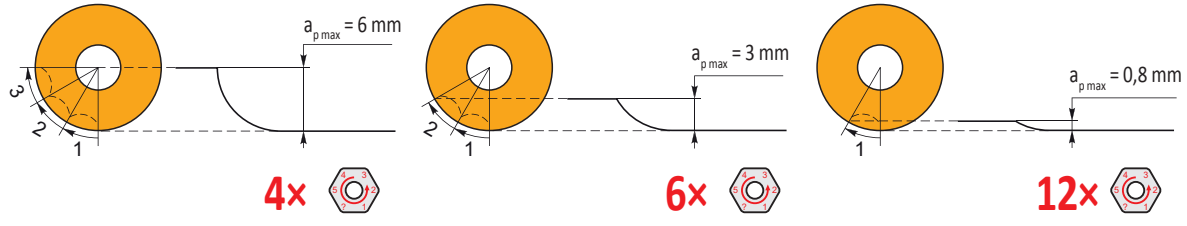
D	α_{max} °	a_p/l
40	9,0	6,0/39
50	7,0	6,0/50
52	6,5	6,0/53
63	5,0	6,0/70
66	4,5	6,0/76
80	3,0	5,1/100
100	2,0	3,3/100

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	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
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

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

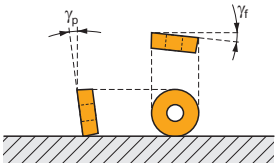
SRC16

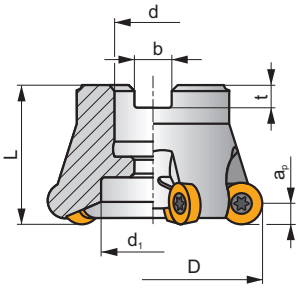
P M K N S H

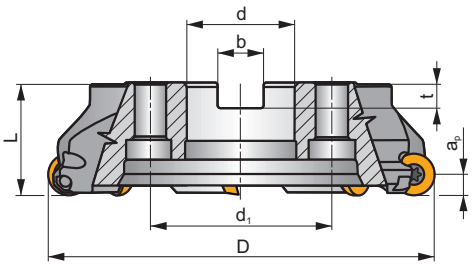
S



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	–

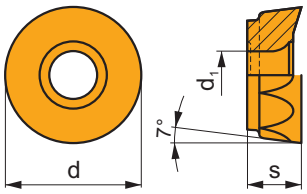
GI280	RCMT 1606MO..

		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



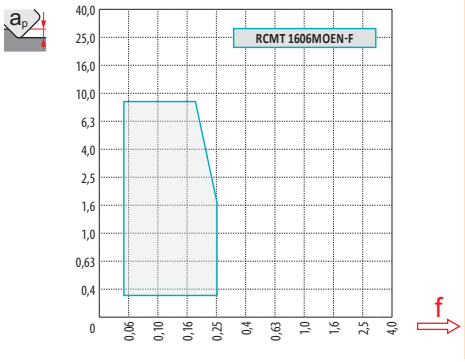
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMT 1606MOEN-F	M8310	■	◪	□		□		✱	-	–	0,05	0,25	0,3	8,0
	M8330	■	◪	□	□	□		✱	-	–	0,05	0,25	0,3	8,0
RCMT 1606MOSN-M	M9325	■	◪	■		◪	□	✖	- - -	–	0,15	0,38	0,3	8,0
	M9340	◪	■			◪		✖	- - -	–	0,15	0,38	0,3	8,0
	M6330	◪	■			■		✖	-	–	0,15	0,45	0,3	8,0
	M8330	■	◪	■	□	□	□	✖	-	–	0,15	0,45	0,3	8,0
	M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	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
	M8330	■	◪	■		□	◪	✖	-	–	0,20	0,60	0,3	8,0
	M8345	■	◪			◪		✖	+ / -	–	0,20	0,60	0,3	8,0

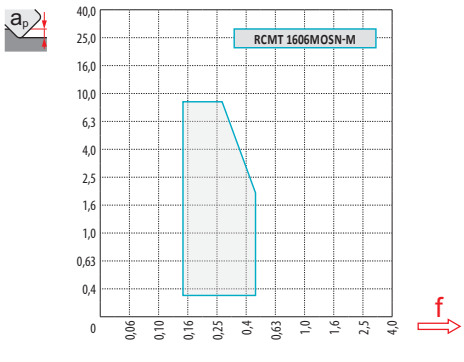
ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M6330	M8310	M8330	M8345
P	●	0,10	0,45	424	380	325	402	363	275
	✱	0,10	0,35	374	341	292	363	325	242
	✖	0,10	0,25	330	303	253	325	281	215
M	●	0,10	0,45	215	226	231	204	215	165
	✱	0,10	0,35	193	204	204	182	193	143
	✖	0,10	0,25	165	182	176	165	171	127
K	●	0,10	0,45	–	–	–	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	105	83
	✱	0,10	0,30	94	99	99	88	94	72
	✖	0,10	0,20	83	88	88	83	83	61
H	●	0,10	0,30	–	–	–	77	72	–
	✱	0,10	0,25	–	–	–	72	61	–
	✖	0,10	0,20	–	–	–	61	55	–

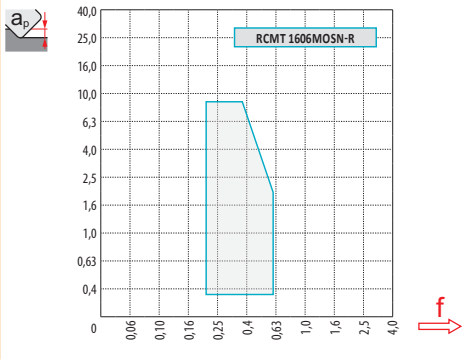
PRAMET

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

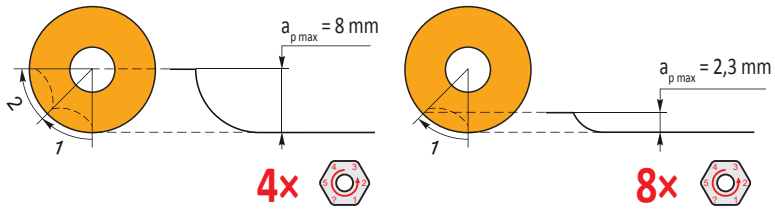
D	α_{max} °	a_p/l
63	7,0	8,0/67
66	6,5	8,0/71
80	5,0	8,0/93
100	4,0	6,8/100

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

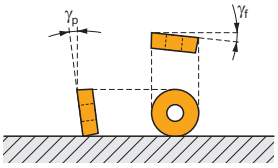
SRC20

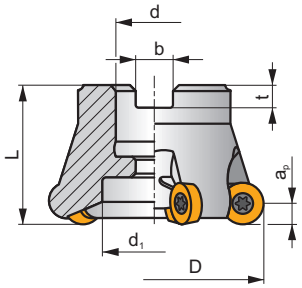
P M K N S H

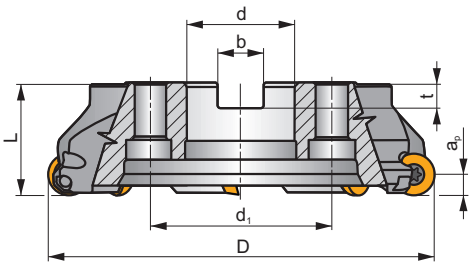
S

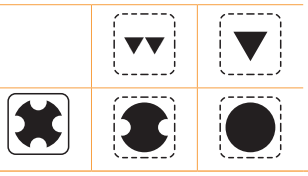


a_{pmax}	10,0 mm









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	–

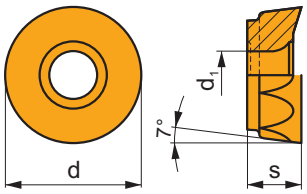
GI281	RCMT 2006MO..

		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



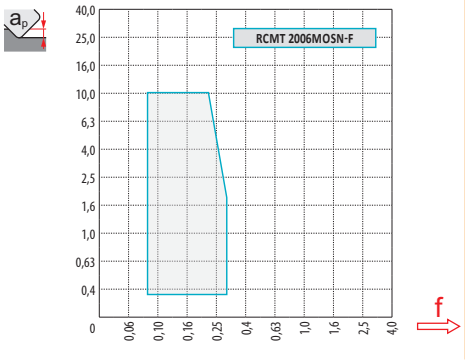
ISO			P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RCMT 2006MOSN-F	M8330		■	◪	□	□	□		✖	-	–	0,08	0,30	0,3	10,0
RCMT 2006MOSN-M	M9315		■		■			□	●	- - -	–	0,15	0,38	0,3	10,0
	M9325		■	◪	■		◪	□	✖	- - -	–	0,15	0,38	0,3	10,0
	M9340		◪	■			◪		✖	- - -	–	0,15	0,38	0,3	10,0
	M6330		◪	■			■		✖	-	–	0,15	0,45	0,3	10,0
	M8330		■	◪	■	□	□	□	✖	-	–	0,15	0,45	0,3	10,0
	M8345		■	■			◪		✖	+ / -	–	0,15	0,45	0,3	10,0
RCMT 2006MOSN-R	M9325		■	◪			◪		✖	- - -	–	0,20	0,51	0,3	10,0
	M8330		■	◪	■		□	◪	✖	-	–	0,20	0,60	0,3	10,0
	M8345		■	◪			◪		✖	+ / -	–	0,20	0,60	0,3	10,0

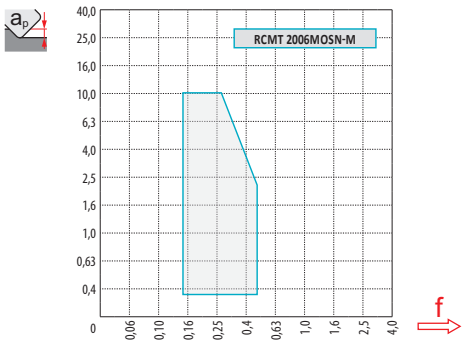
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M9340	M8330	M8345
P	●	0,10	0,50	479	424	380	363	275
	●	0,10	0,40	435	374	341	325	242
	✖	0,10	0,30	396	330	303	281	215
M	●	0,10	0,50	–	215	226	215	165
	●	0,10	0,40	–	193	204	193	143
	✖	0,10	0,30	–	165	182	171	127
K	●	0,10	0,50	457	–	–	347	–
	●	0,10	0,40	413	–	–	308	–
	✖	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	105	83
	●	0,10	0,40	–	94	99	94	72
	✖	0,10	0,30	–	83	88	83	61
H	●	0,10	0,35	94	–	–	72	–
	●	0,10	0,30	83	–	–	61	–
	✖	0,10	0,25	77	–	–	55	–

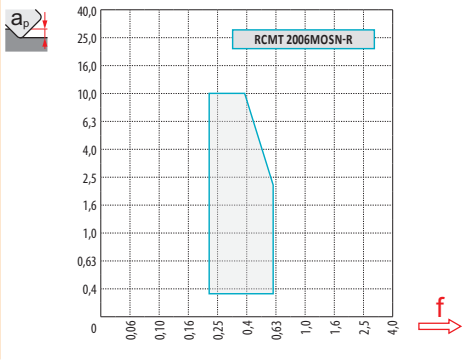
PRAMET

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

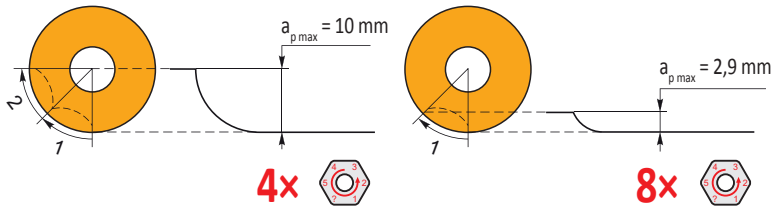
D	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
80	120,0	160,0	10,0	10,0
100	160,0	200,0	10,0	10,0

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



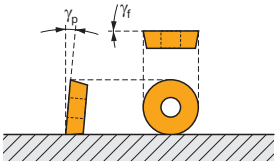
SRD05

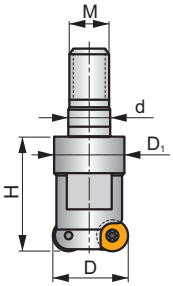
P M K H

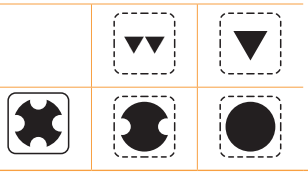
S

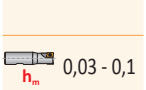


a_{pmax}	1,5 mm









0,03 - 0,1



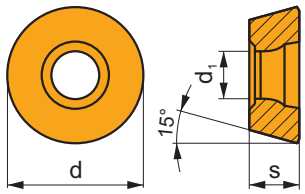
	ISO	D	D_1	d	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
MODULAR	**10E2R020M06-SRD05**	10	9,8	6,5	20	M6	0	+3	2	–	–	✓	0,02	GI117	CO050
MODULAR	**12E3R020M06-SRD05**	12	10,0	6,5	20	M6	0	+3	3	–	–	✓	0,02	GI117	CO050
MODULAR	**15E4R020M08-SRD05**	15	13,5	8,5	20	M8	0	+3	4	✓	–	✓	0,03	GI117	CO050

GI117	RD.. 0501MO..

CO050	US 20	0,9 Nm	M 2	3	Flag T06

RDHX 05

	d	d_1	s
0501	5,000	2,20	1,51



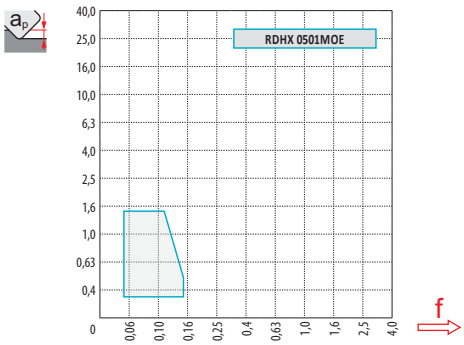
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 0501MOE	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,05	0,15	0,3	1,5

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	f_e	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	f_e	0,245	0,316	0,447	0,548	0,632	0,775	0,894	1,000	1,095	1,265	1,414

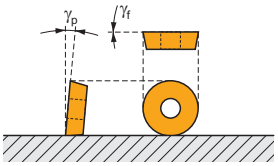
SRD07

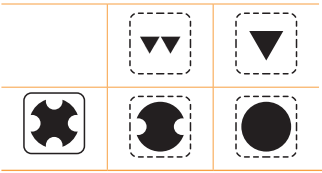
P M K N S H

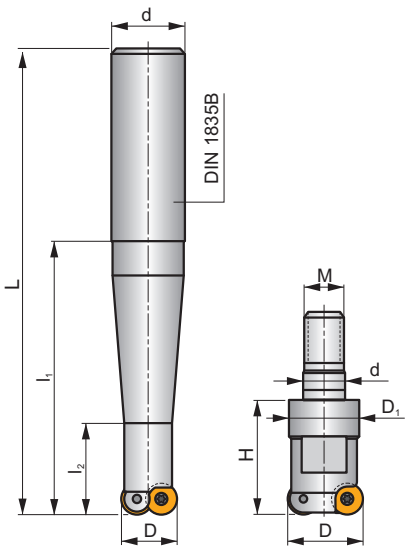
S



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

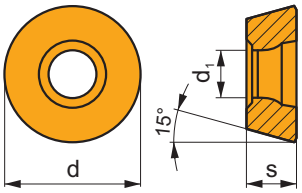
GI118	RD.. 0702MO..	RD.. 07T1MO..

CO060	US 25	1,2 Nm	M 2,5	5	Flag T07

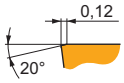
PRAMET

RDHX 07

	d	d_1	s
0702	7,000	2,80	2,38
07T1	7,000	2,80	1,98

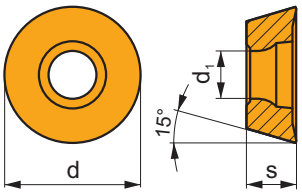


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 0702MOT	M4303	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,20	0,5	2,0
	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,20	0,5	2,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,20	0,5	2,0
RDHX 07T1MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,17	0,5	2,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,17	0,5	2,0

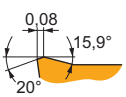


RDGT 07

	d	d_1	s
0702	7,000	2,80	2,38

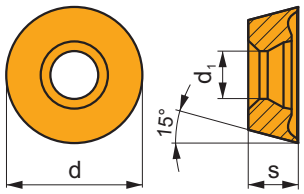


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDGT 0702MOT	M8310	■	◪	◪		□	□	✖	-	–	0,10	0,20	0,3	2,0
	M8325	■	◪	□		□		✖	-	–	0,10	0,20	0,3	2,0
	M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,10	0,20	0,3	2,0



RDHT 07-FA

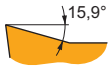
	d	d_1	s
0702	7,000	2,80	2,38
07T1	7,000	2,80	1,98



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

HFC

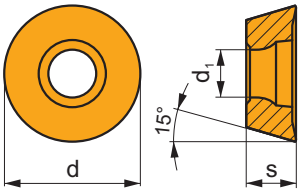
F





RDMT 07

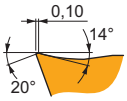
	d	d_1	s
0702	7,000	2,8	2,38



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMT 0702MOT	M8325	■	◪	□				⬢	-	–	0,10	0,20	0,3	2,0

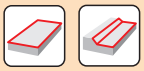
HFC

S



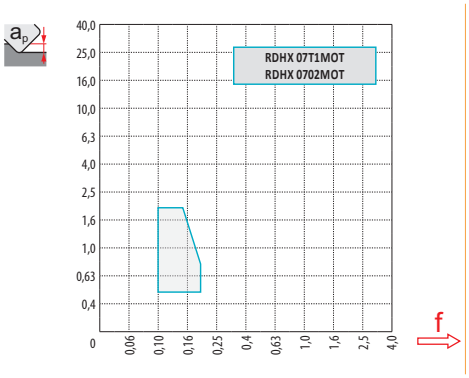


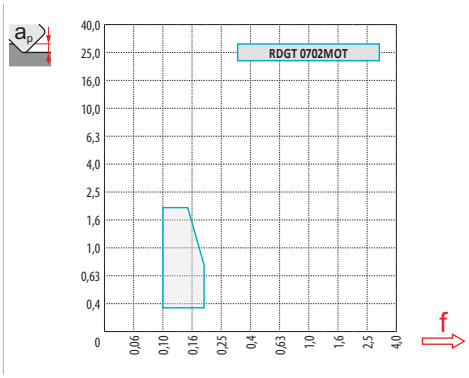
ISO		f_{min}	f_{max}	M4303	M8310	M8325	M8345	HF7
P	●	0,10	0,20	409	402	308	275	–
	⬣	0,10	0,17	364	363	275	242	–
	✖	0,10	0,15	324	325	242	215	–
M	●	0,10	0,20	245	204	149	165	88
	⬣	0,10	0,17	218	182	132	143	77
	✖	0,10	0,15	192	165	116	127	66
K	●	0,10	0,20	390	380	292	–	143
	⬣	0,10	0,17	350	347	259	–	127
	✖	0,10	0,15	304	308	231	–	110
N	●	0,10	0,20	1024	–	–	–	374
	⬣	0,10	0,17	918	–	–	–	336
	✖	0,10	0,15	812	–	–	–	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	83	77	–	–	28
	⬣	0,10	0,15	76	72	–	–	22
	✖	0,10	0,10	63	61	–	–	22

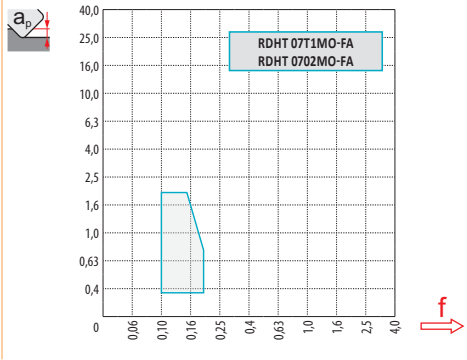


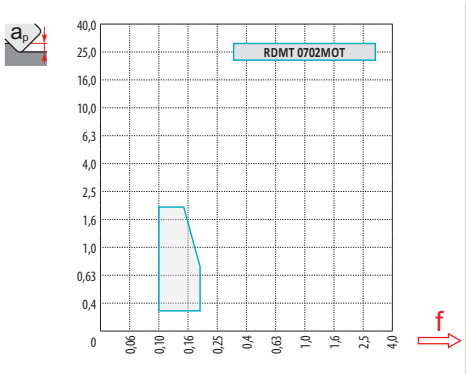
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	RDHX 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

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

PRAMET

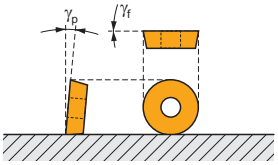
SRD10

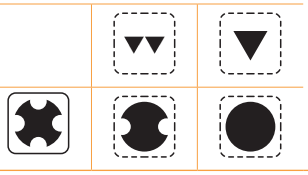
P M K N S H

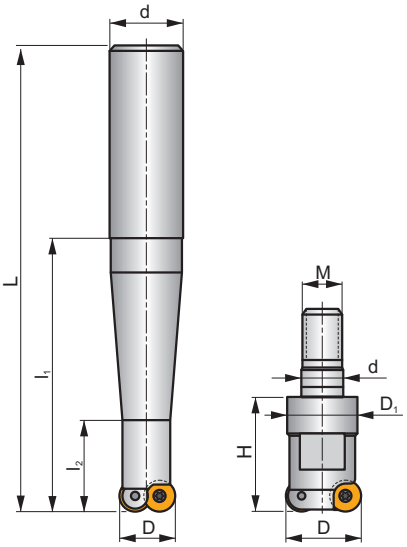
S



a_{pmax}	2,5 mm







h_m 0,065 - 0,19



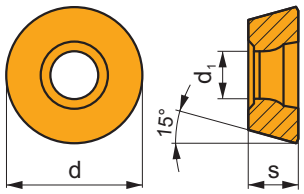
	ISO	D	D_1	L	d	l_1	l_2	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	**20E2R040B20-SRD10**	20	–	90	20	40	20	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,19	GI119	CO070
	20E2R060B20-SRD10	20	–	110	20	60	22	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,20	GI119	CO070
	20E2R080B25-SRD10	20	–	136	25	80	25	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,39	GI119	CO070
	20E2R100B25-SRD10	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

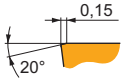
		Nm			
CO070	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	Flag T15

RDHX 10

	d	d_1	s
1003	10,000	3,90	3,18

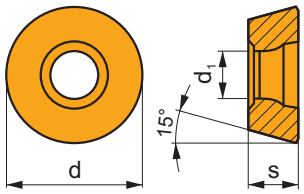


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 1003MOT	5040	◪	□	◪			□	✖	- - -	–	0,10	0,26	0,5	2,5
	M4303	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,10	0,30	0,5	2,5

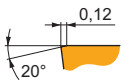


RDMX 10

	d	d_1	s
1003	10,000	3,90	3,18

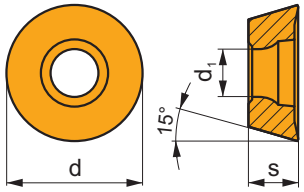


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMX 1003MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,10	0,30	0,5	2,5

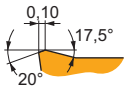


RDGT 10

	d	d_1	s
1003	10,000	3,90	3,18

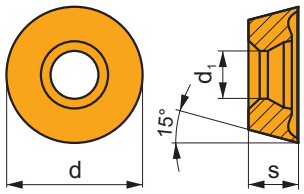


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDGT 1003MOT	M9340	◪	■			◪		●	- - -	–	0,10	0,23	0,5	2,5
	M6330	◪	■			◪		✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8310	■	◪	◪		□	□	●	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8325	■	◪	□		□		●	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,10	0,30	0,5	2,5

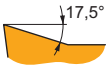


RDHT 10-FA

	d	d_1	s
1003	10,000	3,90	3,18

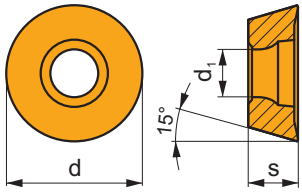


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHT 1003MO-FA	HF7				■			●	+ / -	–	0,10	0,30	0,3	2,5

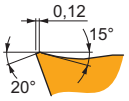


RDMT 10

	d	d_1	s
1003	10,000	3,9	3,18



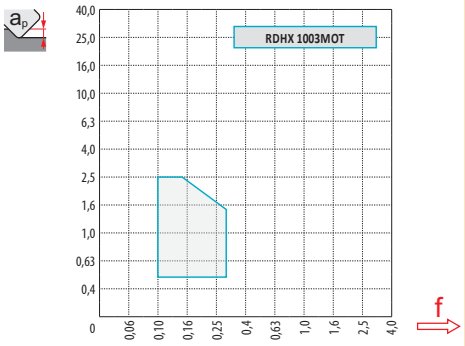
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMT 1003MOT	M8325	■	◪	□				●	-	–	0,12	0,30	0,5	2,5
	M8345	■	◪					✖	+/-	–	0,12	0,30	0,5	2,5

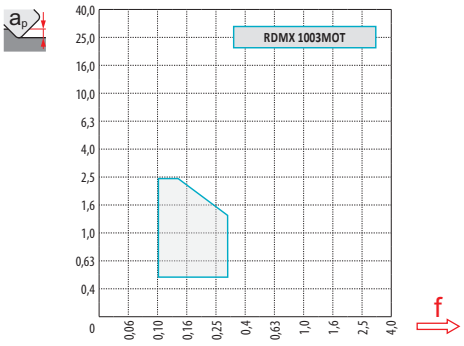


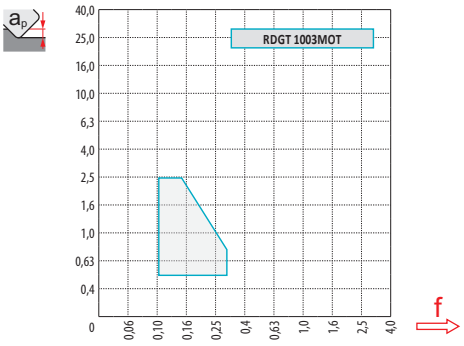
ISO		f_{min}	f_{max}	M4303	M9340	5040	M6330	M8310	M8325	M8345	HF7
P	●	0,10	0,30	409	380	275	285	402	308	275	–
	●	0,10	0,25	364	341	248	255	363	275	242	–
	✖	0,10	0,15	324	303	220	225	325	242	215	–
M	●	0,10	0,30	245	226	165	175	204	149	165	88
	●	0,10	0,25	218	204	149	160	182	132	143	77
	✖	0,10	0,15	192	182	132	145	165	116	127	66
K	●	0,10	0,30	390	–	259	–	380	292	–	143
	●	0,10	0,25	350	–	237	–	347	259	–	127
	✖	0,10	0,15	304	–	209	–	308	231	–	110
N	●	0,10	0,30	1024	–	–	–	–	–	–	374
	●	0,10	0,25	918	–	–	–	–	–	–	336
	✖	0,10	0,15	812	–	–	–	–	–	–	292
S	●	0,10	0,30	-	110	–	100	99	–	83	44
	●	0,10	0,25	-	99	–	90	88	–	72	39
	✖	0,10	0,15	-	88	–	80	83	–	61	33
H	●	0,10	0,30	83	–	55	–	77	–	–	28
	●	0,10	0,20	76	–	50	–	72	–	–	22
	✖	0,10	0,12	63	–	44	–	61	–	–	22

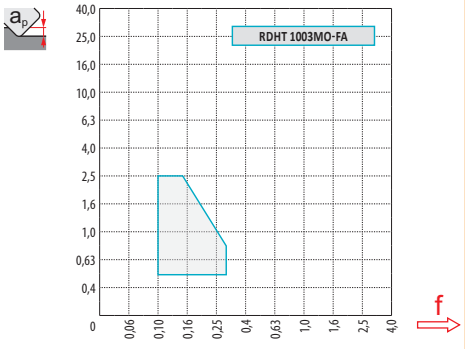
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

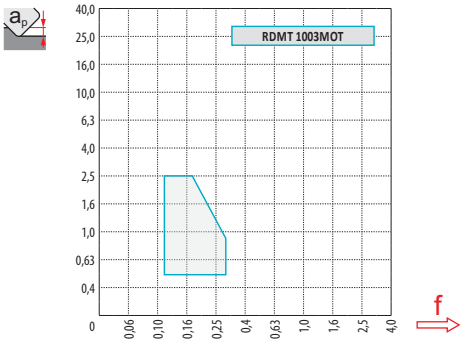
	RDHX 10	RDMX 10	RDGT 10	RDHT 10-FA
r_ε	5,0	5,0	5,0	5,0
a	–	–	–	–











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		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
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

PRAMET

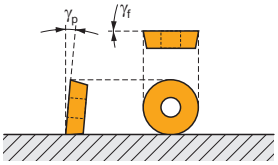
SRD12

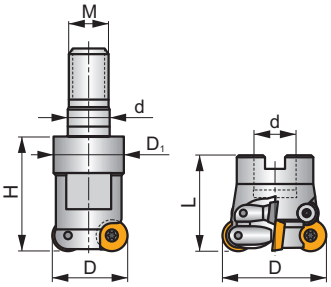
P M K N S H

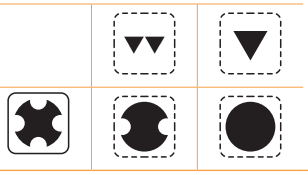
S(C)



a_{pmax}	3,0 mm







h_m	0,065 - 0,25
h_m	0,065 - 0,22



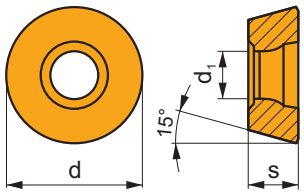
	ISO	D	D_1	L	d	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
MODULAR	**24E2R032M12-SCRD12**	24	21,0	–	12,5	32	M12	0	+3	2	–	–	✓	0,09	GI120	CO081
	35E3R042M16-SCRD12	35	29,0	–	17	42	M16	0	+3	3	–	–	✓	0,22	GI120	CO081
	35E4R042M16-SRD12	35	29,0	–	17	42	M16	0	+3	4	✓	–	✓	0,20	GI120	CO080
	42E4R042M16-SCRD12	42	29,0	–	17	42	M16	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

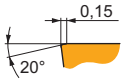
		Nm						
CO081	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	–	–	Flag T15	CS12
CO080	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	–	–	Flag T15	–
CO089	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	D-T07/T15	FG-15	–	CS12

RDHX 12

	d	d_1	s
12T3	12,000	3,90	3,97

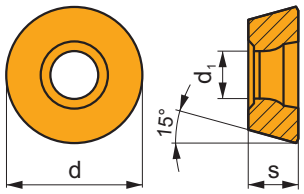


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 12T3MOT	M4303	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	3,0

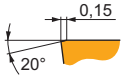


RDMX 12

	d	d_1	s
12T3	12,000	3,90	3,97



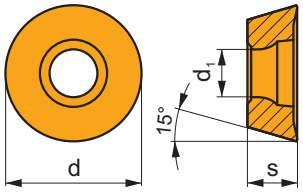
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMX 12T3MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	3,0



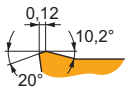
PRAMET

RDGT 12

	d	d_1	s
12T3	12,000	3,90	3,97

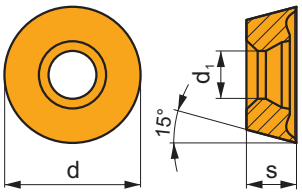


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDGT 12T3MOT	M9340	■	■			◪		●	---	–	0,10	0,26	1,0	3,0
	M6330	◪	■			◪		✖	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8310	■	◪	◪		□	□	●	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8325	■	◪	□		□		●	-	–	0,10	0,35	1,0	3,0
	M8345	■	■			◪		✖	+ / -	–	0,10	0,35	1,0	3,0

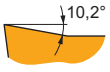


RDHT 12-FA

	d	d_1	s
12T3	12,000	3,90	3,97

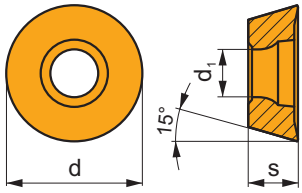


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHT 12T3MO-FA	HF7				■			●	+ / -	–	0,10	0,30	0,3	3,0

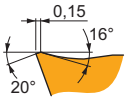


RDMT 12

	d	d_1	s
12T3	12,000	3,9	3,97



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMT 12T3MOT	M8325	■	◪	□				●	-	–	0,15	0,35	1,0	3,0
	M8345	■	◪					✖	+/-	–	0,15	0,35	1,0	3,0

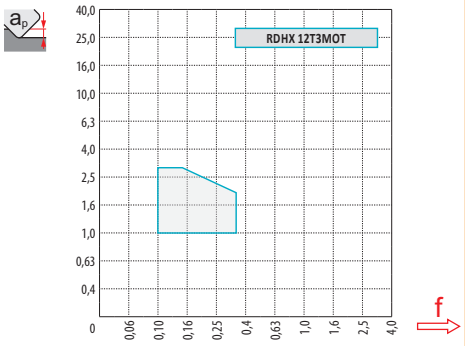


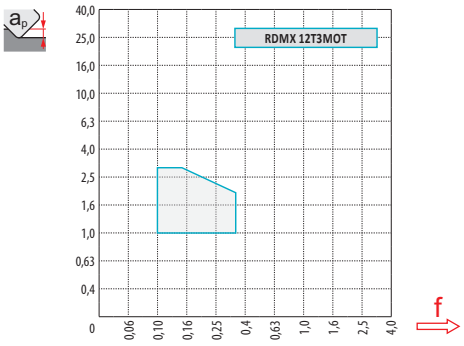
ISO		f_{min}	f_{max}	M4303	M9340	M6330	M8310	M8325	M8345	HF7
P	●	0,10	0,35	409	380	285	402	308	275	–
	●	0,10	0,30	364	341	255	363	275	242	–
	✖	0,10	0,20	324	303	225	325	242	215	–
M	●	0,10	0,35	245	226	175	204	149	165	88
	●	0,10	0,30	218	204	160	182	132	143	77
	✖	0,10	0,20	192	182	145	165	116	127	66
K	●	0,10	0,35	390	–	–	380	292	–	143
	●	0,10	0,30	350	–	–	347	259	–	127
	✖	0,10	0,20	304	–	–	308	231	–	110
N	●	0,10	0,35	1024	–	–	–	–	–	374
	●	0,10	0,30	918	–	–	–	–	–	336
	✖	0,10	0,20	812	–	–	–	–	–	292
S	●	0,10	0,30	-	110	100	99	–	83	44
	●	0,10	0,25	-	99	90	88	–	72	39
	✖	0,10	0,15	-	88	80	83	–	61	33
H	●	0,10	0,30	83	–	–	77	–	–	28
	●	0,10	0,20	76	–	–	72	–	–	22
	✖	0,10	0,15	63	–	–	61	–	–	22

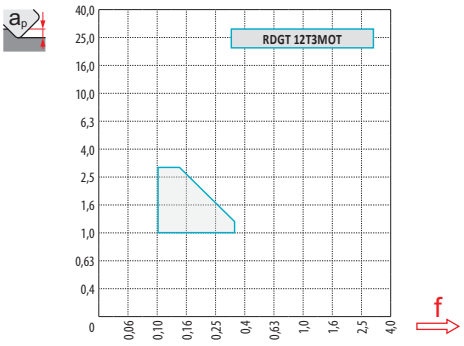
PRAMET

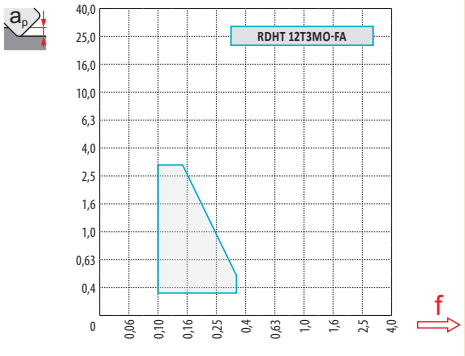
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

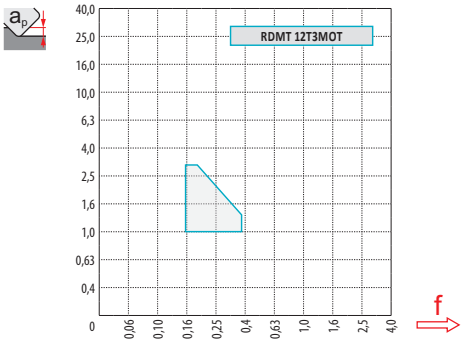
	RDHX 12	RDMX 12	RDGT 12	RDHT 12-FA
r_ε	6,0	6,0	6,0	6,0
a	–	–	–	–











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	D_{ef}	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		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		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		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191

PRAMET

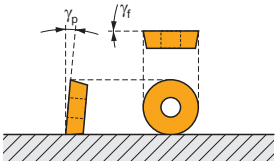
SRD16

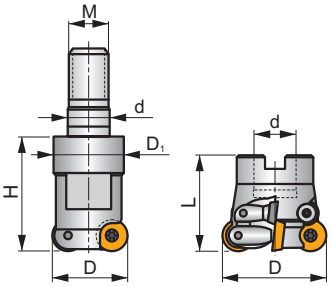
P M K N S H

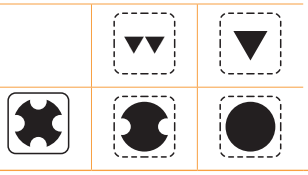
S(C)



a_{pmax}	4,0 mm







h_m	0,11 - 0,25
h_m	0,1 - 0,2



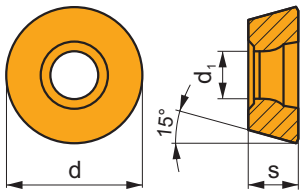
	ISO	D	D_1	L	d	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
MODULAR	**32E2R042M16-SCRD16**	32	29,0	–	17	42	M16	0	+3	2	–	–	✓	0,20	GI121	CO090
ISO 6462 DIN 8030	**52A04R-SCMORD16**	52	–	50	22	–	–	0	+5	4	✓	9900	✓	0,30	GI121	CO099
	66A05R-SCMORD16	66	–	50	27	–	–	0	+5	5	✓	8800	✓	0,55	GI121	CO099
	80A06R-SCMORD16	80	–	52	27	–	–	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

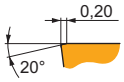
		Nm					
CO090	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	Flag T20	LA 12T3	–
CO099	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	–	–	SDR T20-T

RDHX 16

	d	d_1	s
1604	16,000	5,20	4,76

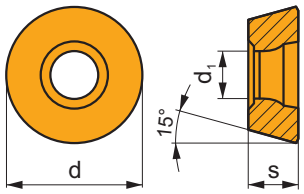


ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHX 1604MOT	M9325	◪	□					✖	- - -	–	0,20	0,40	1,0	4,0
	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,20	0,40	1,0	4,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,20	0,40	1,0	4,0
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,20	0,40	1,0	4,0

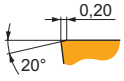


RDMX 16

	d	d_1	s
1604	16,000	5,20	4,76



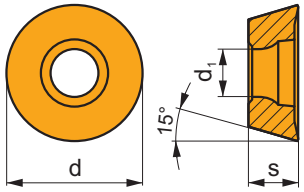
ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMX 1604MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,20	0,40	1,0	4,0
	M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,20	0,40	1,0	4,0
	M8345	◪	□					✖	+ / -	–	0,20	0,40	1,0	4,0



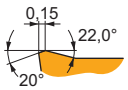
PRAMET

RDGT 16

	d	d_1	s
1604	16,000	5,20	4,76

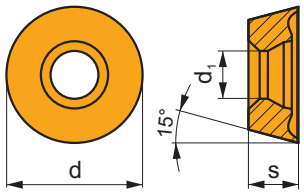


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDGT 1604MOT	M9340	■	■			■		●	---	–	0,10	0,30	1,0	4,0
	M6330	■	■			■		✖	-	–	0,10	0,40	1,0	4,0
	M8310	■	■	■		□	□	●	-	–	0,10	0,40	1,0	4,0
	M8325	■	■	□		□		●	-	–	0,10	0,40	1,0	4,0
	M8345	■	■			■		✖	+ / -	–	0,10	0,40	1,0	4,0

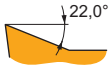


RDHT 16-FA

	d	d_1	s
1604	16,000	5,20	4,76

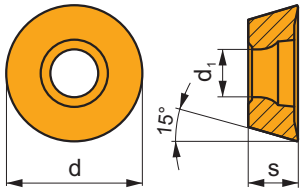


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDHT 1604MO-FA	HF7				■			●	+ / -	–	0,10	0,40	0,3	4,0

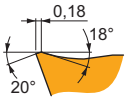


RDMT 16

	d	d_1	s
1604	16,000	5,2	4,76



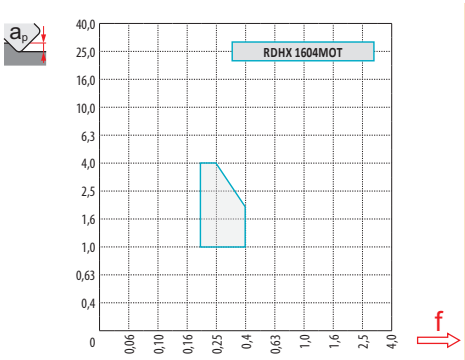
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RDMT 1604MOT	M8325	■	◪	□				●	-	–	0,18	0,40	1,0	4,0
	M8345	■	◪					✖	+/-	–	0,18	0,40	1,0	4,0

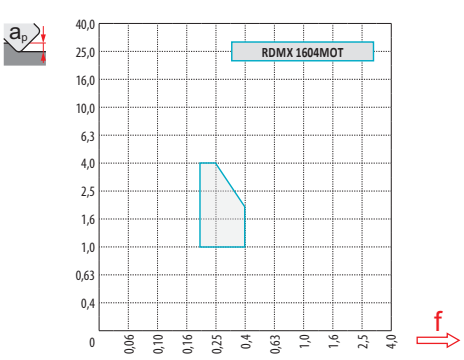


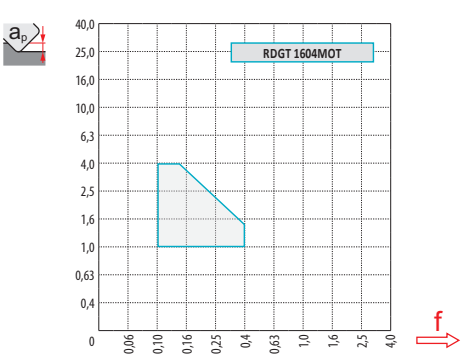
ISO		f_{min}	f_{max}	M9340	M6330	M8310	M8325	M8345	HF7
P	●	0,10	0,40	380	285	402	308	275	–
	●	0,10	0,30	341	255	363	275	242	–
	✖	0,10	0,18	303	225	325	242	215	–
M	●	0,10	0,30	226	175	204	149	165	88
	●	0,10	0,25	204	160	182	132	143	77
	✖	0,10	0,17	182	145	165	116	127	66
K	●	0,10	0,40	–	–	380	292	–	143
	●	0,10	0,30	–	–	347	259	–	127
	✖	0,10	0,18	–	–	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	100	99	–	83	44
	●	0,10	0,25	99	90	88	–	72	39
	✖	0,10	0,17	88	80	83	–	61	33
H	●	0,10	0,25	–	–	77	–	–	28
	●	0,10	0,20	–	–	72	–	–	22
	✖	0,10	0,15	–	–	61	–	–	22

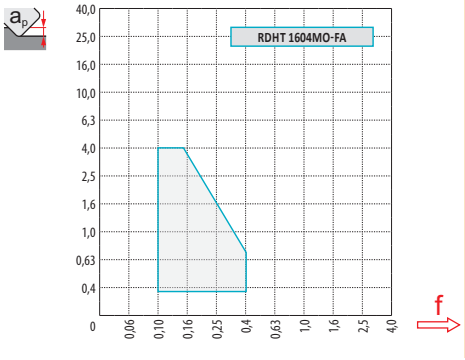
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

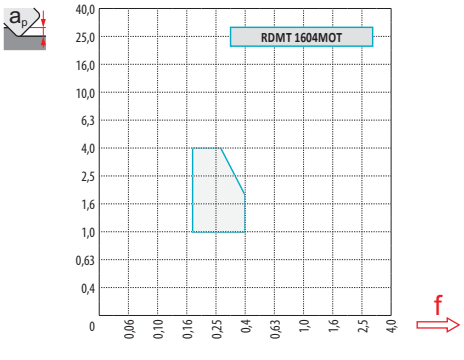
	RDHX 16	RDMX 16	RDGT 16	RDHT 16-FA
r_ε	8,0	8,0	8,0	8,0
a	–	–	–	–











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

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

PRAMET

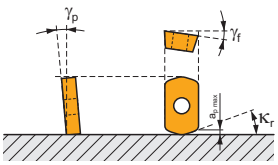
SBN10

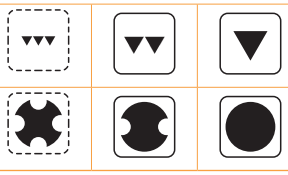
P M K S H

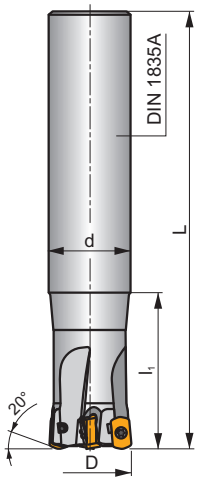
S

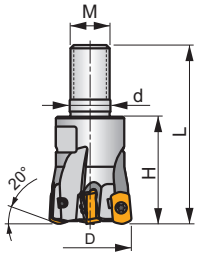


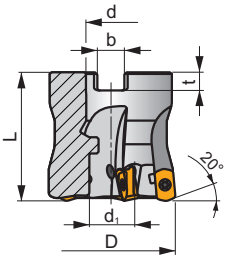
κ_r	20°
a_{pmax}	1,0 mm











h_m 0,17-0,41

h_m 0,17-0,41

	ISO	D	L	d	d_1	l_1	H	M	b	t	γ_p°	γ_f°			max.		kg		
	16E2R030A16-SBN10-C	16	100	16	–	30	–	–	–	–	-10	-12	2	–	31100	✓	0,12	GI329	CO310
	16E2R050A16-SBN10-C	16	150	16	–	50	–	–	–	–	-10	-12	2	–	31100	✓	0,18	GI329	CO310
	16E2R030A14-SBN10-C	16	150	14	–	30	–	–	–	–	-10	-12	2	–	31100	✓	0,15	GI329	CO310
	18E2R030A16-SBN10-C	18	150	16	–	30	–	–	–	–	-10	-11	2	–	29200	✓	0,20	GI329	CO310
	20E3R040A20-SBN10-C	20	130	20	–	40	–	–	–	–	-10	-10	3	–	27700	✓	0,25	GI329	CO310
	20E3R080A20-SBN10-C	20	160	20	–	80	–	–	–	–	-10	-10	3	–	27700	✓	0,29	GI329	CO310
	20E3R040A18-SBN10-C	20	180	18	–	40	–	–	–	–	-10	-10	3	–	27700	✓	0,30	GI329	CO310
	20E4R040A20-SBN10-C	20	130	20	–	40	–	–	–	–	-10	-10	4	–	27700	✓	0,26	GI329	CO310
DIN 1835A	**25E4R050A25-SBN10-C**	25	140	25	–	50	–	–	–	–	-10	-9	4	✓	24800	✓	0,42	GI329	CO310
	25E4R100A25-SBN10-C	25	180	25	–	100	–	–	–	–	-10	-9	4	✓	24800	✓	0,51	GI329	CO310
	25E4R050A22-SBN10-C	25	220	22	–	50	–	–	–	–	-10	-9	4	✓	24800	✓	0,54	GI329	CO310
	25E5R050A25-SBN10-C	25	140	25	–	50	–	–	–	–	-10	-9	5	–	24800	✓	0,50	GI329	CO310
	32E5R070A32-SBN10-C	32	150	32	–	70	–	–	–	–	-10	-8	5	✓	21900	✓	0,73	GI329	CO310
	32E6R070A32-SBN10-C	32	150	32	–	70	–	–	–	–	-10	-8	6	✓	21900	✓	0,73	GI329	CO310
	32E5R120A32-SBN10-C	32	200	32	–	120	–	–	–	–	-10	-8	5	✓	21900	✓	0,94	GI329	CO310
	35E5R050A32-SBN10-C	35	200	32	–	50	–	–	–	–	-10	-7,5	5	✓	21000	✓	1,08	GI329	CO310
	35E6R050A32-SBN10-C	35	200	32	–	50	–	–	–	–	-10	-7,5	6	✓	21000	✓	1,08	GI329	CO310
	16E2R025M08-SBN10-C	16	43	8,5	–	–	25	M8	–	–	-10	-12	2	–	31100	✓	0,03	GI329	CO310
	18E2R025M08-SBN10-C	18	43	8,5	–	–	25	M8	–	–	-10	-11	2	–	29200	✓	0,03	GI329	CO310
	20E3R030M10-SBN10-C	20	49	10,5	–	–	30	M10	–	–	-10	-10	3	–	27700	✓	0,05	GI329	CO310
	20E4R030M10-SBN10-C	20	49	10,5	–	–	30	M10	–	–	-10	-10	4	–	27700	✓	0,05	GI329	CO310
MODULAR	**25E4R033M12-SBN10-C**	25	55	12,5	–	–	33	M12	–	–	-10	-9	4	✓	24800	✓	0,08	GI329	CO310
	25E5R033M12-SBN10-C	25	55	12,5	–	–	33	M12	–	–	-10	-9	5	–	24800	✓	0,19	GI329	CO310
	28E5R035M12-SBN10-C	28	57	12,5	–	–	35	M12	–	–	-10	-8,5	5	✓	23400	✓	0,10	GI329	CO310
	32E5R040M16-SBN10-C	32	63	17	–	–	40	M16	–	–	-10	-8	5	✓	21900	✓	0,19	GI329	CO310
	32E6R040M16-SBN10-C	32	63	17	–	–	40	M16	–	–	-10	-8	6	✓	21900	✓	0,19	GI329	CO310
	35E6R043M16-SBN10-C	35	66	17	–	–	43	M16	–	–	-10	-7,5	6	✓	21000	✓	0,22	GI329	CO310

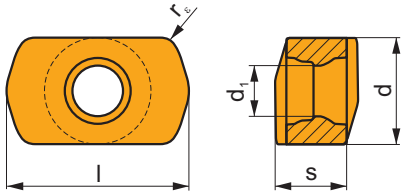
	ISO	D	L	d	d_1	l_1	H	M	b	t	γ_p°	γ_f°			max.		kg		
MODULAR	**40E6R043M16-SBN10-C**	40	66	17	–	–	43	M16	–	–	-10	-7	6	✓	19600	✓	0,26	GI329	CO310
	40E7R043M16-SBN10-C	40	66	17	–	–	43	M16	–	–	-10	-7	7	✓	19600	✓	0,26	GI329	CO310
ISO 6462 DIN 8030	**40A05R-SMOBN10-C**	40	40	16	14,1	–	–	–	8,4	5,6	-10	-7	5	✓	19600	✓	0,21	GI329	CO312
	40A07R-SMOBN10-C	40	40	16	14,1	–	–	–	8,4	5,6	-10	-7	7	✓	19600	✓	0,22	GI329	CO312
	42A05R-SMOBN10-C	42	40	16	14,1	–	–	–	8,4	5,6	-10	-7	5	✓	19100	✓	0,23	GI329	CO312
	42A07R-SMOBN10-C	42	40	16	14,1	–	–	–	8,4	5,6	-10	-7	7	✓	19100	✓	0,24	GI329	CO312

GI329	BNGX 10T3..	ANHX 10T3..

		Nm						
CO310	US42507-T07P	0,9	M 2,5	7	–	–	Flag T07P	–
CO312	US42507-T07P	0,9	M 2,5	7	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS0830C

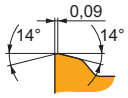
BNGX 10

	d	d_1	l	s
10T3	5,800	2,76	9,92	3,90



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1 U S	0,15 24°	**BNGX 10T308SR-M**	**M9325**	■	□					⬢	- - -	0,8	0,20	1,05	0,3	1,0
			M6330	◪	□					✖	-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			M8310	■	□	■			◪	⬢	-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			M8330	■	□	■			◪	⬢	-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			M8340	■	□	◪				✖	+ / -	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			M8345	■	□					✖	+ / -	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			8215	■	□	■			◪	⬢	-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
HFC S	0,08 28° 10°	**BNGX 10T308SR-MM**	**M9325**	◪	◪			◪		⬢	- - -	0,8	0,20	0,83	0,3	1,0
			M9340	◪	■			■		⬢	- - -	0,8	0,20	0,83	0,3	1,0
			M6330	◪	■			■		⬢	-	0,8	0,25	1,10	0,3	1,0
			M8310	◪	◪	□		□		⬢	-	0,8	0,25	1,10	0,3	1,0
			M8330	◪	◪	□	□	□		⬢	-	0,8	0,25	1,10	0,3	1,0
			M8340	◪	■	□		■		⬢	+ / -	0,8	0,25	1,10	0,3	1,0
			M8345	◪	■			■		⬢	+ / -	0,8	0,25	1,10	0,3	1,0

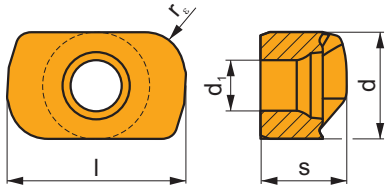
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
BNGX 10T308SR-HM	M8310	□		■			■	✖	-	0,8	0,10	1,00	0,1	1,0
	M8330	□		■			◪	✖	-	0,8	0,10	1,00	0,1	1,0
	8215	□		■			■	✖	-	0,8	0,10	1,00	0,1	1,0



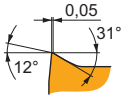
ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M6330	M8310	M8330	M8340	M8345	8215
P	●	0,20	1,40	296	264	212	267	244	222	177	257
	⬣	0,20	1,16	272	243	195	246	224	204	162	236
	✖	0,20	0,93	234	209	167	205	187	175	140	194
M	●	0,25	1,10	149	155	149	127	137	132	104	142
	⬣	0,25	0,88	137	143	137	117	126	121	95	130
	✖	0,25	0,66	117	123	117	100	108	104	82	112
K	●	0,20	1,50	–	–	–	253	230	208	–	242
	⬣	0,20	1,25	–	–	–	233	211	191	–	223
	✖	0,20	1,00	–	–	–	200	181	164	–	191
S	●	0,20	0,90	68	72	65	59	63	59	47	–
	⬣	0,20	0,77	62	66	60	54	58	54	43	–
	✖	0,10	0,66	53	57	52	46	50	46	37	–
H	●	0,05	0,70	–	–	–	53	48	–	–	51
	⬣	0,05	0,56	–	–	–	49	45	–	–	47
	✖	0,05	0,42	–	–	–	42	38	–	–	40

ANHX 10

	d	d_1	l	s
10T3	5,800	2,76	9,72	4,70



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ANHX 10T320SR-F	M8310	■	◪	□		□	◪	●	-	2,0	0,05	0,15	0,1	3,0
	M8330	■	◪	□	□	□	◪	✖	-	2,0	0,05	0,15	0,1	3,0
	M8340	■	◪	□		◪		✖	+ / -	2,0	0,05	0,15	0,1	3,0



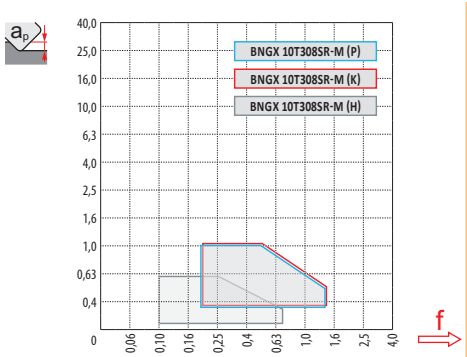
ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8330	M8340
P	●	0,05	0,15	400	323	323
	●	0,05	0,12	368	297	297
	✖	0,05	0,10	316	255	255
M	●	0,05	0,15	203	190	213
	●	0,05	0,12	186	175	196
	✖	0,05	0,09	160	150	168
K	●	0,05	0,15	378	303	340
	●	0,05	0,12	347	278	313
	✖	0,05	0,10	298	239	269
S	●	0,05	0,15	90	85	95
	●	0,05	0,13	83	78	87
	✖	0,05	0,11	71	67	75
H	●	0,05	0,15	78	70	-
	●	0,05	0,12	71	64	-
	✖	0,05	0,09	61	55	-

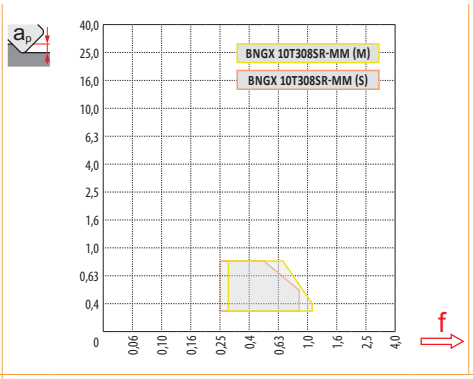
PRAMET

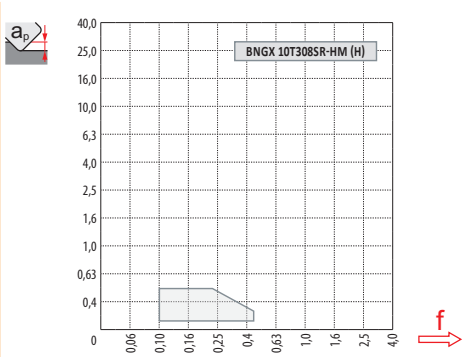
a_e / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

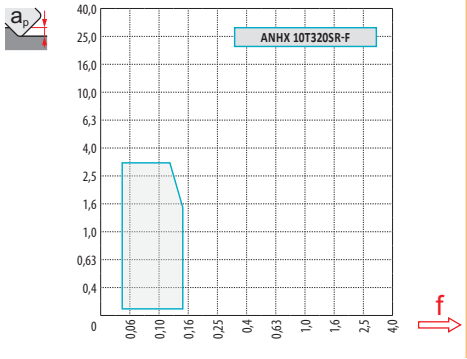
	BNGX 10-M	BNGX 10-MM	BNGX 10-HM
r_ε	0,8	0,8	0,8
a	–	–	–

	ANHX 10 - F
r_ε	2,0
a	0,92









BNGX 10 (HFC)										
D	a_p	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
16		9,40	12,85	13,36	13,80	14,20	14,56	14,88	15,19	15,47
18		11,40	14,85	15,36	15,80	16,20	16,56	16,88	17,19	17,47
20		13,40	16,85	17,36	17,80	18,20	18,56	18,88	19,19	19,47
25	D_{ef}	18,40	21,85	22,36	22,80	23,20	23,56	23,88	24,19	24,47
32		25,40	28,85	29,36	29,80	30,20	30,56	30,88	31,19	31,47
35		28,40	31,85	32,36	32,80	33,20	33,56	33,88	34,19	34,47
40		33,40	36,85	37,36	37,80	38,20	38,56	38,88	39,19	39,47
42		35,40	38,85	39,36	39,80	40,20	40,56	40,88	41,19	41,47

	a_p	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
	1 f	–	1,30	1,10	0,90	0,80	0,72	0,68	0,65	0,50

BNGX 10		
D	max	f_{max}
16	3,5	0,12
18	3,5	0,12
20	4,0	0,15
25	4,0	0,15
28	4,0	0,17
32	4,0	0,17
35	4,0	0,17
40	4,0	0,17
42	4,0	0,17

BNGX 10 (HFC)			
a_p	0,3	0,6	1,0
1 f	1,10	0,60	0,30

BNGX 10 (HFC)		
D	α_{max} °	a_p/l
16	4,0	1/16
18	4,0	1/16
20	4,0	1/16
25	2,8	1/22
28	2,3	1/26
32	1,9	1/32
35	1,7	1/35
40	1,3	1/46
42	1,3	1/46

ANHX 10		
D	α_{max} °	a_p/l
16	1,6	2,65/100
18	1,3	2,15/100
20	1,1	1,80/100
25	0,8	1,25/100
28	0,7	1,10/100
32	0,5	0,75/100
35	0,5	0,75/100
40	0,4	0,55/100
42	0,4	0,55/100

BNGX 10 (HFC)

D	a_p	f_{max}
16	0,4	0,15
18	0,7	0,15
20	0,7	0,15
25	0,7	0,15
32	0,7	0,2
35	0,7	0,2
40	0,7	0,2
42	0,7	0,2

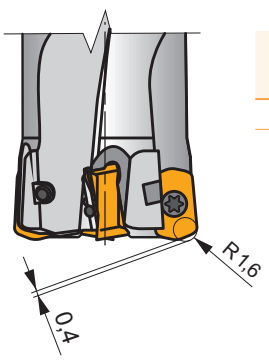
BNGX 10 (HFC)

D	d_{min}	d_{max}	s_{max} / d_{min}	s_{max} / d_{max}
16	22,4	31,8	0,5	0,5
18	25,4	35,8	0,5	0,5
20	29,4	39,8	0,5	0,5
25	39,4	49,8	0,5	0,5
28	45,4	55,8	0,5	0,5
32	53,4	63,8	0,5	0,5
35	59,4	69,8	0,5	0,5
40	69,4	79,8	0,5	0,5
42	73,4	83,8	0,5	0,5

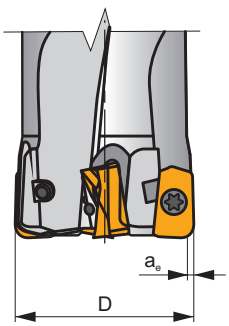
D	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
18		0,465	0,600	0,849	1,039	1,200	1,470	1,697	1,897	2,078	2,400	2,683
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25	f_z	0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	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
35		0,648	0,837	1,183	1,449	1,673	2,049	2,366	2,646	2,898	3,347	3,742
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

ANHX 10

r_ε	µm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
2,0	f_z / f_e	0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265



	R	t
BNGX 10T308	1,60	0,44



	max a_e/D
ANHX 10T320	0,05

SPD09

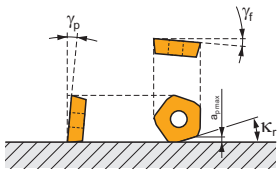
P M K N S H

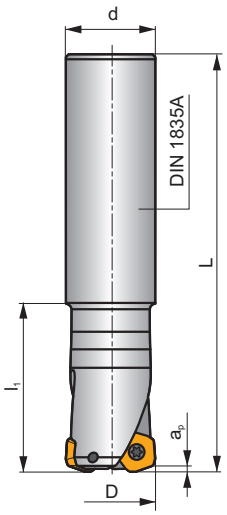
S

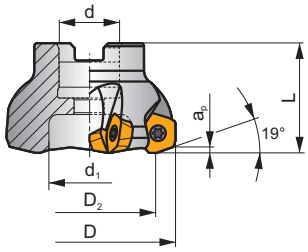
PENTA HF

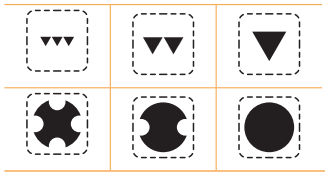


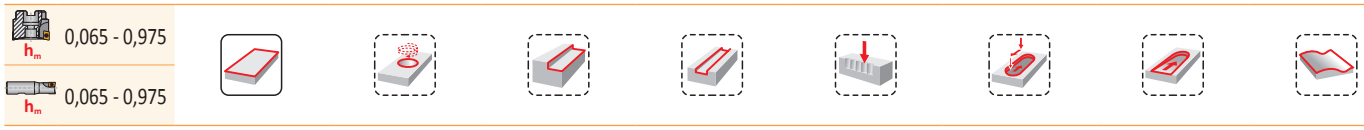
κ_r	19°
a_{pmax}	2,0 mm











	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	–

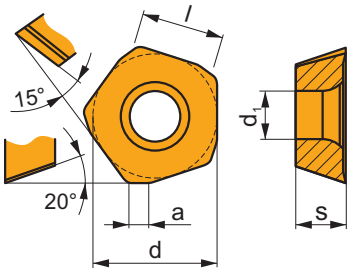
GI245	PD.X 0905ZE..	PDKT 0905..	PDMW 0905..

		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	–

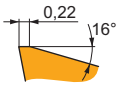
AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32

PDKX 09

	a	d	d_1	l	s
0905	2,00	13,500	5,50	9,00	5,47

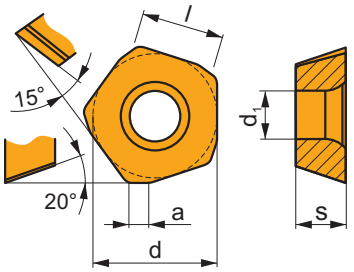


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PDKX 0905ZEER-FM	M9340	◪	■			□			---	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	M6330	◪	■			◪			-	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8345	■	■			◪			+/-	–	0,50	2,50	0,3	2,0

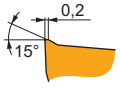


PDMX 09

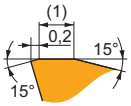
	a	d	d_1	l	s
0905	2,00	13,500	5,50	9,00	5,47



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
	M8330	■	◪	◪	□	□			-	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8345	■	■			□			+/-	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	8215	◪	◪	◪	□	□			-	–	0,50	2,50	0,3	2,0

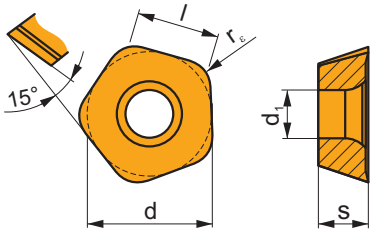


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PDMX 0905ZESR-R	M9325	◪	□						---	–	0,50	1,75	0,3	2,0
	M8330	◪	□	■			◪		-	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8345	◪	□						+ / -	–	0,50	2,50	0,3	2,0
	8215	◪	□	■			■		-	–	0,50	2,50	0,3	2,0

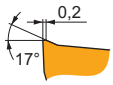


PDKT 09

	d	d_1	l	s
0905	13,500	5,50	9,00	5,47

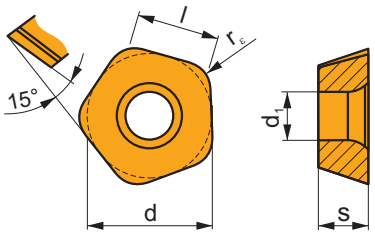


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PDKT 090530ER-FM	M9325	■	◪			□			---	3,0	0,50	1,75	0,3	2,0
	M6330	◪	■			◪			-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8310	■	◪	◪		□			-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8330	■	◪	◪	□	□			-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8345	■	■			◪			+ / -	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	8215	■	◪	◪	□	□			-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	8230	■	■	◪	□	□			-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0

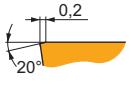


PDMW 09

	d	d_1	l	s
0905	13,500	5,50	9,00	5,47

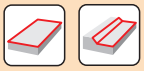


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PDMW 090530SR	M9315	◪		◪			◪		---	3,0	0,50	1,75	0,3	2,0
	M9325	◪	□	■			□		---	3,0	0,50	1,75	0,3	2,0
	M8310	◪	□	■			■		-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
	M8345	◪	□						+ / -	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0



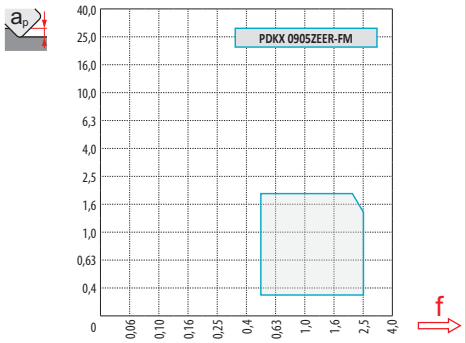
PRAMET

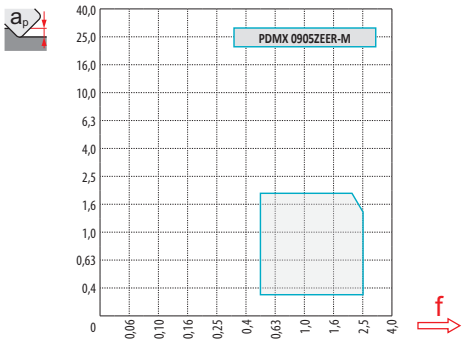
ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8330	M8345	8215
P	●	0,50	2,50	479	424	380	325	402	370	275	380
	⧓	0,50	2,00	435	374	341	292	363	332	242	336
	✖	0,50	1,50	396	330	303	253	325	287	215	297
M	●	0,50	2,50	–	215	226	231	204	219	165	226
	⧓	0,50	2,00	–	193	204	204	182	197	143	204
	✖	0,50	1,50	–	165	182	176	165	174	127	176
K	●	0,50	2,50	457	–	–	–	380	354	–	358
	⧓	0,50	2,00	413	–	–	–	347	314	–	319
	✖	0,50	1,50	374	–	–	–	308	275	–	281
N	●	0,50	2,50	–	–	–	–	–	931	–	946
	⧓	0,50	2,00	–	–	–	–	–	830	–	847
	✖	0,50	1,50	–	–	–	–	–	724	–	748
S	●	0,50	2,15	–	105	110	116	99	107	83	110
	⧓	0,50	1,80	–	94	99	99	88	96	72	99
	✖	0,50	1,40	–	83	88	88	83	85	61	88
H	●	0,50	2,00	94	–	–	–	77	73	–	72
	⧓	0,50	1,60	83	–	–	–	72	62	–	66
	✖	0,50	1,20	77	–	–	–	61	56	–	55

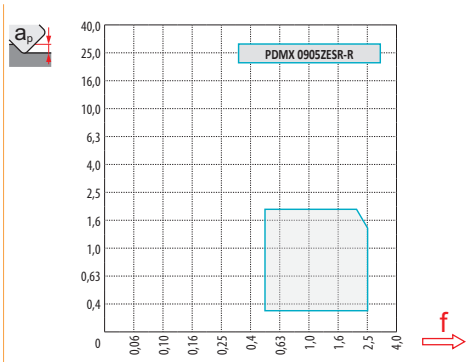


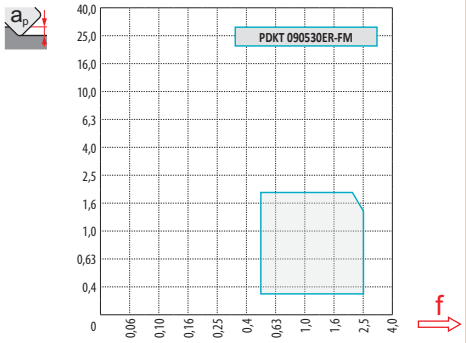
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

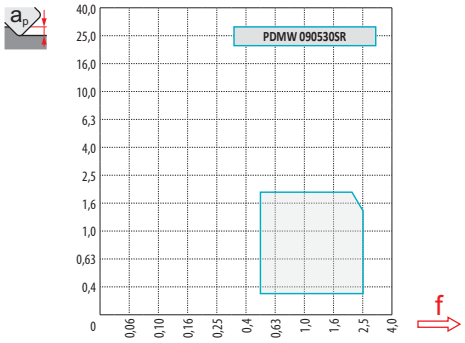
	PDKX 09-FM	PDMX 09-M	PDMX 09-R	PDKT 09-FM	PDMW 09
r_ε	–	–	–	3,0	3,0
a	2,00	2,00	2,00	–	–











D	ap	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	Def	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

	ap	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

说明用于面铣，如果铣削接近立壁，降低每齿进给(f_z)至50%，以防止刃口振动和损坏.

Siga as instruções fornecidas para o fresamento de superfícies planas. Em caso de fresamento perto da superfície vertical, diminua o avanço por dente (f_z) a 50% para evitar vibrações e danos da aresta de corte.

Seguir las instrucciones para fresado de superficies planas (planeado). En caso de mecanizar cerca de una superficie vertical, reducir el avance por diente (f_z) al 50% para evitar vibraciones y daños en el filo de corte.

Follow instructions provided for flat surface milling. When milling close to vertical surfaces, decrease feed per tooth (f_z) by 50 % to prevent vibrations and damage of the cutting edge.

PRAMET

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

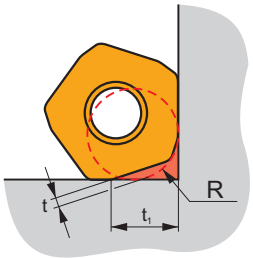
	HFC		
a_p	0,5	1,0	2,0
1 f	2,99	2,30	1,49

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

SZD07

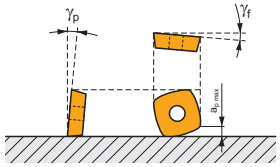
P K H

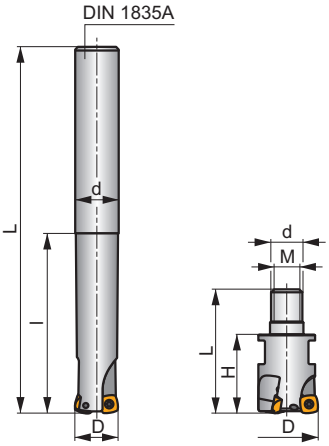
S

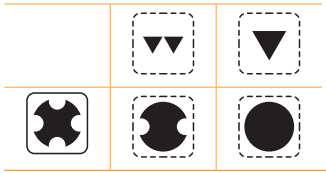
FEED ZD

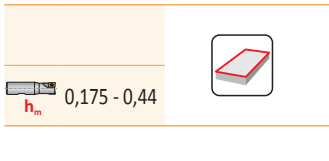


a_{pmax}	1,0 mm









h_m 0,175 - 0,44



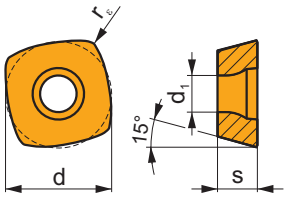
	ISO	D	L	d	l	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	**16E2R030A16-SZD07**	16	100	16,0	30	–	–	-5	+8	2	–	47400	✓	0,13	GI201	CO350
	16E2R065A16-SZD07	16	145	16,0	65	–	–	-5	+8	2	–	47400	✓	0,19	GI201	CO350
	20E3R040A20-SZD07	20	120	20,0	40	–	–	-5	+8	3	–	42400	✓	0,25	GI201	CO350
	20E3R080A20-SZD07	20	165	20,0	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

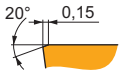
	d	d_1	l	s
0703	6,800	2,60	6,80	3,18



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

HFC

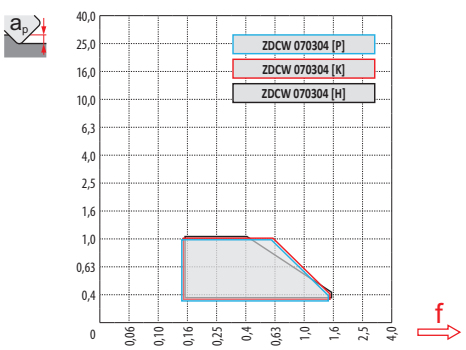
S



ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8325	M8345
P	●	0,15	1,50	383	294	263
	⬢	0,15	1,25	347	263	231
	✖	0,15	1,00	310	231	205
K	●	0,15	1,50	362	278	–
	⬢	0,15	1,25	331	247	–
	✖	0,15	1,00	294	221	–
H	●	0,15	1,00	74	–	–
	⬢	0,15	0,80	68	–	–
	✖	0,15	0,60	58	–	–

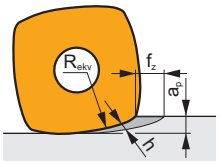
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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	D_{ef}	6,0	12,0	12,9	13,7	14,4	15,1	15,7	16,2	16,8
20		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



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv.}}{a_{p\,max}}}$$

[每齿进给]
[mm/dente]
[mm/diente]
[mm/tooth]

说明用于面铣，如果铣削接近立壁，降低每齿进给(f_z)至50%，以防止刃口振动和损坏.

Siga as instruções fornecidas para o fresamento de superfícies planas. Em caso de fresamento perto da superfície vertical, diminua o avanço por dente (f_z) a 50% para evitar vibrações e danos da aresta de corte.

Seguir las instrucciones para fresado de superficies planas (planeado). En caso de mecanizar cerca de una superficie vertical, reducir el avance por diente (f_z) al 50% para evitar vibraciones y daños en el filo de corte.

Follow instructions provided for flat surface milling. When milling close to vertical surfaces, decrease feed per tooth (f_z) by 50 % to prevent vibrations and damage of the cutting edge.

D	max	f_{max}
16	5,6	0,12
20	5,6	0,15
25	5,6	0,17
32	5,6	0,17

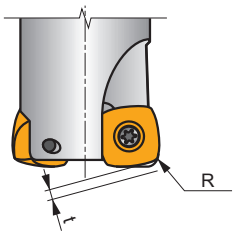
	HFC		
a_p	0,3	0,6	1,0
1 f	1,50	0,80	0,40

D	α_{max} °	a_p/l	D	α_{max} °	a_p/l
				HFC	
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

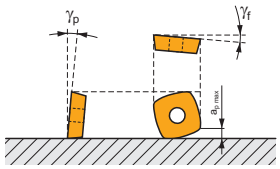
P K H

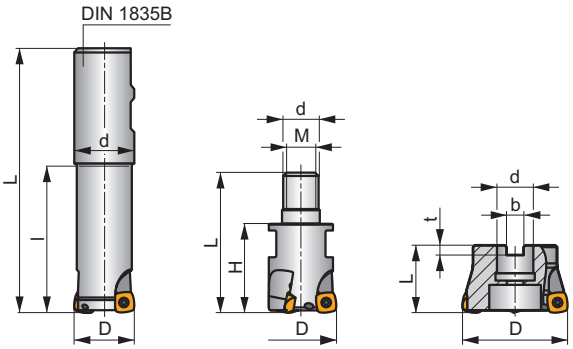
S

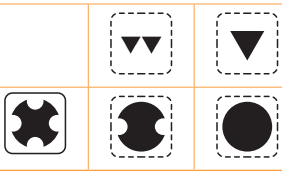
FEED ZD



a_{pmax}	1,0 mm







h_m 0,31 - 0,618

h_m 0,31 - 0,618



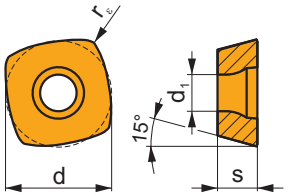
	ISO	D	L	d	l	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	25E2R080B25-SZD09-C	25	140	25	80	–	–	–	–	-6	+10	2	–	22800	✓	0,49	GI191	SQ400
	25E2R140B25-SZD09-C	25	200	25	140	–	–	–	–	-6	+10	2	–	22800	✓	0,60	GI191	SQ400
	25E2R240B25-SZD09-C	25	300	25	240	–	–	–	–	-6	+10	2	–	22800	✓	0,90	GI191	SQ400
	32E2R080B32-SZD09-C	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..

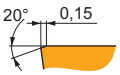
		Nm						
SQ400	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	–	–	Flag T09P	–
SQ402	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 0830C
SQ403	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C
CO364	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	HS 1230C	–

ZDCW 09

	d	d_1	l	s
09T3	9,525	3,40	9,53	3,97



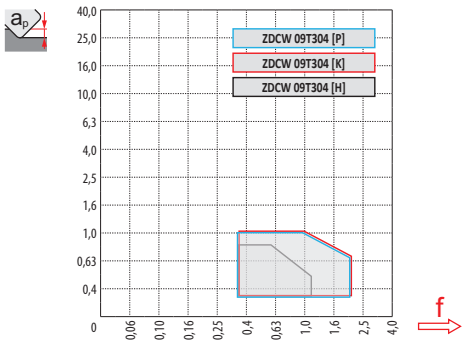
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ZDCW 09T304	M8310	■		■			■	-	0,4	0,30	2,00	0,3	1,0
	M8325	■		□				-	0,4	0,30	2,00	0,3	1,0
	M8345	■						+ / -	0,4	0,30	2,00	0,3	1,0



ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8325	M8345
P	●	0,30	2,00	402	308	275
	⧓	0,30	1,80	363	275	242
	✖	0,30	1,60	325	242	215
K	●	0,30	2,00	380	292	-
	⧓	0,30	1,80	347	259	-
	✖	0,30	1,60	308	231	-
H	●	0,30	1,60	77	-	-
	⧓	0,30	1,40	72	-	-
	✖	0,30	1,20	61	-	-

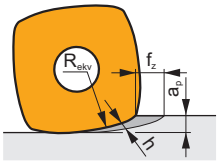
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv.}}{a_{p\,max}}}$$ [每齿进给] [mm/dente] [mm/diente] [mm/tooth]

说明用于面铣，如果铣削接近立壁，降低每齿进给(f_z)至50%，以防止刃口振动和损坏.

Siga as instruções fornecidas para o fresamento de superfícies planas. Em caso de fresamento perto da superfície vertical, diminua o avanço por dente (f_z) a 50% para evitar vibrações e danos da aresta de corte.

Seguir las instrucciones para fresado de superficies planas (planeado). En caso de mecanizar cerca de una superficie vertical, reducir el avance por diente (f_z) al 50% para evitar vibraciones y daños en el filo de corte.

Follow instructions provided for flat surface milling. When milling close to vertical surfaces, decrease feed per tooth (f_z) by 50 % to prevent vibrations and damage of the cutting edge.

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

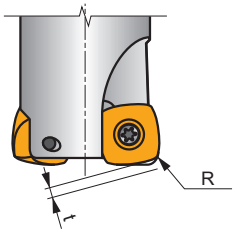
D	α_{max} °	a_p/l
25	12,0	1,0/6
32	7,5	1,0/11
40	3,6	1,0/17

HFC		
D	α_{max} °	a_p/l
25	0,9	1,00/65
32	0,5	0,75/100
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

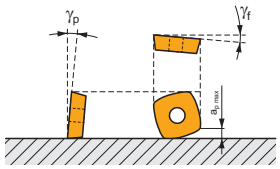
P K H

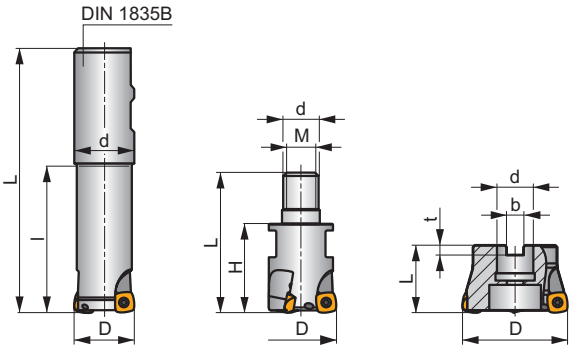
S

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..

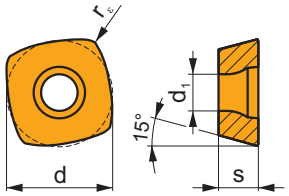
		Nm						
CO371	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	–
SQ033	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	–	HS 1030C
SQ220	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	–	–	Flag T15P	–

AC001	KS 1230	K.FMH27

PRAMET

ZDEW 12

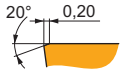
	d	d_1	l	s
1204	12,700	4,40	12,70	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ZDEW 120408	M4303	◪		■			■	●	-	0,8	0,50	3,00	0,3	1,6
	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

HFC

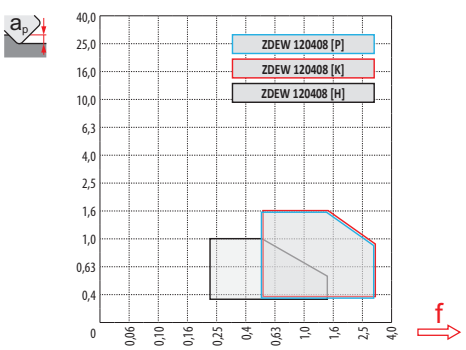
S



ISO		f_{min}	f_{max}	M4303	M8310	M8325	M8345
P	●	0,50	3,00	411	420	322	288
	●	0,50	2,50	363	380	288	253
	✖	0,50	2,00	324	339	253	224
K	●	0,50	3,00	390	397	305	–
	●	0,50	2,50	351	362	270	–
	✖	0,50	2,00	305	322	242	–
H	●	0,50	2,00	83	81	–	–
	●	0,50	1,50	76	75	–	–
	✖	0,50	1,00	62	63	–	–

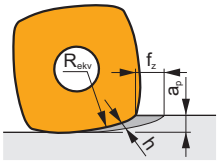
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv.}}{a_{p\,max}}}$$ [每齿进给] [mm/dente] [mm/diente] [mm/tooth]

说明用于面铣，如果铣削接近立壁，降低每齿进给(f_z)至50%，以防止刃口振动和损坏.

Siga as instruções fornecidas para o fresamento de superfícies planas. Em caso de fresamento perto da superfície vertical, diminua o avanço por dente (f_z) a 50% para evitar vibrações e danos da aresta de corte.

Seguir las instrucciones para fresado de superficies planas (planeado). En caso de mecanizar cerca de una superficie vertical, reducir el avance por diente (f_z) al 50% para evitar vibraciones y daños en el filo de corte.

Follow instructions provided for flat surface milling. When milling close to vertical surfaces, decrease feed per tooth (f_z) by 50 % to prevent vibrations and damage of the cutting edge.

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

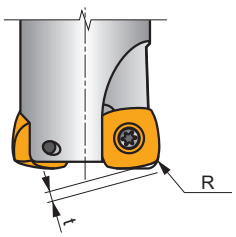
D	α_{max} °	a_p/l
32	10	1,6/11
40	5,5	1,6/18
50	3,3	1,6/29
52	3,1	1,6/31
63	2,2	1,6/43
66	2,0	1,6/47
80	1,5	1,6/63

HFC		
D	α_{max} °	a_p/l
32	1,2	1,60/78
40	0,7	1,10/100
50	0,5	0,75/100
52	0,5	0,75/100
63	0,3	0,40/100
66	0,3	0,40/100
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

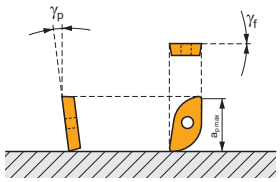
L2-SZP

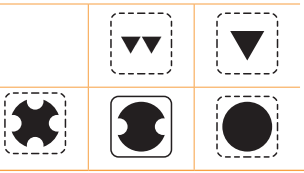
P M K S H

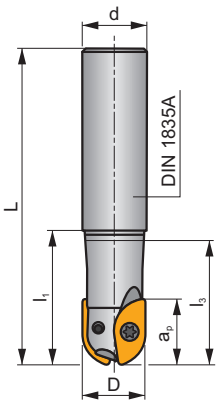
S

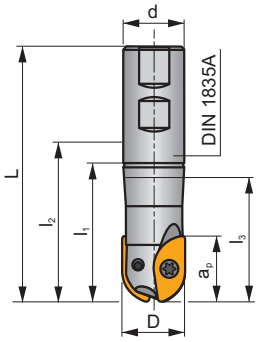


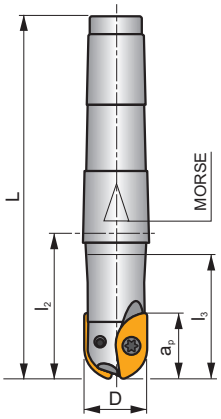
a_{pmax} 8,9 - 44,7 mm

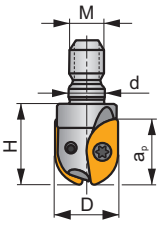














0,05 - 0,19



	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
	20L2R050A20-SZP20-C	20	250	20	50	–	–	–	–	–	17,9	0	-10	2	–	24000	✓	0,56	GI254	CO513
	20L2R055A25-SZP20-C	20	200	25	–	–	36,1	–	–	–	17,9	0	-10	2	–	24000	✓	0,68	GI254	CO513
	20L2R055A32-SZP20-C	20	250	32	–	–	34,5	–	–	–	17,9	0	-10	2	–	24000	✓	1,34	GI254	CO513
	25L2R060A25-SZP25-C	25	250	25	60	–	–	–	–	–	22,3	0	-10	2	–	24000	✓	0,86	GI257	CO514
	25L2R065A32-SZP25-C	25	250	32	–	–	43	–	–	–	22,3	0	-10	2	–	24000	✓	1,34	GI257	CO514
	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
	25L2R080B25-SZP25-C	25	137	25	80	105	–	–	–	–	22,3	0	-10	2	–	24000	✓	0,43	GI257	CO514
	32L2R070B32-SZP32-C	32	131	32	70	95,5	–	–	–	–	28,6	0	-10	2	–	18500	✓	0,72	GI258	CO515
	32L2R100B32-SZP32-C	32	161	32	100	125,5	–	–	–	–	28,6	0	-10	2	–	18500	✓	0,85	GI258	CO515
	40L2R070B32-SZP40-C	40	131	32	70	95,5	–	–	–	–	35,7	0	-10	2	–	8000	✓	0,81	GI259	CO516
	40L2R100B40-SZP40-C	40	171	40	100	131	–	–	–	–	35,7	0	-10	2	–	8000	✓	1,40	GI259	CO516
	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
	16L2R060E02-SZP16	16	124	–	–	60	42,2	–	–	2	14,4	0	-10	2	–	20000	–	0,19	GI256	CO512
	16L2R090E02-SZP16	16	154	–	–	90	75,9	–	–	2	14,4	0	-10	2	–	20000	–	0,23	GI256	CO512
	20L2R050E03-SZP20	20	131	–	–	50	36,6	–	–	3	17,9	0	-10	2	–	24000	–	-	GI254	CO513
	20L2R070E03-SZP20	20	151	–	–	70	–	–	–	3	17,9	0	-10	2	–	24000	–	0,39	GI254	CO513

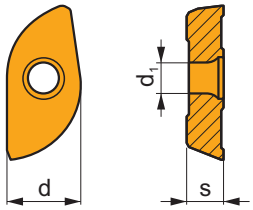
	ISO	D	L	d	l_1	l_2	l_3	H	M	Morse	$a_{p\,max}$	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
	20L2R100E03-SZP20	20	181	–	–	100	77,4	–	–	3	17,9	0	-10	2	–	24000	–	0,42	GI254	CO513
DIN 228A	**25L2R080E03-SZP25**	25	161	–	–	80	–	–	–	3	22,3	0	-10	2	–	24000	–	0,46	GI257	CO514
	25L2R110E04-SZP25	25	213	–	–	110	92,7	–	–	4	22,3	0	-10	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	M8330	■	◪	◪		□	□	⬢	-	–	0,06	0,13	0,3	10,7
	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+/-	–	0,06	0,13	0,3	10,7
	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,06	0,13	0,3	10,7
ZP 16ER-M	M8330	■	◪	◪		□	□	⬢	-	–	0,07	0,16	0,3	15,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+/-	–	0,07	0,16	0,3	15,0
	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,07	0,16	0,3	15,0
ZP 20ER-M	M8330	■	◪	◪		□	□	⬢	-	–	0,07	0,16	0,3	17,9
	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,07	0,16	0,3	17,9
ZP 25ER-M	M8330	■	◪	◪		□	□	⬢	-	–	0,08	0,20	0,3	22,3
	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	0,08	0,20	0,3	22,3
ZP 32ER-M	M8330	■	◪	◪		□	□	⬢	-	–	0,10	0,25	0,3	28,6
	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	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	M8330	■	◪	◪	□	□	□	⬢	-	–	0,12	0,31	0,3	28,6
	M8345	■	■			◪		⬢	+/-	–	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

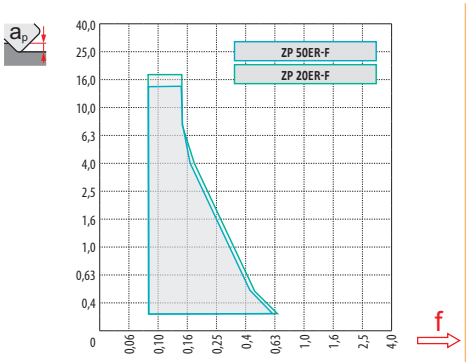
ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8330	M8340	M8345
P	●	0,06	0,10	329	333	284	225
		0,09	0,20				
		0,12	0,30				
		0,06	0,09	297	298	252	198
		0,09	0,18				
		0,12	0,27				
	✖	0,05	0,07	266	258	221	176
		0,10	0,14				
		0,15	0,20				
M	●	0,05	0,10	167	194	167	135
		0,10	0,20				
		0,15	0,30				
		0,05	0,09	149	174	149	117
		0,10	0,18				
		0,15	0,27				
	✖	0,05	0,07	135	154	131	104
		0,10	0,14				
		0,15	0,20				
K	●	0,05	0,10	311	327	270	–
		0,10	0,20				
		0,15	0,30				
		0,05	0,09	284	290	239	–
		0,10	0,18				
		0,15	0,27				
	✖	0,05	0,07	252	254	207	–
		0,10	0,14				
		0,15	0,20				
S	●	0,05	0,10	81	95	81	68
		0,10	0,20				
		0,15	0,30				
		0,05	0,09	72	85	72	59
		0,10	0,18				
		0,15	0,27				
	✖	0,05	0,07	68	75	63	50
		0,10	0,14				
		0,15	0,20				
H	●	0,05	0,10	63	68	–	–
		0,10	0,20				
		0,15	0,30				
		0,05	0,09	59	58	–	–
		0,10	0,18				
		0,15	0,27				
	✖	0,05	0,07	50	52	–	–
		0,10	0,14				
		0,15	0,20				

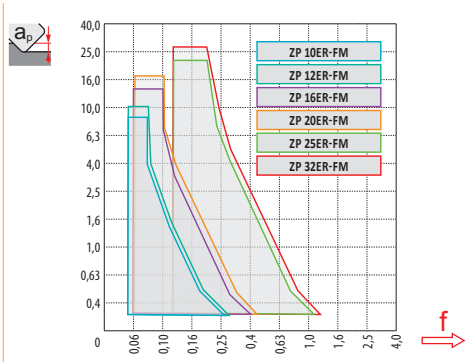
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

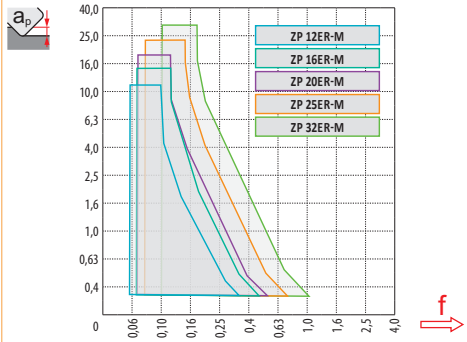
	ZP 20-F	ZP 50-F	ZP 10-FM	ZP 12-FM	ZP 16-FM	ZP 20-FM	ZP 25-FM	ZP 32-FM
r_ε	10,0	25,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–

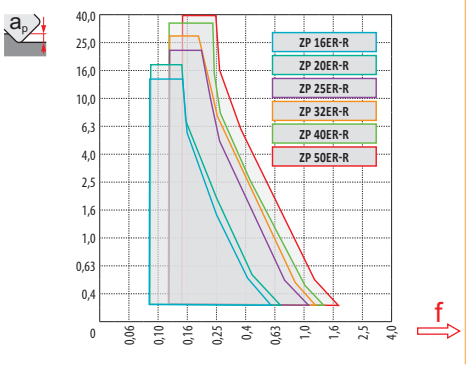
	ZP 12-M	ZP 16-M	ZP 20-M	ZP 25-M	ZP 32-M
r_ε	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
a	–	–	–	–	–

	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	–	–	–	–	–	–



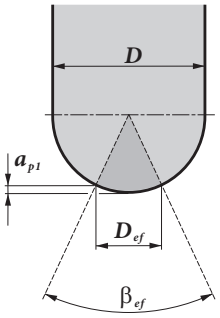






PRAMET

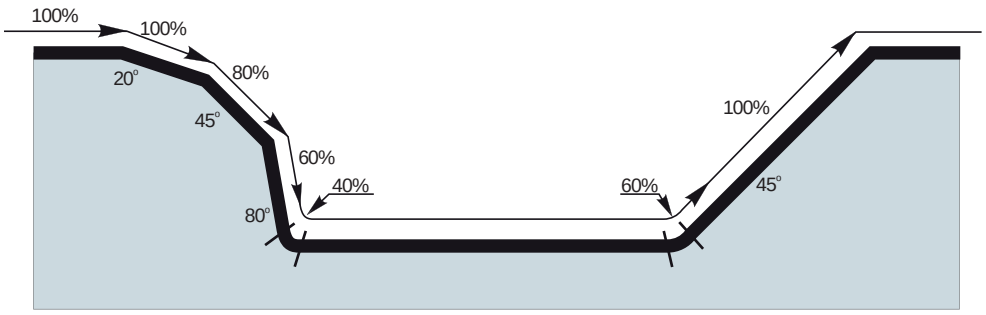
D	a_p	0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00	20,00	22,50	25,00
10		3,4	3,9	4,4	5,1	6,0	6,6	7,1	8,0	8,7	9,2	9,8	10,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12		3,7	4,3	4,8	5,6	6,6	7,3	7,9	8,9	9,7	10,4	11,3	11,8	12,0	–	–	–	–	–	–	–	–
16		4,3	5,0	5,6	6,5	7,7	8,6	9,3	10,6	11,6	12,5	13,9	14,8	15,5	16,0	–	–	–	–	–	–	–
20	D_{ef}	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	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		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		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	1 %	2,5 %	5 %	7,5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	60 %	70 %	75 %	80 %	90 %	100 %
	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



悬伸(长径比) **Balanço (multiplo do diâmetro *D*)** **Voladizo (múltiplo del diámetro *D*)** **Overhang (multiple of diameter *D*)**	**<3**	**3 – 3,5**	**3,6 – 4**	**4,1 – 4,5**	**>4,6**
速度校正因子 Fator de multiplicação da velocidade Factor de multiplicación para la velocidad de corte Multiplication factor for speed	1	0,9	0,8	0,7	0,5

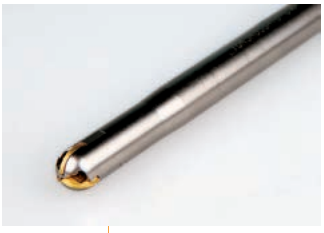
PRAMET

K3-CXP

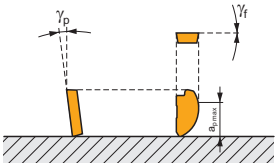
P M K S H

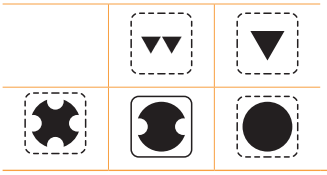
C

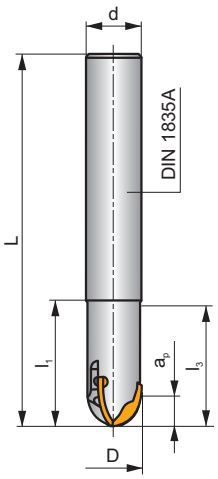
MULTISIDE XP

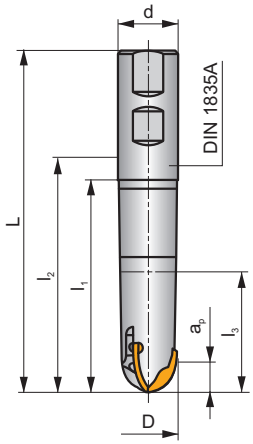


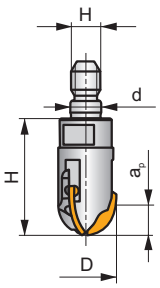
a_{pmax} 8,0 - 16,0 mm











h_m 0,05 - 0,19



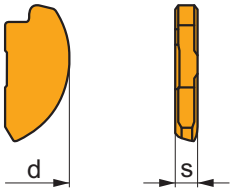
	ISO	D	L	d	l_1	l_2	l_3	H	M	$a_{p\,max}$	$\gamma_f°$	$\gamma_p°$			max.		kg		
DIN 1835A	16K3R050A16-CXP16	16	200	16	50	–	–	–	–	8	0	-5	3	–	22600	–	0,36	GI267	CO520
	16K3R050A20-CXP16	16	200	20	50	–	–	–	–	8	0	-5	3	–	22600	–	0,51	GI267	CO520
	20K3R050A20-CXP20	20	200	20	50	–	–	–	–	10	0	-5	3	–	20000	–	0,53	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

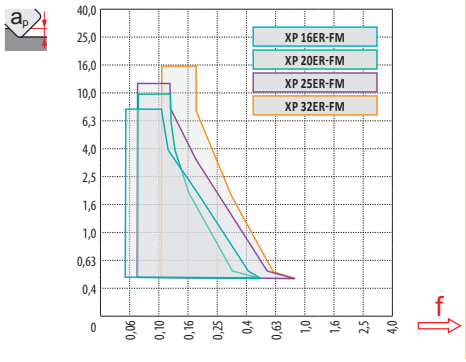
	d	s
16	16	2,00
20	20	2,50
25	25	3,17
32	32	4,00



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
	M8330	■	◪	■		□	◪	●	-	–	0,05	0,15	0,3	8,0
	M8345	■	◪			◪		●	+ / -	–	0,05	0,15	0,3	8,0
XP 20ER-FM	M8310	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,07	0,17	0,3	10,0
	M8330	■	◪	■		□	◪	●	-	–	0,07	0,17	0,3	10,0
	M8345	■	◪			◪		●	+ / -	–	0,07	0,17	0,3	10,0
XP 25ER-FM	M8310	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,07	0,20	0,3	12,5
	M8330	■	◪	■		□	◪	●	-	–	0,07	0,20	0,3	12,5
	M8345	■	◪			◪		●	+ / -	–	0,07	0,20	0,3	12,5
XP 32ER-FM	M8310	■	◪	■		◪	◪	●	-	–	0,10	0,25	0,3	16,0
	M8330	■	◪	■		□	◪	●	-	–	0,10	0,25	0,3	16,0
	M8345	■	◪			◪		●	+ / -	–	0,10	0,25	0,3	16,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M8310	M8330	M8345
P	●	0,05	0,17	329	333	225
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	297	298	198
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	266	258	176
		0,07	0,15			
		0,10	0,20			
M	●	0,05	0,17	167	194	135
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	149	174	117
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	135	154	104
		0,07	0,15			
		0,10	0,20			
K	●	0,05	0,17	311	327	–
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	284	290	–
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	252	254	–
		0,07	0,15			
		0,10	0,20			
S	●	0,05	0,17	81	95	68
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	72	85	59
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	68	75	50
		0,07	0,15			
		0,10	0,20			
H	●	0,05	0,17	63	68	–
		0,07	0,20			
		0,10	0,25			
	⬣	0,05	0,15	59	58	–
		0,07	0,18			
		0,10	0,23			
	✖	0,05	0,12	50	52	–
		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	–	–	–	–



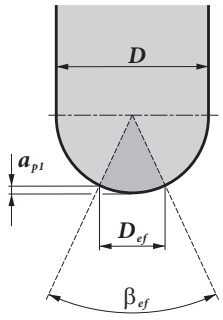
D	ap	0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00	20,00	22,50	25,00
16		4,3	5,0	5,6	6,5	7,7	8,6	9,3	10,6	11,6	12,5	13,9	14,8	15,5	16,0	–	–	–	–	–	–	–
20	Def	4,9	5,6	6,2	7,4	8,7	9,7	10,5	12,0	13,2	14,3	16,0	17,3	18,3	19,6	20,0	–	–	–	–	–	–
25		5,4	6,3	7,0	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	–	–	–	–

切削刃有效范围.

Área efetiva para ferramenta de 1 aresta de corte.

Área efectiva para 1 filo de corte.

Effective area for 1 tool cutting edge.

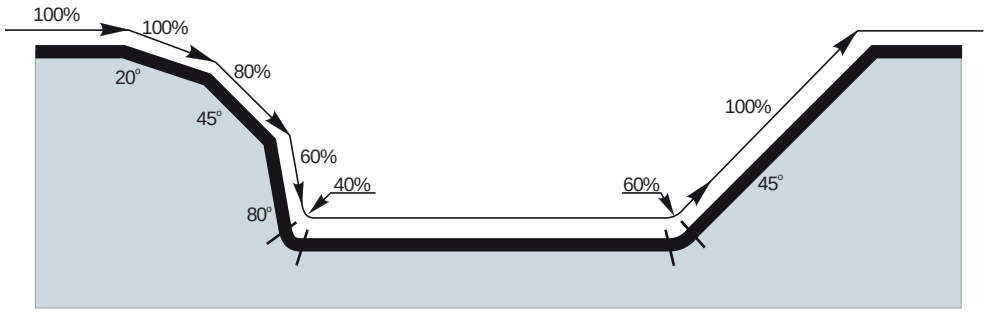


D [mm]	β_{ef}	D_{ef} [mm]	a_{p1} [mm]
16	41°	5,568	0,51
20	37°	6,314	0,52
25	37°	7,901	0,65
32	37°	10,122	0,83

PRAMET

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



悬伸(长径比) **Balanço (multiplo do diâmetro *D*)** **Voladizo (múltiplo del diámetro *D*)** **Overhang (multiple of diameter *D*)**	<3	3,1 – 4	4,1 – 6	>6,1
速度校正因子 Fator de multiplicação da velocidade Factor de multiplicación para la velocidad de corte Multiplication factor for speed	1	0,9	0,7	0,5

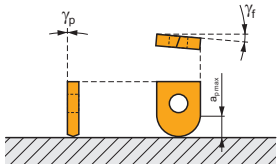
K2-SRC

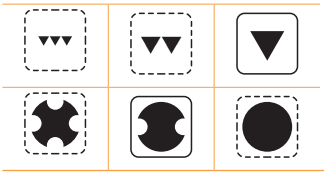
P K H

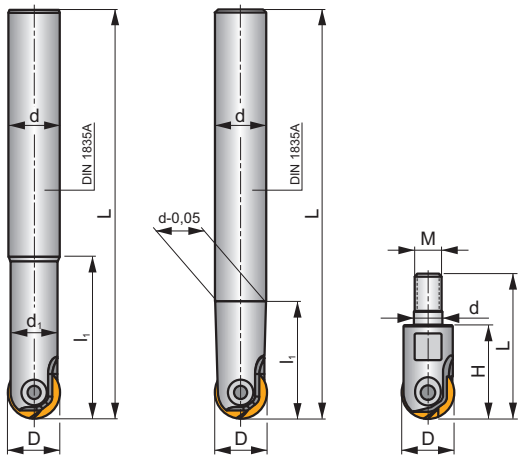
S



a_{pmax}	0,6 - 3,2 mm







h_m 0,07 - 0,14



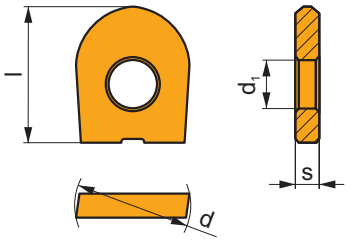
	ISO	D	L	d	d_1	l_1	H	M			max.		kg		
	08K2R025A10-SRC08-A	8	110	10	7,5	25	–	–	2	–	56000	–	0,08	GI030	CO530
	08K2R050A12-SRC08-A	8	140	12	–	13,5	–	–	2	–	56000	–	0,11	GI030	CO530
	10K2R030A12-SRC10-A	10	130	12	9,0	30	–	–	2	–	42000	–	0,11	GI031	CO531
	10K2R060A16-SRC10-A	10	150	16	–	19,5	–	–	2	–	42000	–	0,18	GI031	CO531
	12K2R030A12-SRC12-A	12	130	12	10,5	30	–	–	2	–	35000	–	0,11	GI032	CO532
DIN 1835A	16K2R035A16-SRC16-A	16	140	16	14,0	35	–	–	2	–	22000	–	0,23	GI033	CO533
DIN 1835A	20K2R045A20-SRC20-A	20	160	20	18,0	45	–	–	2	–	16000	–	0,40	GI034	CO534
DIN 1835A	25K2R045A25-SRC25-A	25	160	25	22,4	45	–	–	2	–	10000	–	0,59	GI035	CO535
DIN 1835A	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
	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
MODULAR	12K2R30M06-SRC12-A	12	45	6,5	–	–	30	M6	2	–	–	–	0,16	GI125	CO530
MODULAR	12K2R30M08-SRC12-A	12	48	8,5	–	–	30	M8	2	–	–	–	0,04	GI125	CO532
MODULAR	16K2R35M08-SRC16-A	16	53	8,5	–	–	35	M8	2	–	–	–	0,05	GI033	CO533
MODULAR	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	–	–	–	–	–
GI036	RC 32	–	–	–	–	–
GI123	RC 08	RC 08-F	–	–	–	–
GI124	RC 10	RC 10-F	–	–	–	–
GI125	RC 12	RC 12-F	–	–	–	–

		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

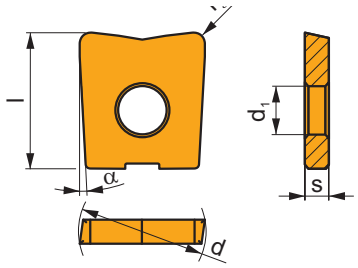
	d	d_1	l	s
08	8,000	3,00	9,50	2,00
10	10,000	4,00	11,50	2,50
12	12,000	5,00	12,00	2,50
16	16,000	5,00	14,00	3,00
20	20,000	5,00	16,00	3,00
25	25,000	6,00	21,50	4,00
32	32,000	8,00	25,80	5,00



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		RC 08	M4310	◪		■			■		-	–	0,10	0,30	0,3	0,8
			M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,30	0,3	0,8
			M8330	■		■			◪		-	–	0,10	0,30	0,3	0,8
		RC 10	M4310	◪		■			■		-	–	0,10	0,33	0,3	1,0
			M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,33	0,3	1,0
			M8330	■		■			◪		-	–	0,10	0,33	0,3	1,0
		RC 12	M4310	◪		■			■		-	–	0,10	0,35	0,4	1,2
U			M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,35	0,4	1,2
			M8330	■		■			◪		-	–	0,10	0,35	0,4	1,2
E		RC 16	M4310	◪		■			■		-	–	0,10	0,40	0,5	1,6
			M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,40	0,5	1,6
			M8330	■		■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	1,6
		RC 20	M4310	◪		■			■		-	–	0,10	0,50	0,6	2,0
			M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,50	0,6	2,0
			M8330	■		■			◪		-	–	0,10	0,50	0,6	2,0
		RC 25	M4310	◪		■			■		-	–	0,10	0,55	0,6	2,5
			M8310	■		■			■		-	–	0,10	0,55	0,6	2,5
			M8330	■		■			◪		-	–	0,10	0,55	0,6	2,5
		RC 32	M4310	◪		■			■		-	–	0,10	0,60	0,6	3,2
			M8330	■		■			◪		-	–	0,10	0,60	0,6	3,2
		RC 08-F	M4310	◪		■			■		-	–	0,05	0,30	0,3	0,8
		RC 10-F	M4310	◪		■			■		-	–	0,05	0,33	0,3	1,0
		RC 12-F	M4310	◪		■			■		-	–	0,05	0,35	0,4	1,2
F		RC 16-F	M4310	◪		■			■		-	–	0,05	0,40	0,5	1,6
			M8330	■		■			◪		-	–	0,05	0,40	0,5	1,6
		RC 20-F	M4310	◪		■			■		-	–	0,05	0,50	0,5	2,0
			M8330	■		■			◪		-	–	0,05	0,50	0,5	2,0

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

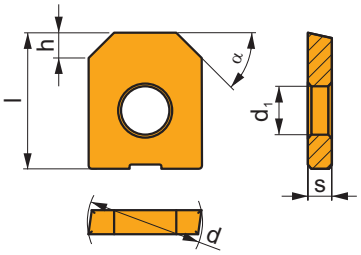


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LC 0806-KP	M4310	◪		■			■	●	-	0,6	0,08	0,20	0,1	0,6
	M8310	■		■			■	●	-	0,6	0,08	0,20	0,1	0,6
	M8330	■		■			◪	●●	-	0,6	0,08	0,20	0,1	0,6
LC 0810-KP	M4310	◪		■			■	●●	-	1,0	0,08	0,20	0,1	1,0
	M8310	■		■			■	●●	-	1,0	0,08	0,20	0,1	1,0
LC 1008-KP	M4310	◪		■			■	●●	-	0,8	0,08	0,25	0,1	0,8
	M8310	■		■			■	●●	-	0,8	0,08	0,25	0,1	0,8
	M8330	■		■			◪	●●	-	0,8	0,08	0,25	0,1	0,8
LC 1010-KP	M4310	◪		■			■	●●	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
	M8310	■		■			■	●●	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
	M8330	■		■			◪	●●	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
LC 0806-KPF	M4310	◪		■			■	●	-	0,6	0,05	0,15	0,1	0,6
LC 1008-KPF	M4310	◪		■			■	●●	-	0,8	0,05	0,20	0,1	0,8

PRAMET

LC 12-CH

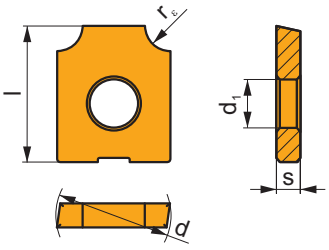
	α°	d	d_1	h	l	s
1245	45°	12,000	5,00	3,0	14,00	2,50



	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
	LC 1245-CH	**M4310**	■		■			■		-	–	0,08	0,25	0,1	2,0

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 1220-RE	**M4310**	■		■			■		-	2,0	0,08	0,25	0,1	2,0
	LC 1230-RE	**M4310**	■		■			■		-	3,0	0,08	0,25	0,1	3,0

ISO		f_{min}	f_{max}	M4310	M8310	M8330
P	●	0,05	0,30	280	329	296
		0,05	0,45			
		0,05	0,60			
	⬣	0,05	0,25	252	297	267
		0,05	0,40			
		0,05	0,55			
	✖	0,05	0,20	226	266	239
		0,05	0,35			
		0,05	0,50			
K	●	0,05	0,30	264	311	280
		0,05	0,45			
		0,05	0,60			
	⬣	0,05	0,25	241	284	256
		0,05	0,40			
		0,05	0,55			
	✖	0,05	0,20	214	252	227
		0,05	0,35			
		0,05	0,50			
H	●	0,05	0,30	52	63	57
		0,05	0,45			
		0,05	0,60			
	⬣	0,05	0,25	48	59	53
		0,05	0,40			
		0,05	0,55			
	✖	0,05	0,20	41	50	45
		0,05	0,30			
		0,05	0,40			

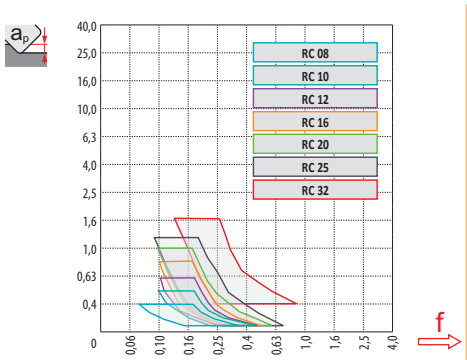
PRAMET

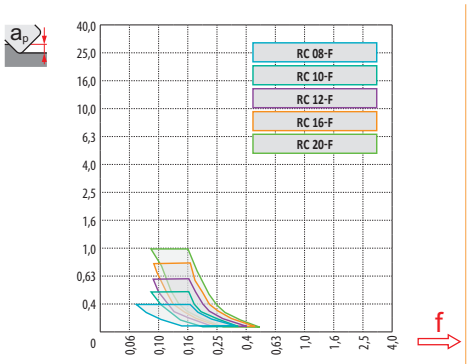
	RC 08	RC 10	RC 12	RC 16	RC 20	RC 25	RC 32
r_ε	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
a	–	–	–	–	–	–	–

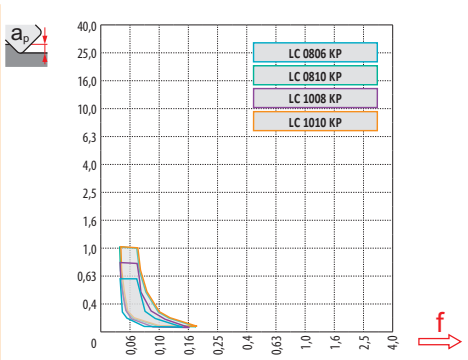
	RC 08-F	RC 10-F	RC 12-F	RC 16-F	RC 20-F
r_ε	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
a	–	–	–	–	–

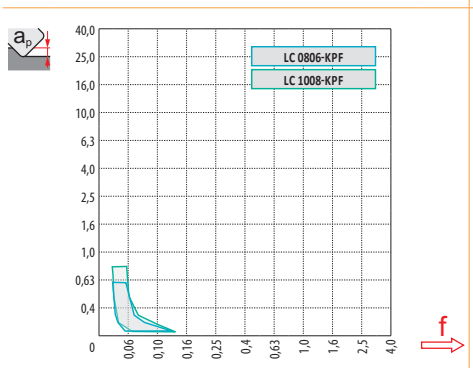
	LC 08-KP	LC 08-KP	LC 10-KP	LC 10-KP	LC 08-KPF	LC 10-KPF
r_ε	0,6	1,0	0,8	1,0	0,6	0,8
a	–	–	–	–	–	–

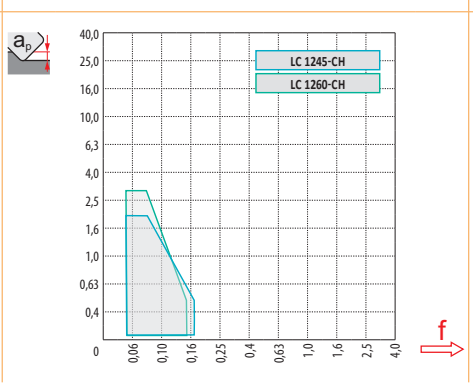
	LC 1245-CH	LC 1260-CH	LC 1210-RE	LC 1220-RE	LC 1230-RE
r_ε	3×45	5×60	1,0	2,0	3,0
a	–	–	–	–	–

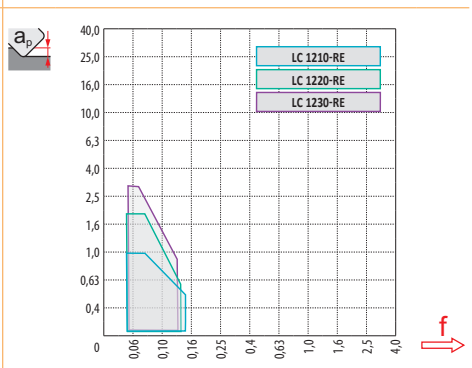








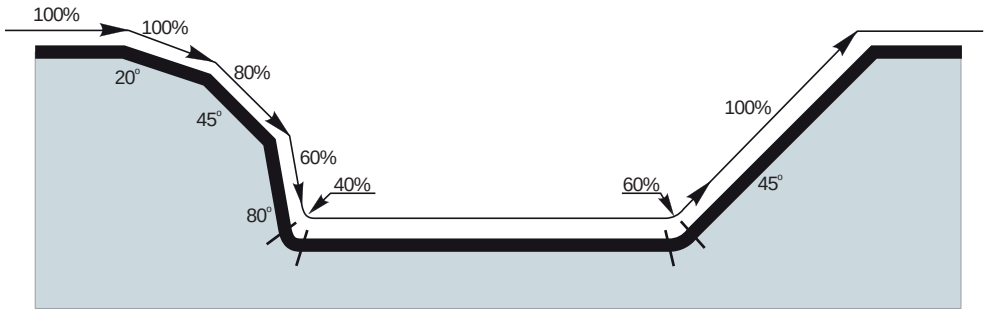




	D	a_p	0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00
RC 08 / RC 08-F	8		3,0	3,5	3,9	4,5	5,3	5,8	6,2	6,9	7,4	7,7	8,0	–	–	–	–	–	–	–
RC 10 / RC 10-F	10		3,4	3,9	4,4	5,1	6,0	6,6	7,1	8,0	8,7	9,2	9,8	10,0	–	–	–	–	–	–
RC 12 / RC 12-F	12		3,7	4,3	4,8	5,6	6,6	7,3	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	f_e	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	f_e	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



PRAMET

	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	倒角 **Chanfro** **Chaflán** **Chamfer**	速度校正因子 **Coeficiente de velocidade** **Coeficiente para la velocidad** **Coefficient for speed**	最大切深下的进给值 $a_{p\,max}$ **Avanço por $a_{p\,max}$** **Avance para $a_{p\,max}$** **Feed for $a_{p\,max}$**
LC 1245-CH	12	3×45	1,26	0,21
LC 1260-CH		5×60	1,26	0,21

悬伸(长径比) **Balanço (multiplo do diâmetro *D*)** **Voladizo (múltiplo del diámetro *D*)** **Overhang (multiple of diameter *D*)**	**<3**	**3 – 3,5**	**3,6 – 4**	**4,1 – 4,5**	**>4,6**
速度校正因子 Fator de multiplicação da velocidade Factor de multiplicación para la velocidad de corte Multiplication factor for speed	1	0,9	0,8	0,7	0,5

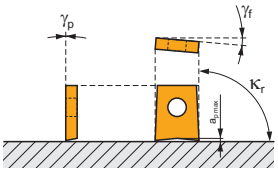
PRAMET

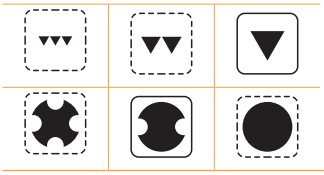
K2-SLC

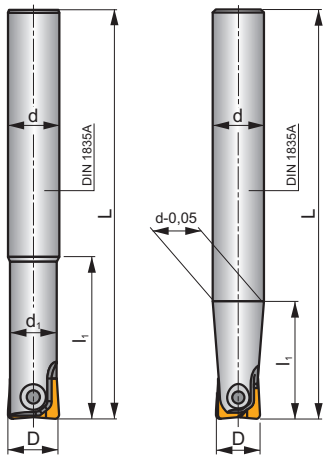
P K H S



a_{pmax}	1,0 - 3,0 mm







h_m 0,03 - 0,10



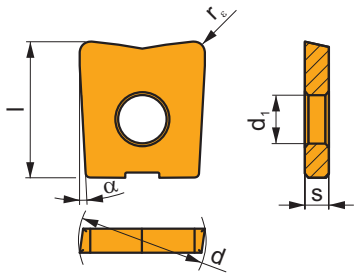
	ISO	D	L	d	d_1	l_1			max.		kg		
DIN 1835A	**12K2R030A12-SLC12-A**	12	130	12	10,5	30	2	–	35000	–	0,11	GI037	CO532
	16K2R035A16-SLC16-A	16	140	16	14,0	35	2	–	22000	–	0,20	GI038	CO533
	20K2R045A20-SLC20-A	20	160	20	18,0	45	2	–	16000	–	0,38	GI039	CO534

GI037	LC 12-KP	LC 12-KPF
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

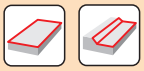
	α°	d	d_1	l	s
12	7°	12,000	5,00	14,00	2,50
16	7°	16,000	5,00	16,00	3,00
20	7°	20,000	5,00	18,00	3,00



ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LC 1210-KP	M4310	◪		■			■	●	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
	M8310	■		■			■	●	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
	M8330	■		■			◪	●	-	1,0	0,08	0,25	0,1	1,0
LC 1220-KP	M4310	◪		■			■	●	-	2,0	0,08	0,25	0,1	2,0
LC 1610-KP	M4310	◪		■			■	●	-	1,0	0,08	0,30	0,1	1,0
	M8310	■		■			■	●	-	1,0	0,08	0,30	0,1	1,0
	M8330	■		■			◪	●	-	1,0	0,08	0,30	0,1	1,0
LC 1613-KP	M4310	◪		■			■	●	-	1,3	0,08	0,30	0,1	1,3
	M8310	■		■			■	●	-	1,3	0,08	0,30	0,1	1,3
LC 1630-KP	M4310	◪		■			■	●	-	3,0	0,08	0,30	0,1	3,0
LC 2010-KP	M4310	◪		■			■	●	-	1,0	0,08	0,35	0,1	1,0
	M8310	■		■			■	●	-	1,0	0,08	0,35	0,1	1,0
	M8330	■		■			◪	●	-	1,0	0,08	0,35	0,1	1,0
LC 2016-KP	M4310	◪		■			■	●	-	1,6	0,08	0,35	0,1	1,6
	M8310	■		■			■	●	-	1,6	0,08	0,35	0,1	1,6
LC 2040-KP	M8330	■		■			◪	●	-	4,0	0,08	0,35	0,1	4,0
LC 1210-KPF	M4310	◪		■			■	●	-	1,0	0,05	0,15	0,1	1,0
	M8330	■		■			◪	●	-	1,0	0,05	0,15	0,1	1,0
LC 1613-KPF	M4310	◪		■			■	●	-	1,3	0,05	0,15	0,1	1,3
LC 2016-KPF	M4310	◪		■			■	●	-	1,6	0,05	0,15	0,1	1,6

PRAMET

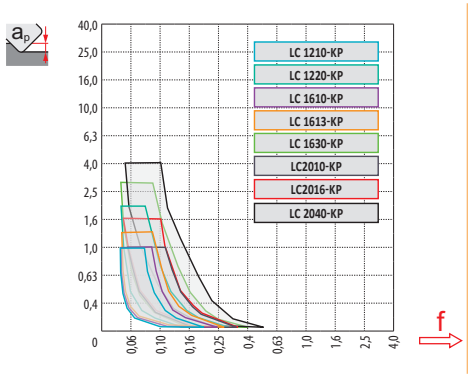
ISO		f_{min}	f_{max}	M4310	M8310	M8330
P	●	0,05	0,10	264	310	279
		0,10	0,20			
		0,15	0,30			
	⬢	0,05	0,09	239	281	253
		0,10	0,18			
		0,15	0,27			
	✖	0,05	0,07	213	251	226
		0,10	0,14			
		0,15	0,20			
K	●	0,05	0,10	249	293	264
		0,10	0,20			
		0,15	0,30			
	⬢	0,05	0,09	228	268	241
		0,10	0,18			
		0,15	0,27			
	✖	0,05	0,07	202	238	214
		0,10	0,14			
		0,15	0,20			
H	●	0,05	0,10	49	60	54
		0,10	0,20			
		0,15	0,30			
	⬢	0,05	0,09	45	55	50
		0,10	0,18			
		0,15	0,27			
	✖	0,05	0,07	39	47	42
		0,10	0,14			
		0,15	0,20			

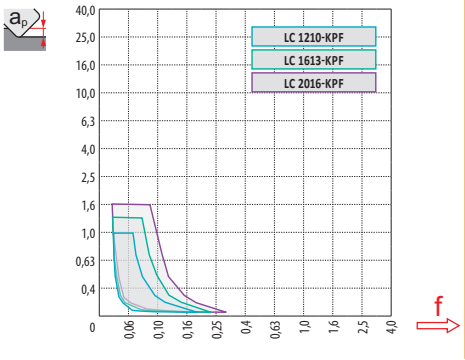


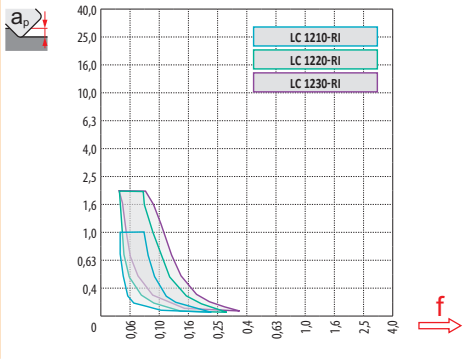
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
X.V	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
⇨X.f	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,20	0,90	0,70	0,85	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
⇨X.f	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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	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	–	–

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

悬伸(长径比) **Balanço (multiplo do diâmetro *D*)** **Voladizo (múltiplo del diámetro *D*)** **Overhang (multiple of diameter *D*)**	**<3**	**3 – 3,5**	**3,6 – 4**	**4,1 – 4,5**	**>4,6**
速度校正因子 Fator de multiplicação da velocidade Factor de multiplicación para la velocidad de corte Multiplication factor for speed	1	0,9	0,8	0,7	0,5

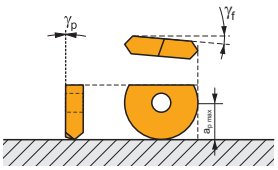
K2-PPH

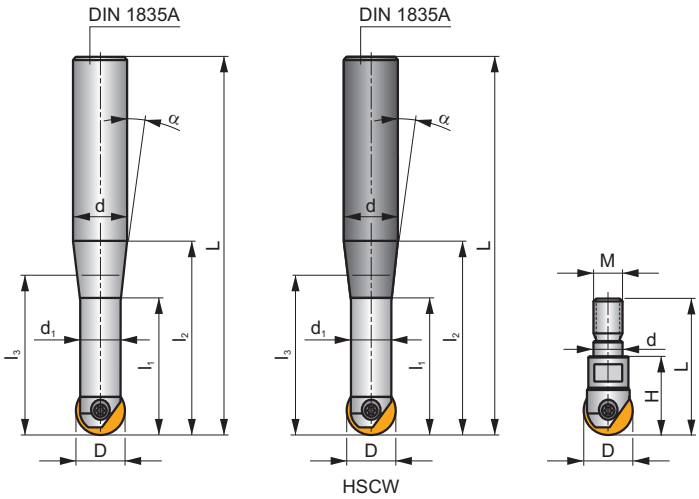
P M K N S H

S



a_{pmax}	0,3 - 4,0 mm





hm 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

PRAMET

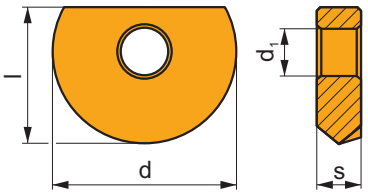
	ISO	D	L	d	d_1	l_1	l_2	l_3	H	M	α°	Carbide			max.		kg		
DIN 1835A	**PPH-12/02-QC12-110HSCW**	12	110	12	10	–	53	–	–	–	–	✓	–	–	40000	–	0,26	GI286	CO542
	PPH-16/02-QC16-092HSCW	16	92	16	14	–	32	–	–	–	–	✓	–	–	43000	–	0,32	GI287	CO543
	PPH-16/02-QC16-123HSCW	16	123	16	14	–	63	–	–	–	–	✓	–	–	43000	–	0,36	GI287	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

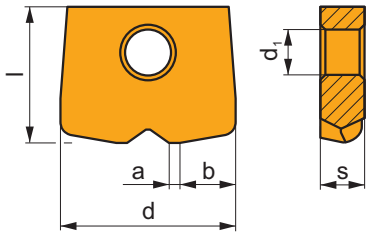


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
F	**PPH 0800-CL1**	**2003**	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	0,8
	PPH 1000-CL1	**2003**	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	1,0
	PPH 1200-CL1	**2003**	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	1,2
	PPH 1600-CL1	**2003**	■	◪	■		◪	■		-	–	0,05	0,20	0,1	1,6
	PPH 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

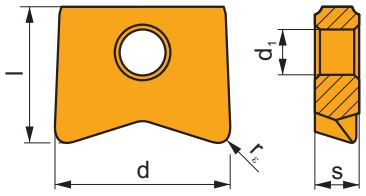


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PPHF 080004-CE1	M8330	■	◪	■	□	□	◪	●	-	–	0,20	0,40	0,1	0,4
PPHF 100005-CE1	M8330	■	◪	■	□	□	◪	●	-	–	0,20	0,50	0,1	0,5
PPHF 120006-CE1	M8330	■	◪	■	□	□	◪	●	-	–	0,30	0,60	0,1	0,6
PPHF 160008-CE1	M8330	■	◪	■	□	□	◪	●	-	–	0,40	0,80	0,1	0,8
PPHF 200010-CE1	M8330	■	◪	■	□	□	◪	●	-	–	0,50	1,00	0,1	1,0
PPHF 250012-CE1	M8330	■	◪	■	□	□	◪	●	-	–	0,60	1,50	0,2	1,2

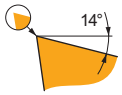
PRAMET

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



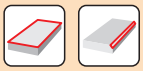




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
PPHT 080003-A2	2003	■	◪	■		◪	■	●	-	0,3	0,05	0,20	0,1	0,3
PPHT 080005-A2	2003	■	◪	■		◪	■	●	-	0,5	0,05	0,20	0,1	0,5
PPHT 080008-A2	2003	■	◪	■		◪	■	⬢	-	0,8	0,05	0,20	0,1	0,8
PPHT 080010-A2	2003	■	◪	■		◪	■	⬢	-	1,0	0,05	0,20	0,1	1,0
PPHT 100005-A2	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

ISO		f_{min}	f_{max}	2003	8215
P	●	0,05	0,17		
		0,05	0,20	329	311
		0,05	0,25		
	⬢	0,05	0,15		
		0,05	0,18	297	275
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12		
		0,05	0,15	266	243
		0,05	0,20		
M	●	0,05	0,17		
		0,05	0,20	167	185
		0,05	0,25		
	⬢	0,05	0,15		
		0,05	0,18	149	167
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12		
		0,05	0,15	135	144
		0,05	0,20		
K	●	0,05	0,17		
		0,05	0,20	311	293
		0,05	0,25		
	⬢	0,05	0,15		
		0,05	0,18	284	261
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12		
		0,05	0,15	252	230
		0,05	0,20		
N	●	0,05	0,17		
		0,05	0,20	-	774
		0,05	0,25		
	⬢	0,05	0,15		
		0,05	0,18	-	693
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12		
		0,05	0,15	-	612
		0,05	0,20		
S	●	0,05	0,17		
		0,05	0,20	81	90
		0,05	0,25		
	⬢	0,05	0,15		
		0,05	0,18	72	81
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12		
		0,05	0,15	68	72
		0,05	0,20		
H	●	0,05	0,17		
		0,05	0,20	63	59
		0,05	0,25		
	⬢	0,05	0,15		
		0,05	0,18	59	54
		0,05	0,23		
	✖	0,05	0,12		
		0,05	0,15	50	45
		0,05	0,20		

HFC		f_{min}	f_{max}	M8330
P	●	0,20	0,50	
		0,30	0,60	248
		0,50	1,50	
	⬢	0,20	0,45	
		0,30	0,55	221
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	
		0,30	0,50	191
		0,50	1,20	
M	●	0,20	0,50	
		0,30	0,60	146
		0,50	1,50	
	⬢	0,20	0,45	
		0,30	0,55	131
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	
		0,30	0,50	116
		0,50	1,20	
K	●	0,20	0,50	
		0,30	0,60	236
		0,50	1,50	
	⬢	0,20	0,45	
		0,30	0,55	210
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	
		0,30	0,50	184
		0,50	1,20	
N	●	0,20	0,50	
		0,30	0,60	623
		0,50	1,50	
	⬢	0,20	0,45	
		0,30	0,55	555
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	
		0,30	0,50	484
		0,50	1,20	
S	●	0,20	0,50	
		0,30	0,60	71
		0,50	1,50	
	⬢	0,20	0,45	
		0,30	0,55	64
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	
		0,30	0,50	56
		0,50	1,20	
H	●	0,20	0,50	
		0,30	0,60	49
		0,50	1,50	
	⬢	0,20	0,45	
		0,30	0,55	41
		0,50	1,35	
	✖	0,20	0,40	
		0,30	0,50	38
		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	–	–	–	–	–	–	–	–

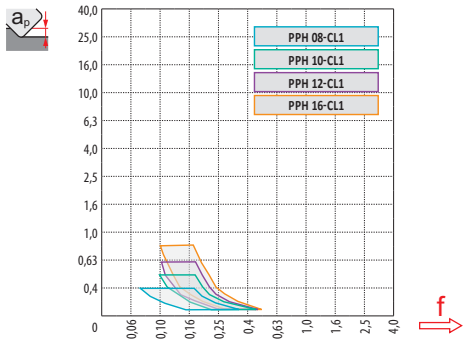
	PPH 08-CL4	PPH 10-CL4	PPH 12-CL4	PPH 16-CL4	PPH 20-CL4	PPH 25-CL4	PPH 30-CL4	PPH 32-CL4
r_ε	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	15,0	16,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–

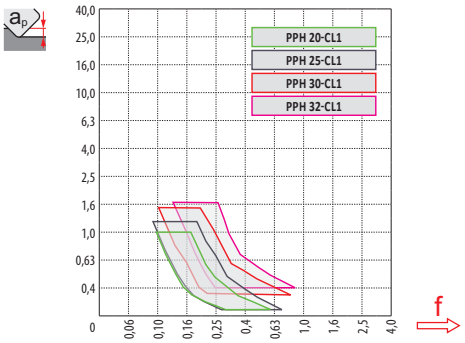
	PPHE 10-SM1	PPHE 12-SM1	PPHE 16-SM1	PPHE 20-SM1
r_ε	5,0	6,0	8,0	10,0
a	–	–	–	–

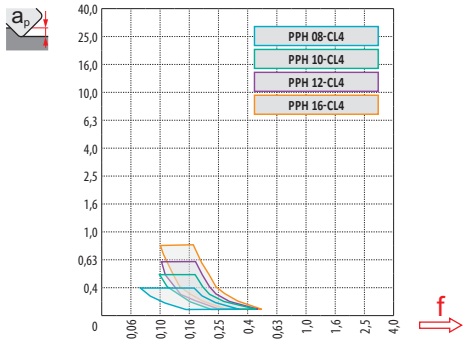
	PPHF 08-CE1	PPHF 10-CE1	PPHF 12-CE1	PPHF 16-CE1	PPHF 20-CE1	PPHF 25-CE1
r_ε	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9
a	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20

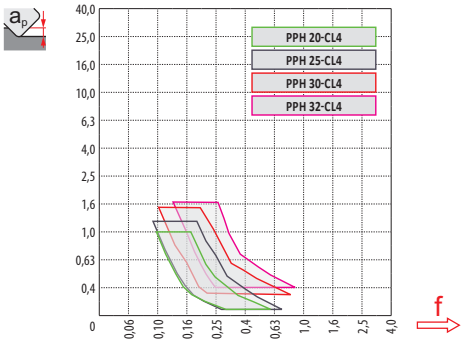
	PPHT 08-A2	PPHT 08-A2	PPHT 08-A2	PPHT 08-A2	PPHT 10-A2	PPHT 10-A2	PPHT 10-A2	PPHT 12-A2	PPHT 12-A2	PPHT 12-A2	PPHT 16-A2
r_ε	0,3	0,5	0,8	1,0	0,5	0,8	1,0	0,5	1,0	2,0	1,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

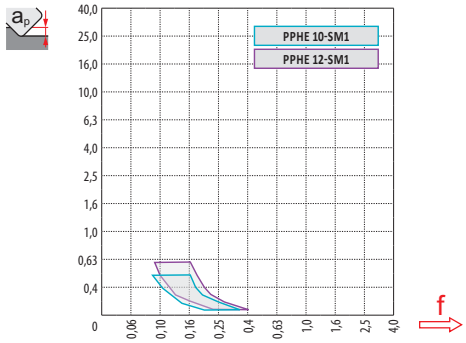
	PPHT 16-A2	PPHT 16-A2	PPHT 16-A2	PPHT 20-A2	PPHT 20-A2	PPHT 20-A2	PPHT 20-A2	PPHT 25-A2
r_ε	1,3	2,0	3,0	1,0	1,6	3,0	4,0	2,0
a	–	–	–	–	–	–	–	–

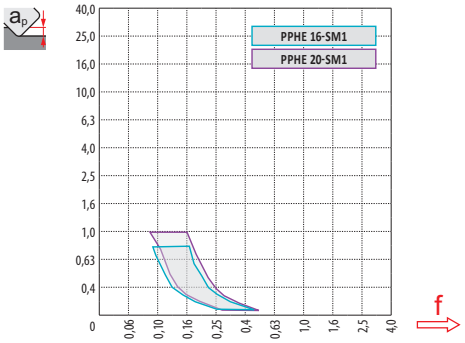

a_p
PPH 08-CL1
PPH 10-CL1
PPH 12-CL1
PPH 16-CL1
f

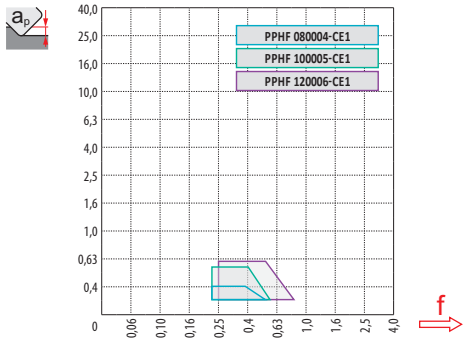

a_p
PPH 20-CL1
PPH 25-CL1
PPH 30-CL1
PPH 32-CL1
f

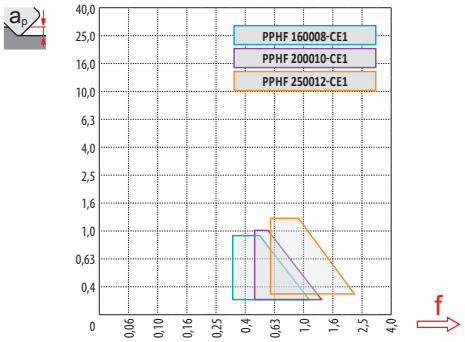

a_p
PPH 08-CL4
PPH 10-CL4
PPH 12-CL4
PPH 16-CL4
f

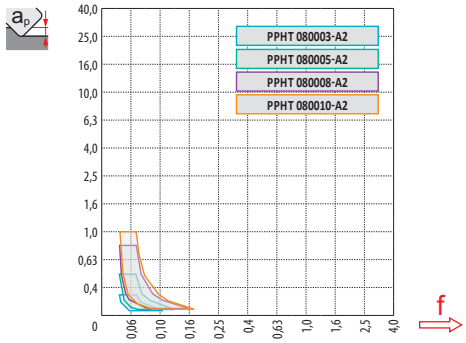

a_p
PPH 20-CL4
PPH 25-CL4
PPH 30-CL4
PPH 32-CL4
f

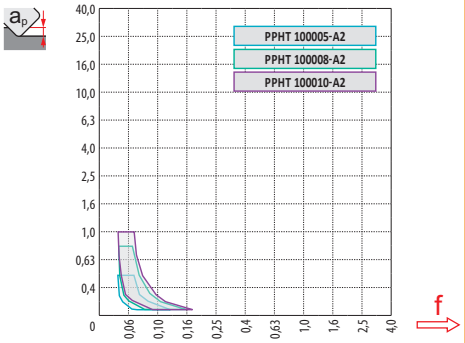

a_p
PPHE 10-SM1
PPHE 12-SM1
f

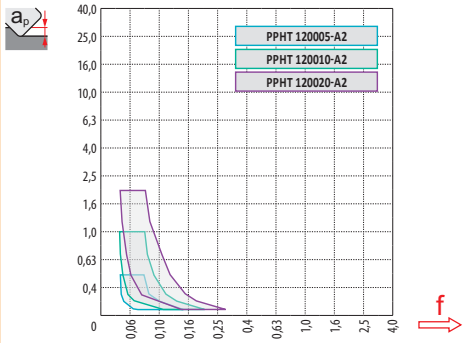

a_p
PPHE 16-SM1
PPHE 20-SM1
f

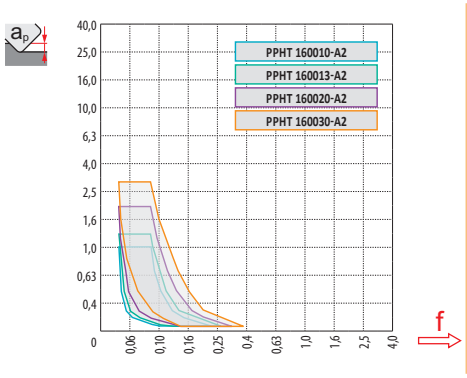

a_p
PPHF 080004-CE1
PPHF 100005-CE1
PPHF 120006-CE1
f

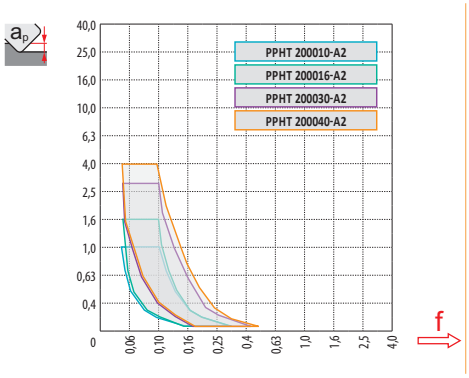

a_p
PPHF 160008-CE1
PPHF 200010-CE1
PPHF 250012-CE1
f

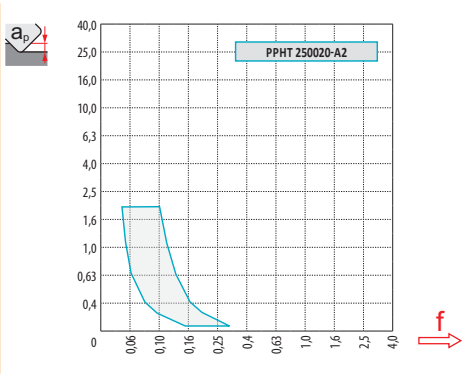

a_p
PPHT 080003-A2
PPHT 080005-A2
PPHT 080008-A2
PPHT 080010-A2
f


a_p
PPHT 100005-A2
PPHT 100008-A2
PPHT 100010-A2
f


a_p
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	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	–	–	–	–
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	f_e	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	f_e	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

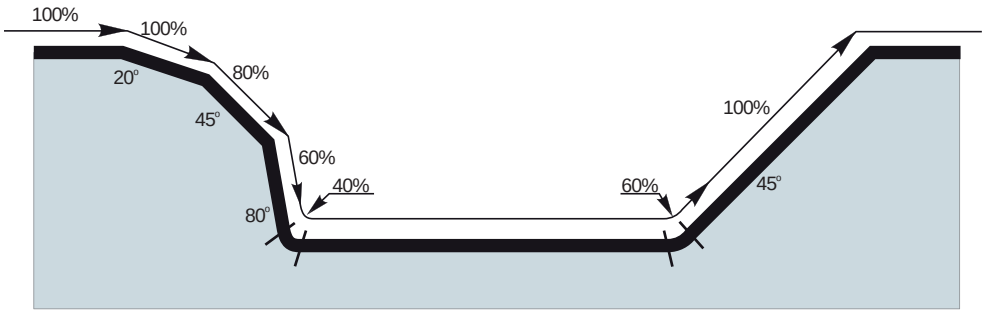
D_{ef}	a_e	1,0%	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%	15,0%	20,0%	25,0%	30,0%	35,0%	40,0%	45,0%	50,0%	60,0%	70,0%	75,0%	80,0%	90,0%	100,0%
	a_p										⇨x.f									
19,9 %	1,0 %	2,86	1,84	1,33	1,12	1,00	0,89	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
31,2 %	2,5 %	3,58	2,28	1,64	1,36	1,20	1,01	0,92	0,88	0,91	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
43,6 %	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	–	–	–	–	–

PRAMET

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		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		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

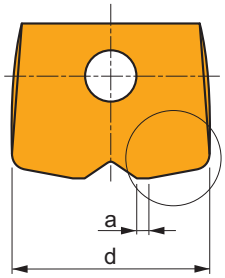
	D	r_ε	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
PPHT 08-A2	8	0,3	11,0	15,9	0,5	0,5
PPHT 08-A2		0,5	10,9	15,9	0,5	0,5
PPHT 08-A2		0,8	10,7	15,9	0,4	0,4
PPHT 08-A2		1,0	10,3	15,9	0,4	0,4
PPHT 10-A2	10	0,5	13,4	19,9	0,7	0,7
PPHT 10-A2		0,8	13,2	19,9	0,6	0,6
PPHT 10-A2		1,0	12,9	19,9	0,6	0,6
PPHT 12-A2	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

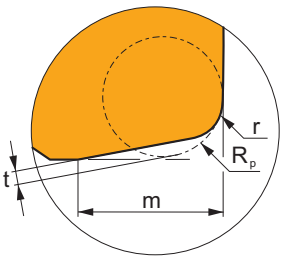
	D	r_ε	d_{min}	d_{max}	s_{max} d_{min}	s_{max} d_{max}
PPHF 08-CE1	8	0,6	10,0	14,7	0,40	0,40
PPHF 10-CE1	10	0,8	13,0	18,4	0,50	0,50
PPHF 12-CE1	12	1,0	15,7	22,0	0,60	0,60
PPHF 16-CE1	16	1,3	20,9	29,4	0,80	0,80
PPHF 20-CE1	20	1,6	26,2	36,7	1,00	1,00
PPHF 25-CE1	25	1,9	33,0	46,1	1,20	1,20

PRAMET

	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

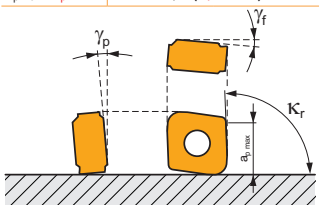
悬伸(长径比) **Balanço (multiplo do diâmetro *D*)** **Voladizo (múltiplo del diámetro *D*)** **Overhang (multiple of diameter *D*)**	**<3**	**3 – 3,5**	**3,6 – 4**	**4,1 – 4,5**	**>4,6**
速度校正因子 Fator de multiplicação da velocidade Factor de multiplicación para la velocidad de corte Multiplication factor for speed	1	0,9	0,8	0,7	0,5

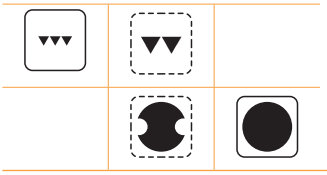
SCN05C

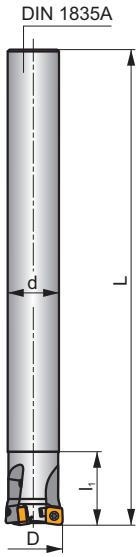
P K H S

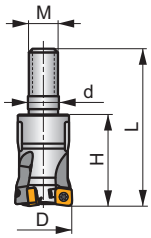


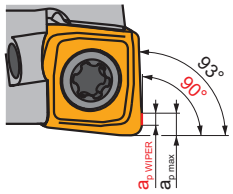
κ_r	93°
$a_{p\,max}$ ($a_{p\,WIPER}$)	1,0 (0,5 mm)











h_m 0,02 - 0,07



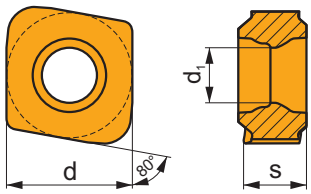
	ISO	D	L	d	l_1	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	**12A2R020A10-SCN05C-C**	12	100	10	20	–	–	-15	-8	2	–	48700	✓	0,05	GI330	CO601
	16A3R020A14-SCN05C-C	16	130	14	20	–	–	-13,5	-7,8	3	–	42200	✓	0,13	GI330	CO601
	20A5R020A18-SCN05C-C	20	160	18	20	–	–	-12,7	-7,5	5	✓	37700	✓	0,28	GI330	CO601
MODULAR	**12A2R020M06-SCN05C-C**	12	35	–	–	20	M6	-15	-8	2	–	–	✓	0,01	GI330	CO601
	16A3R025M08-SCN05C-C	16	43	–	–	25	M8	-13,5	-7,8	3	–	–	✓	0,03	GI330	CO601
	20A5R030M10-SCN05C-C	20	49	–	–	30	M10	-12,7	-7,5	5	✓	–	✓	0,05	GI330	CO601

GI330	CNHX 0502..

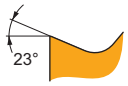
CO601	US 62005-T06P	0,9 Nm	M 2	4,9	Flag T06P

CNHX 05

	d	d_1	s
0502	4,800	2,10	2,40



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNHX 050205ER-WM	M4310	◪		■			■	●	-	0,5	0,05	0,15	0,1	1,0
	M8330	■		■			◪	⬣	-	0,5	0,05	0,15	0,1	1,0
CNHX 050210ER-WM	M4310	◪		■			■	⬣	-	1,0	0,05	0,15	0,1	1,0
	M8330	■		■			◪	⬣	-	1,0	0,05	0,15	0,1	1,0

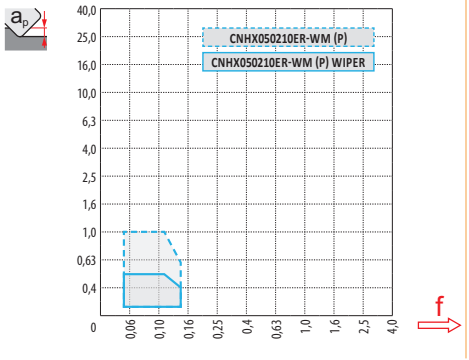


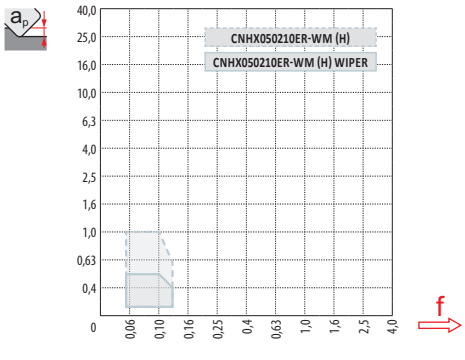
ISO		f_{min}	f_{max}	M4310	M8330
P	●	0,05	0,15	350	365
	⬣	0,05	0,12	315	329
	✖	0,05	0,10	280	292
K	●	0,05	0,15	330	345
	⬣	0,20	0,12	297	311
	✖	0,20	0,10	264	276
H	●	0,05	0,15	71	68
	⬣	0,05	0,12	64	61
	✖	0,05	0,10	57	54

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

a_e/D	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
X.V	2,04	1,85	1,68	1,59	1,53	1,48

	CNHX 05-WM	
r_ε	0,5	1,0
a	0,50	0,50





D	max.
12	0,4
16	0,4
20	0,5

D	α_{max} °	a_p/l
12	2,4	1/25
14	1,5	1/40
16	1,1	1/54

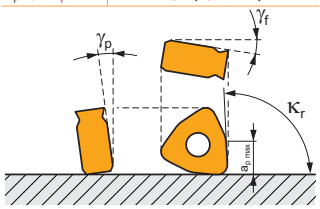
PRAMET

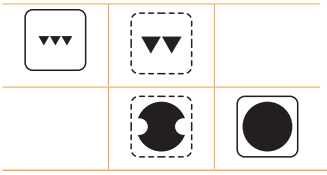
SWN04C

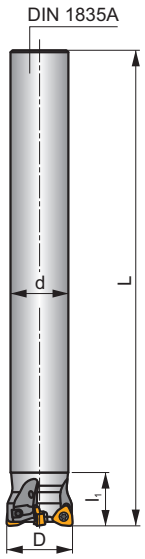
P K H S

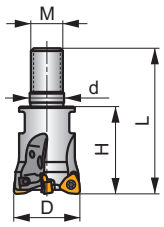


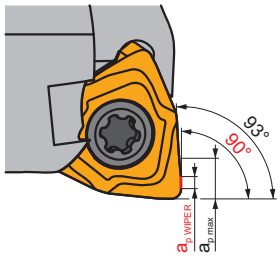
κ_r	93°
$a_{p\,max}$ ($a_{p\,WIPER}$)	2,0 (0,5 mm)











h_m 0,02 - 0,07



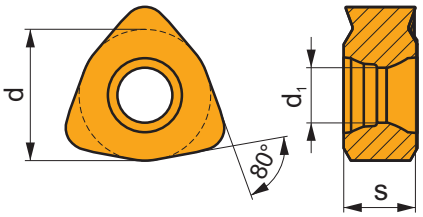
	ISO	D	L	d	l_1	H	M	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	**20A3R020A18-SWN04C-C**	20	160	18	20	–	–	-12	-8	3	–	19700	✓	0,27	GI331	CO602
	25A4R020A22-SWN04C-C	25	180	22	20	–	–	-11,5	-8	4	✓	26600	✓	0,45	GI331	CO602
	32A6R020A25-SWN04C-C	32	200	25	20	–	–	-11,2	-8	6	✓	23500	✓	0,69	GI331	CO602
MODULAR	**20A3R030M10-SWN04C-C**	20	49	–	–	30	M10	-12	-8	3	–	–	✓	0,05	GI331	CO602
	25A4R033M12-SWN04C-C	25	55	–	–	33	M12	-11,5	-8	4	✓	–	✓	0,08	GI331	CO602
	32A6R040M16-SWN04C-C	32	63	–	–	40	M16	-11,2	-8	6	✓	–	✓	0,19	GI331	CO602
	35A6R043M16-SWN04C-C	35	66	–	–	43	M16	-11,1	-8	6	✓	–	✓	0,22	GI331	CO602

GI331	WNHX 0403..

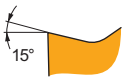
CO602	US 42507-T07P	1,2 Nm	M 2,5	7	Flag T07P

WNHX 04

	d	d_1	s
0403	6,200	2,60	3,38



ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WNHX 040305ER-WM	M4310	◪		■			■	●	-	0,5	0,05	0,25	0,1	2,0
	M8330	■		■			◪	⬣	-	0,5	0,05	0,25	0,1	2,0
WNHX 040310ER-WM	M4310	◪		■			■	⬣	-	1,0	0,05	0,25	0,1	2,0
	M8330	■		■			◪	⬣	-	1,0	0,05	0,25	0,1	2,0
WNHX 040315ER-WM	M4310	◪		■			■	⬣	-	1,5	0,05	0,25	0,1	2,0
	M8330	■		■			◪	⬣	-	1,5	0,05	0,25	0,1	2,0

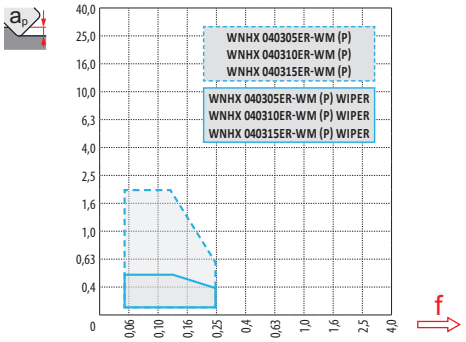


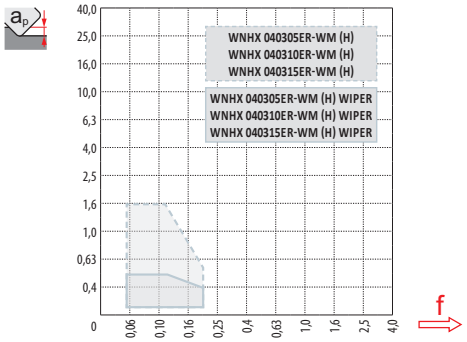
ISO		f_{min}	f_{max}	M4310	M8330
P	●	0,05	0,15	327	345
	⬣	0,05	0,12	294	311
	✖	0,05	0,10	261	276
K	●	0,05	0,15	308	326
	⬣	0,20	0,12	278	293
	✖	0,20	0,10	247	261
H	●	0,05	0,15	68	64
	⬣	0,05	0,12	61	58
	✖	0,05	0,10	54	51

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

a_e/D	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
X.V	2,04	1,85	1,68	1,59	1,53	1,48

	WNHX 04-WM		
r_ε	0,5	1,0	1,5
a	0,50	0,50	0,50





D	max
20	0,4
25	0,5
32	0,5
35	0,5

D	α_{max} °	a_p/l
20	0,7	1,1/100
25	0,5	0,75/100
32	03	0,4/100
35	0,3	0,4/100

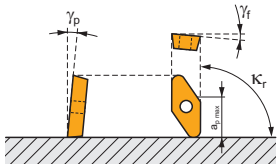
SVC22C

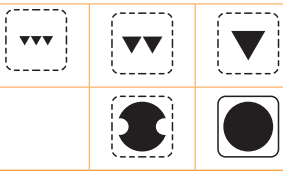
N

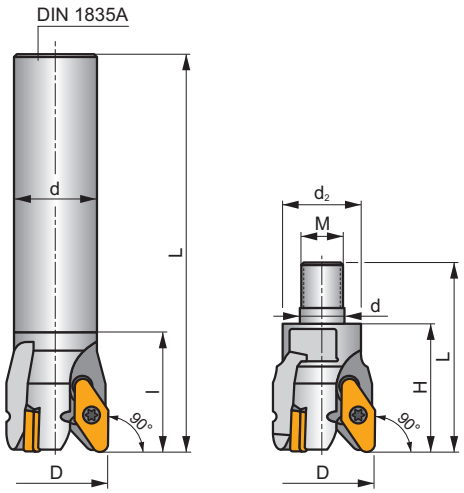
S



K_r	90°
a_{pmax}	3,0 (16,0) mm







hm 0,03 - 0,55

hm 0,03 - 0,5



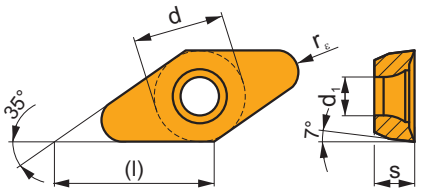
	ISO	D	D_1	L	d	d_2	l	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835A	**32A2R045A25-SVC22C**	32	–	120	25	–	45	–	–	–	–	+4	+3	2	–	10400	✓	0,46	GI141	CO560
	40A3R045A32-SVC22C	40	–	150	32	–	45	–	–	–	–	+8	+3	3	–	9300	✓	0,91	GI141	CO560
MODULAR	**32A2R048M16-SVC22C**	32	–	71	17	29	–	48	M16	–	–	+11	+3	2	–	–	✓	0,23	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

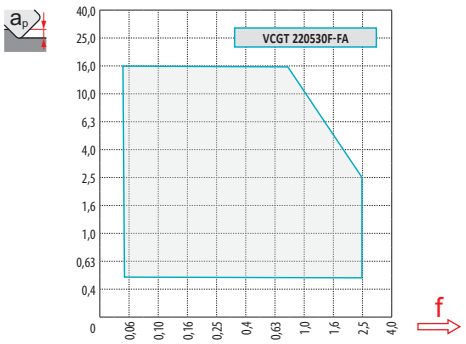


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1		VCGT 220530F-FA	HF7				■			●	+ / -	3,0	0,05	2,50	0,5	16,0
	23°															
F																

ISO		f_{min}	f_{max}	HF7
N	●	0,05	0,80	238
	⧓	0,05	0,60	214
	✖	0,05	0,30	186

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

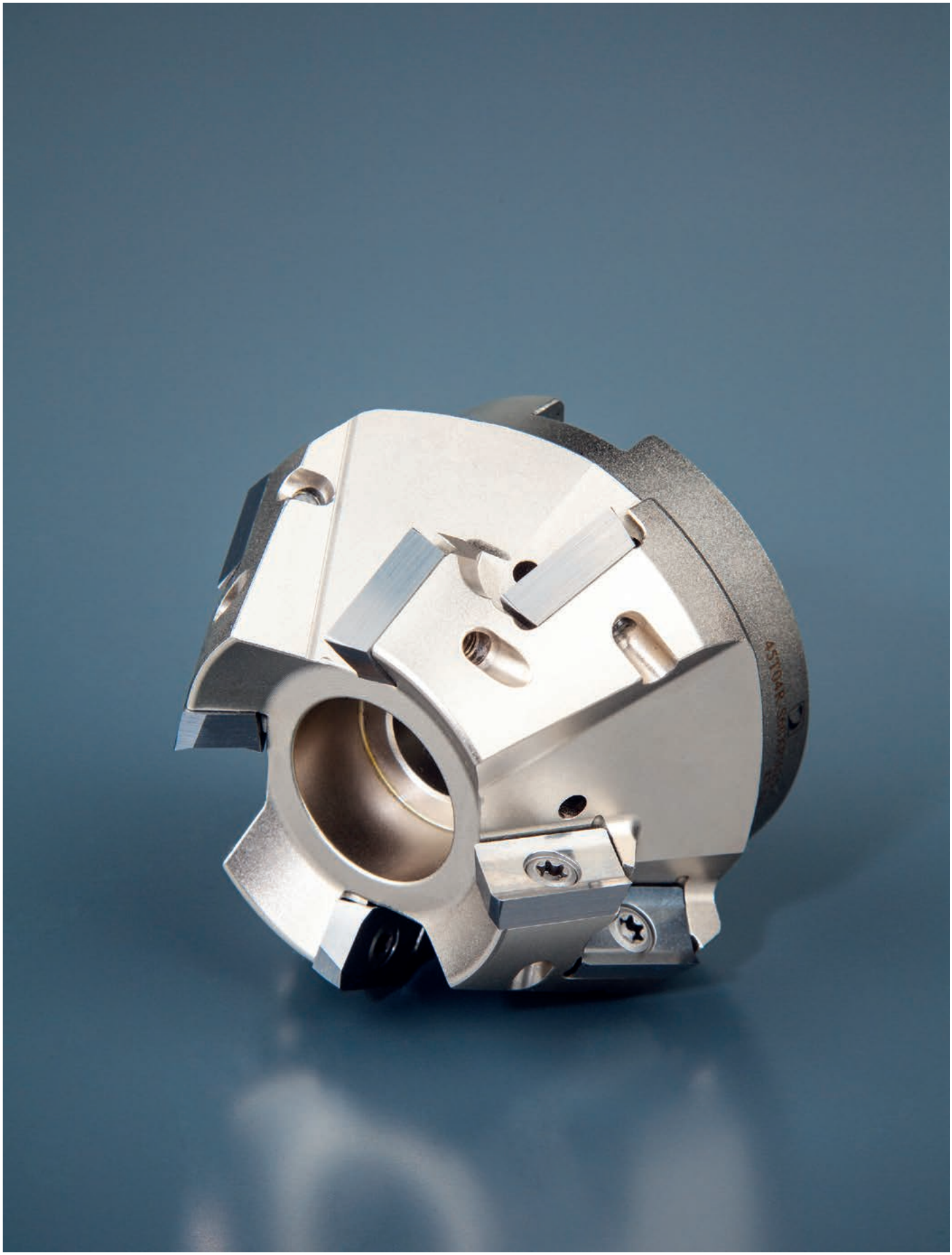
D	α_{max} °	a_p/l
32	8	12,0/87
40	8	12,0/87
50	6	10,4/100
63	4,2	7,2/100
80	3,1	5,3/100

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



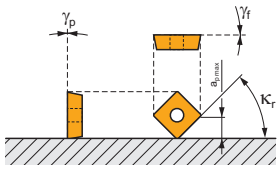
SSD09

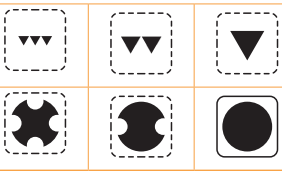
P M K N S H

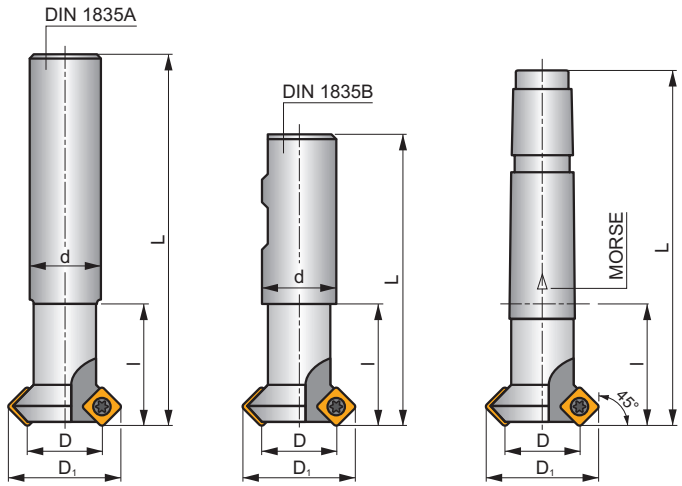
S



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

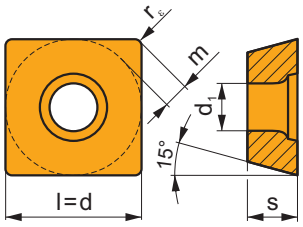
GI129	SDEW 0903..	SDEX 0903..

		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

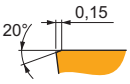
PRAMET

SDEW 09

	d	d_1	l	m	s
0903	9,525	4,40	9,525	1,64	3,18

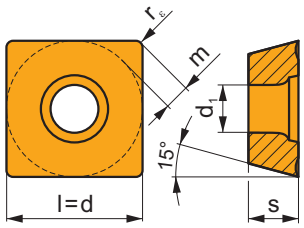


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SDEW 090308EN	M8330	◪	□	■			◪	-	0,8	0,10	0,30	1,0	4,5
	M8340	◪	□	◪				+ / -	0,8	0,10	0,30	1,0	4,5
SDEW 090308SN	M8330	◪	□	■			◪	-	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5
	M8340	◪	□	◪				+ / -	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5
	8215	◪	□	■			◪	-	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5

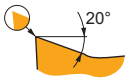


SDEX 09

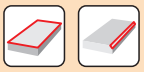
	d	d_1	l	m	s
0903	9,525	4,40	9,525	1,64	3,18



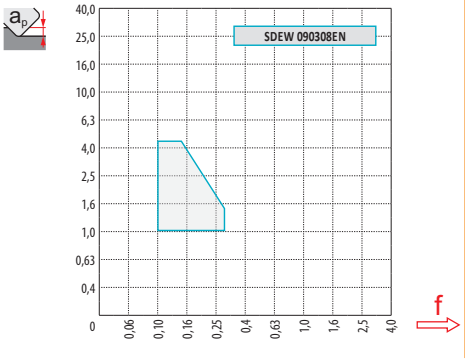
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SDEX 090308FN-74	M8330	■	◪	◪	□	□		-	0,8	0,10	0,30	0,5	4,5

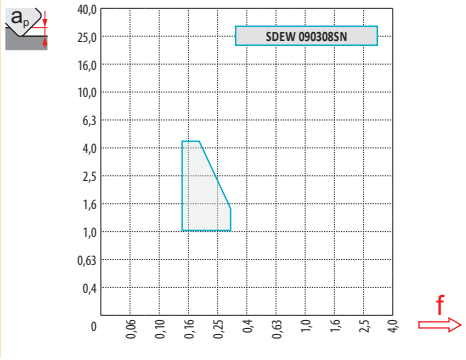


ISO		f_{min}	f_{max}	M8330	M8340	8215
P	●	–	–	281	268	293
	●	–	–	251	238	259
	✖	–	–	217	208	230
M	●	–	–	166	157	174
	●	–	–	149	140	157
	✖	–	–	132	123	136
K	●	–	–	268	255	276
	●	–	–	238	225	247
	✖	–	–	208	196	217
N	●	–	–	706	–	731
	●	–	–	629	–	655
	✖	–	–	548	–	578
S	●	–	–	81	77	85
	●	–	–	72	68	77
	✖	–	–	64	60	68
H	●	–	–	55	–	55
	●	–	–	47	–	51
	✖	–	–	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		

PRAMET

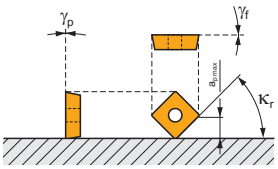
N-SSO09

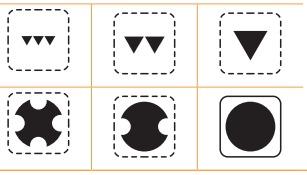
P M K N S

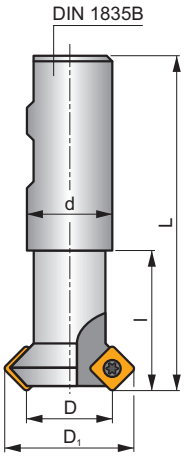
S



κ_r	45°
a_{pmax}	4,5 mm







h_m 0,095 - 0,18



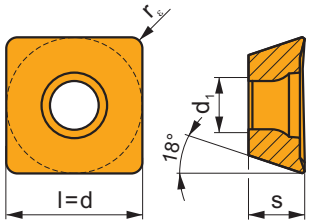
	ISO	D	D_1	L	d	l	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	**8N1R027B16-SSO09-C**	8	20,5	90	16	27	0	0	1	–	37700	✓	0,12	GI146	SQ400
	16N2R027B16-SSO09-C	16	28,8	110	16	27	0	0	2	–	26600	✓	0,16	GI146	SQ400
	25N3R042B25-SSO09-C	25	37,8	125	25	42	0	0	3	–	21300	✓	0,45	GI146	SQ400

GI146	SOMT 09T3..

		Nm			
SQ400	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	Flag T09P

SOMT 09

	d	d_1	l	s
09T3	9,550	3,50	9,550	3,97

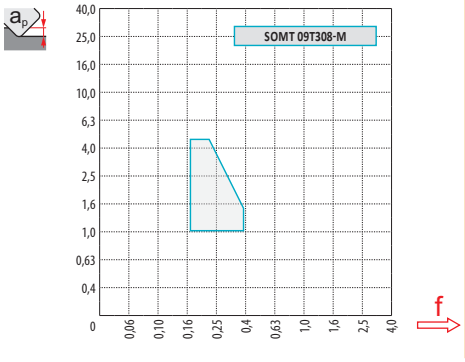


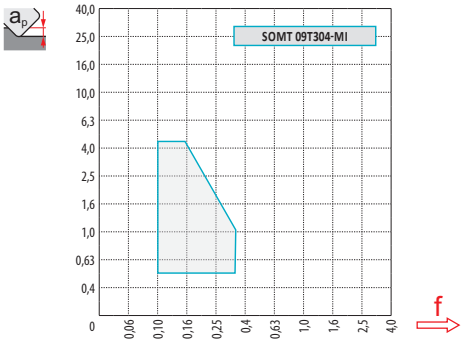
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SOMT 09T308-M	M5315			■				●	0,17	0,30	1,0	4,5	8,0
	M9315	■		◪				●	0,17	0,30	1,0	4,5	8,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
	8215	◪	◪	■	□	□		●	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
	8230	■	■	■	□	◪		●	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
SOMT 09T304-MI	M9315	■		◪				●	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
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

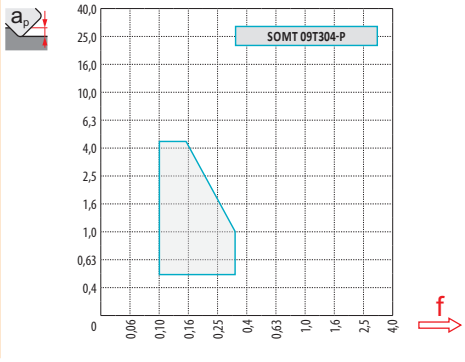
ISO		f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M8310	M8330	M8340	8215	8230
P	●	–	–	370	370	327	293	310	315	268	293	281
	⬢	–	–	344	336	289	264	281	281	238	259	251
	✖	–	–	315	306	255	234	251	243	208	230	217
M	●	–	–	–	–	166	174	157	179	157	174	166
	⬢	–	–	–	–	149	157	140	161	140	157	149
	✖	–	–	–	–	128	140	128	143	123	136	132
K	●	–	–	353	353	–	–	293	29	255	276	268
	⬢	–	–	327	319	–	–	268	26	225	247	238
	✖	–	–	302	289	–	–	238	23	196	217	208
N	●	–	–	–	–	–	–	–	791	–	731	706
	⬢	–	–	–	–	–	–	–	704	–	655	629
	✖	–	–	–	–	–	–	–	614	–	578	548
S	●	–	–	–	–	81	85	77	87	77	85	81
	⬢	–	–	–	–	72	77	68	78	68	77	72
	✖	–	–	–	–	64	68	64	69	60	68	64

PRAMET

	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		

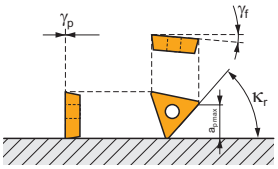
2516

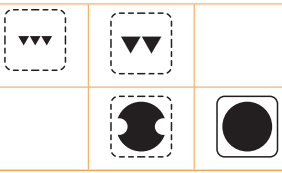
P M K S

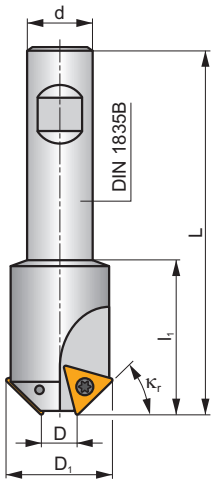
S



κ_r	45°
a_{pmax}	8,5 mm









0,065 - 0,095



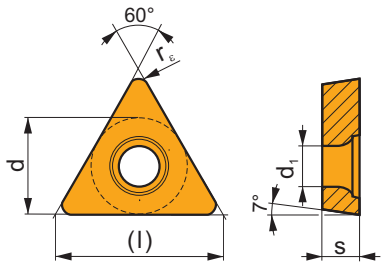
	ISO	D	D_1	L	d	l_1			max.		kg		
DIN 1835B	**2516-45-11**	11	31	100	16	30	2	–	18100	✓	0,24	GI155	SQ220
	2516-45-19	19	39	100	20	30	2	–	16200	✓	0,37	GI155	SQ220

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

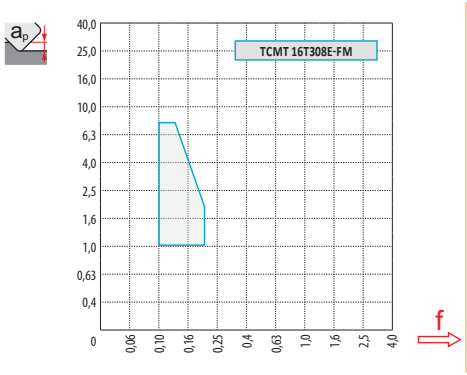


ISO			P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMT 16T308E-FM	T8315	◪	■	◪		□		●	-	0,10	0,10	0,25	1,0	8,5
	T8330	■	■	◪		□		●	-	0,10	0,10	0,25	1,0	8,5



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		

PRAMET

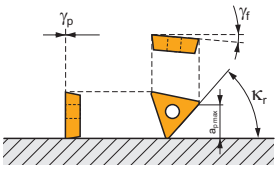
2636

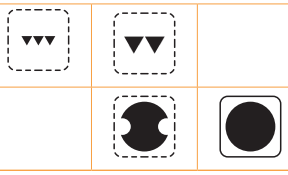
P M K S

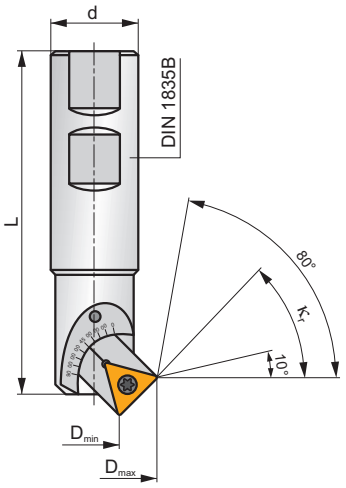
S



κ_r	10 - 80°
a_{pmax}	8,5 mm







h_m 0,03 - 0,08



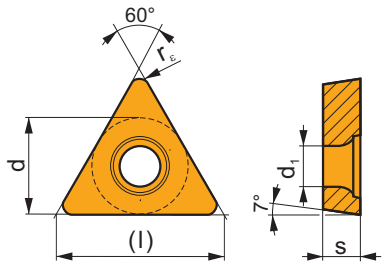
	ISO	D_{min}	D_{max}	L	d	κ°	γ_f°	γ_p°			max.		kg		
DIN 1835B	**2636-05-25**	5,0	31,0	100	25	10°	-8	0	1	–	18100	–	0,30	GI294	CH040
		5,5	31,0			15°									
		7,0	29,5			30°									
		11,0	29,5			45°									
		16,0	28,5			60°									
		21,0	26,5			75°									
		23,0	26,0			80°									

GI294	TCMT 16T304E-FM:T83..	TCMT 16T308E-FM:T83..

CH040	USI 0614	CA 2669	US 4011-T15P	3,5 Nm	M 4	11	Flag T15

TCMT

	d	d_1	l	s
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97

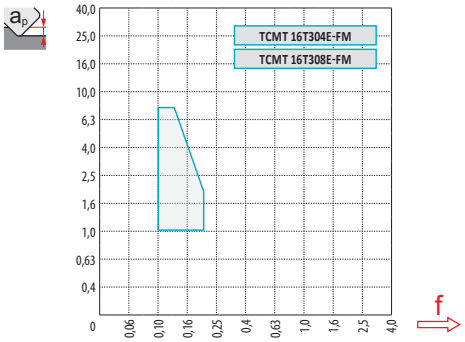


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TCMT 16T304E-FM	T8315	◪	■	◪		□		●	+	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	+	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0
TCMT 16T308E-FM	T8315	◪	■	◪		□		●	-	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	-	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0



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		

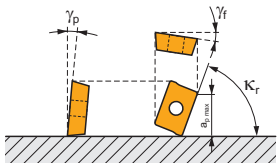
J(T)-SXP16

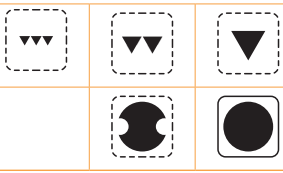
P M K N

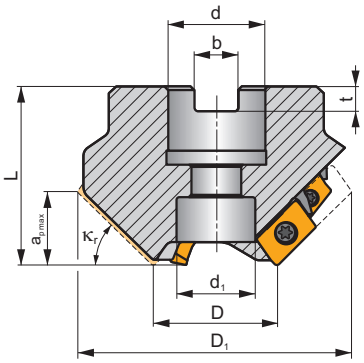
S



κ_r	15 - 75°
a_{pmax}	7,0 - 28,0 mm







h_m 0,05 - 0,11



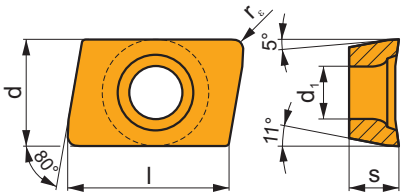
	ISO	D	D_1	L	d	d_1	k_r	b	t	$a_{p\,max}$	γ_f°	γ_p°				max.		kg		
	35T03R-S15XP1607-C	35	90,6	50	27	22	15	12,4	7,0	7	-6	-1	3	6	–	15200	✓	1,38	GI208	CH050
	35T03R-S25XP1612-C	35	87,3	50	27	22	25	12,4	7,0	12	-6	0	3	6	–	15200	✓	1,24	GI208	CH050
	35T03R-S30XP1614-C	35	85,1	50	27	22	30	12,4	7,0	14	-6	0	3	6	–	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

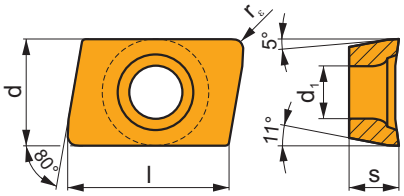
	d	d_1	l	s
1604	9,525	4,40	15,88	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XPHT 160412E	M6330	■	■			□		●	-	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
	M8330	■	◪	◪		□		●	-	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
	M8340	■	■	◪		□		●	+/-	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
	8215	◪	◪	◪		□		●	-	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
	M8330	■	◪	◪		□		✖	-	1,2	0,10	0,30	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

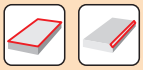
XPHT 16-FA

	d	d_1	l	s
1604	9,525	4,40	15,88	4,76

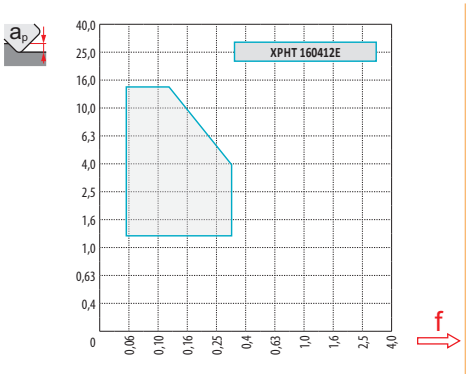


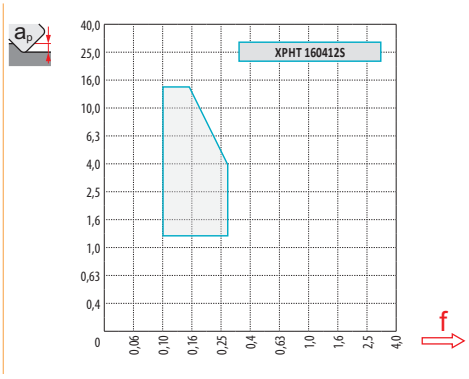
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
XPHT 160408F-FA	HF7				■			●	+/-	0,8	0,05	0,30	0,8	15,0

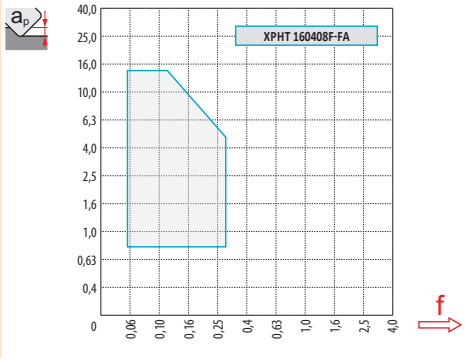
ISO		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M6330	M8330	M8340	8215	8230	HF7
P	●	–	–	308	276	232	269	252	276	264	–
	●	–	–	272	248	204	241	224	244	236	–
	✖	–	–	240	220	176	208	196	216	204	–
M	●	–	–	156	164	158	159	148	164	156	64
	●	–	–	140	148	142	143	132	148	140	56
	✖	–	–	120	132	125	126	116	128	124	48
K	●	–	–	–	–	–	257	240	260	252	104
	●	–	–	–	–	–	228	212	232	224	92
	✖	–	–	–	–	–	200	184	204	196	80
N	●	–	–	–	–	–	677	–	688	664	272
	●	–	–	–	–	–	604	–	616	592	244
	✖	–	–	–	–	–	526	–	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

主偏角15°的刀具能用来做快进给，使用角度列表的进给.

Fresas com ângulo de posição de 15° podem ser usados para alto avanço – HFC. Use avanços da tabela de chanfros.

Las fresas con ángulo de posición de 15º se pueden utilizar para alto avance (HFC). Utilizar los avances indicados en la tabla de chaflanes.

Cutters with setting angle 15°can be used as HFC. Use feeds from chamfers table.

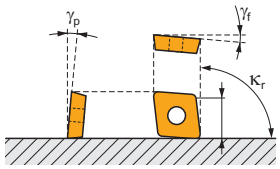
F-SCC

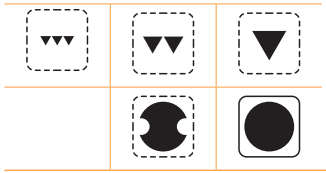
P M K

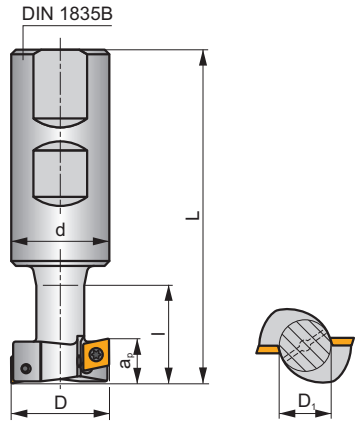
S



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

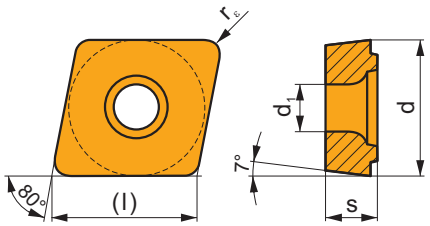
GI148	CCMX 060304
GI149	CCMX 08T308
GI150	CCMX 09T308

		Nm			
FA010	US 3007-T09P	2,0	M 3	7	Flag T09P
SQ210	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	Flag T07P

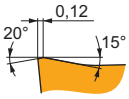
PRAMET

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

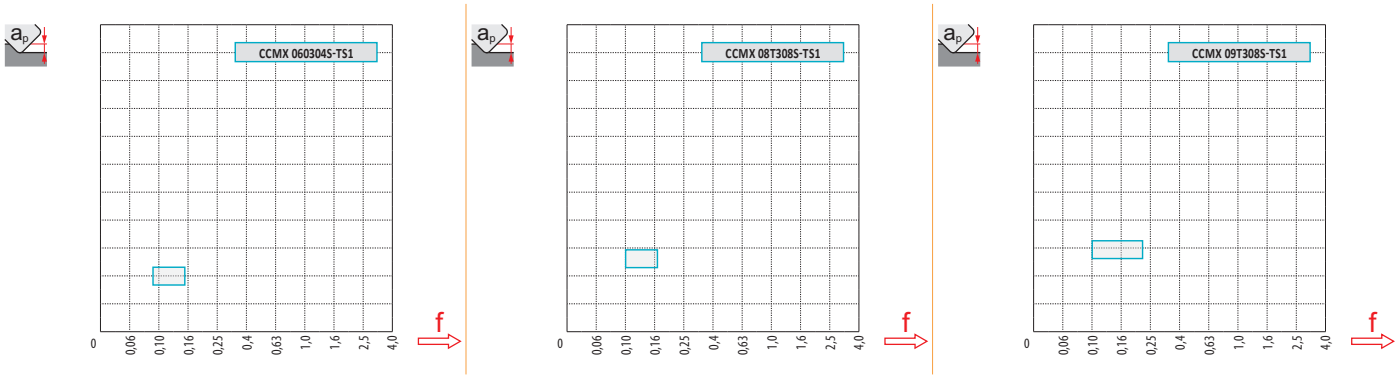


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMX 060304S-TS1	M8330	■	◪	■	□	□	□	-	0,4	0,08	0,14	–	–
	M8340	■	◪	◪		□		+/-	0,4	0,08	0,14	–	–
CCMX 08T308S-TS1	M8330	■	◪	■	□	□	□	-	0,8	0,10	0,16	–	–
	M8340	■	◪	◪		□		+/-	0,8	0,10	0,16	–	–
CCMX 09T308S-TS1	M8330	■	◪	■	□	□	□	-	0,8	0,10	0,18	–	–
	M8340	■	◪	◪		□		+/-	0,8	0,10	0,18	–	–



ISO		f_{min}	f_{max}	M8330	M8340
P	●	–	–	214	189
	⬣	–	–	191	168
	✖	–	–	165	147
M	●	–	–	124	111
	⬣	–	–	111	99
	✖	–	–	99	87
K	●	–	–	204	180
	⬣	–	–	181	159
	✖	–	–	159	138

	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

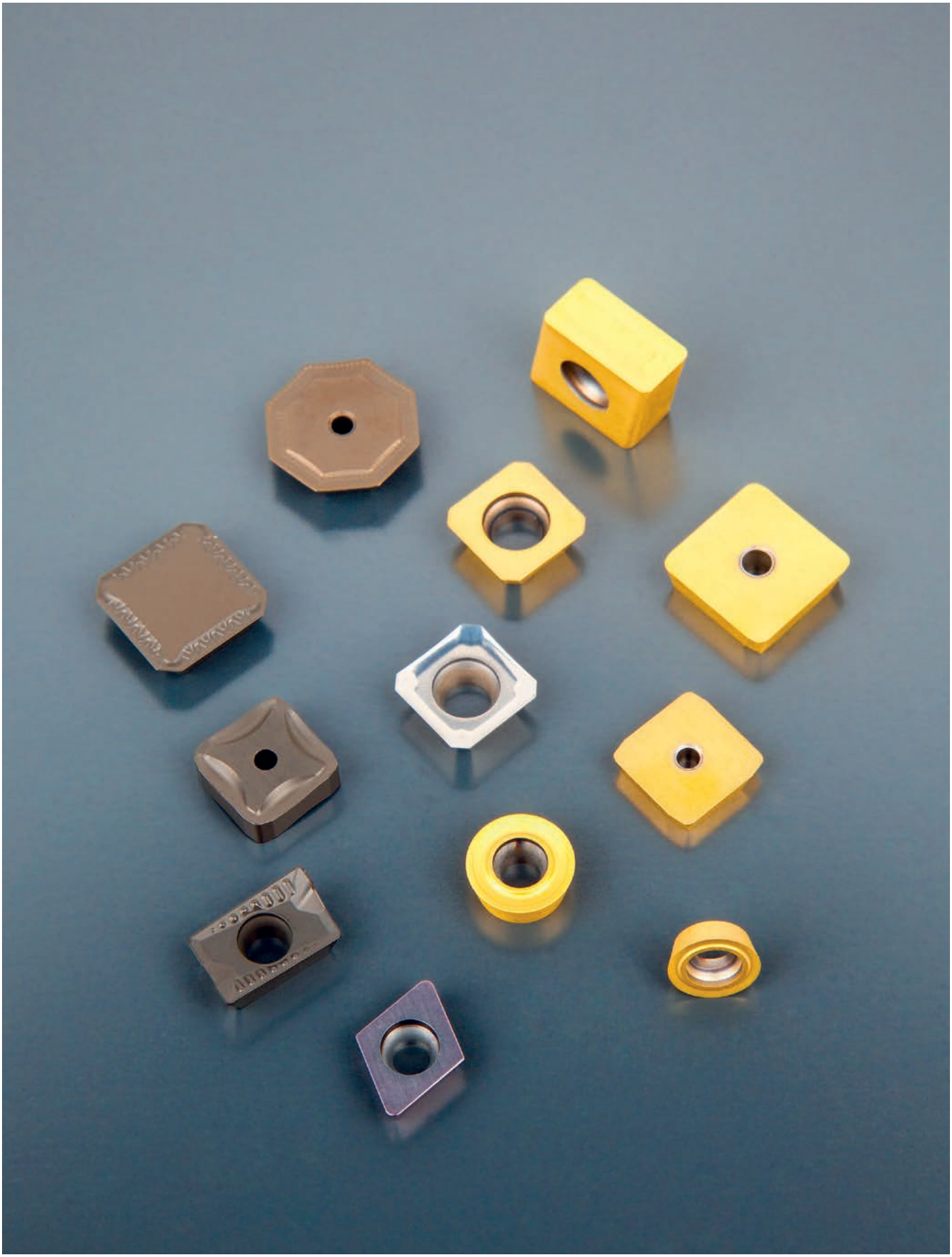
用于T型槽铣
Válido para fresamento em T-slot
Válido para ranurado en T
Valid for T-slot milling

用于方肩和逆铣加工
Válido para fresamento de cantos 90° e faceamento reverso
Válido para escuadrado y fresado inverso
Valid for shoulder and inverse face milling

用于方肩铣
Válido para fresamento de cantos 90°
Válido para fresado en escuadra
Valid for shoulder milling

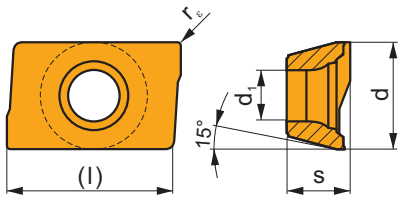
D	s	l_1	max
25	1	11	6,4
32	1	14	8,0
40	2	18	9,7

其他刀片
OUTROS INSERTOS
OTRAS PLAQUITAS
OTHER INSERTS

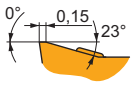


ADKT 15

	d	d_1	l	s
1505	9,525	4,40	15,55	5,60

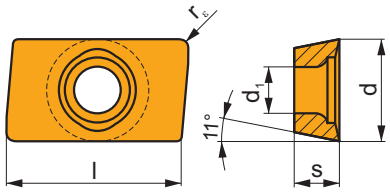


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ADKT 1505PDER-M	M9325	■	◪			◪		⬢	- - -	0,8	0,15	0,24	1,0	13,0
	M8330	■	◪	■		□		⬢	-	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0
	M8340	■	■	◪		◪		⬢	+ / -	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0
	8230	■	■	■		◪		⬢	-	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0



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	M8330	■	◪	◪	□	□		⬢	-	-	0,07	0,15	0,3	13,0
APMT 1604PDER-FM	M8330	■	◪	◪	□	□		⬢	-	-	0,12	0,25	0,6	13,0
	M8345	■	■			□		⬢	+ / -	–	0,12	0,25	0,6	13,0





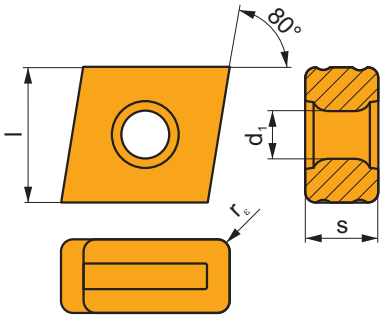
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
APMT 1604PDER-R	M8330	■	□	■				●	-	-	0,15	0,30	0,8	13,0
	M8345	■	□					●	+ / -	–	0,15	0,30	0,8	13,0
APMT 1604PDSR-R	M8330	■	□	■				✖	-	-	0,17	0,40	0,8	13,0
	M8345	■	□					✖	+ / -	–	0,17	0,40	0,8	13,0



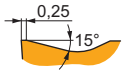


CNM

	d_1	l	s
63	5,50	15,00	8,00

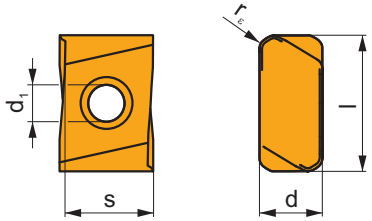


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNM 563	M8330	■		■				●	-	1,2	0,20	0,40	2,0	14,0
	M8340	■		◪				●	+ / -	1,2	0,20	0,40	2,0	14,0

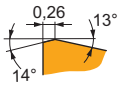


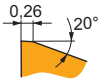
LNEX 15

	d	d_1	l	s
1513	9,600	5,70	20,75	13,50



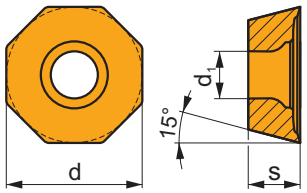
ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
LNEX 1513DPSR-KR	**M5326**	◪		■				---	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
LNEX 1513DPSR-M	**M9325**	■						---	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
	M8326	■		□				-	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0
	M8346	■						+ / -	1,6	0,30	0,70	1,6	12,0



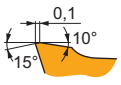


ODMT 05

	d	d_1	s
0504	12,700	4,40	4,76

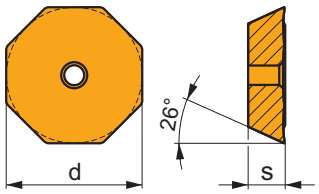


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
ODMT 0504ZZN	**M5315**	◪		■			□	---	–	0,12	0,35	1,0	2,5
	M8340	■		◪				+ / -	–	0,12	0,40	1,0	2,5
	8230	■		■			□	-	–	0,12	0,40	1,0	2,5

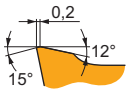


OFKR 07

	d	d_1	s
0704	17,845	2,65	4,56

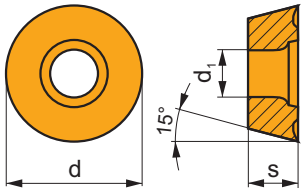


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
OFKR 0704SN-M	M8330	■	◪	◪				✖	-	–	0,10	0,30	0,5	12,0
	M8340	■	■	◪				✖	+/-	–	0,10	0,30	0,5	12,0

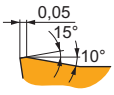


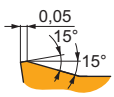
RDET

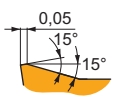
	d	d_1	s
0802	8,000	3,40	2,38
1003	10,000	4,40	3,18
10T3	10,000	4,40	3,97
12T3	12,000	4,40	3,97



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
RDET 1003MOSN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
	8230	■	■	◪		◪	□	✖	-	–	0,10	0,30	0,5	2,5
RDET 12T3MOSN	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,10	0,35	0,5	3,0

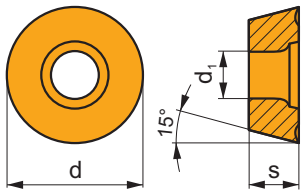




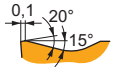


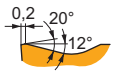
RDEX

	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76
1604	16,000	5,50	4,76



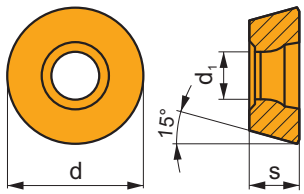
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC, S	RDEX 1204MOSN-12	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,12	0,40	0,5	3,0
		8230	■	■	◪		◪	□	✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	RDEX 1604MOSN-12	M8340	■	■	◪		◪		✖	+ / -	–	0,22	0,40	0,5	4,0



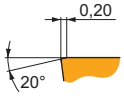


RDHX 20

	d	d_1	s
2006	20,000	5,20	6,35

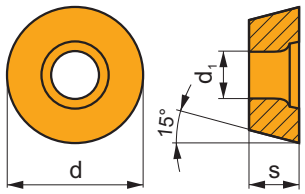


	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
HFC, T	RDHX 2006MOT	M8310	◪	□	■			■	✖	-	–	0,20	0,60	1,0	5,0
		M8325	◪	□	□				✖	-	–	0,20	0,60	1,0	5,0

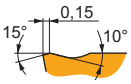


RPET 12

	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76

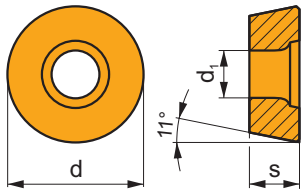


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RPET 1204MOSN	M8330	■	◪	◪		□	□	✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	8215	◪	◪	◪		□	□	✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0

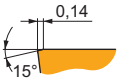


RPEW 12

	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76

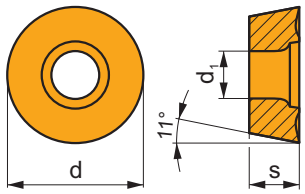


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RPEW 1204MOSN	M8330	◪	□	■			◪	✖	-	–	0,10	0,40	0,5	3,0
	M8340	◪	□	◪				✖	+/-	–	0,10	0,40	0,5	3,0

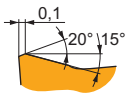


RPEX

	d	d_1	s
1204	12,000	4,40	4,76

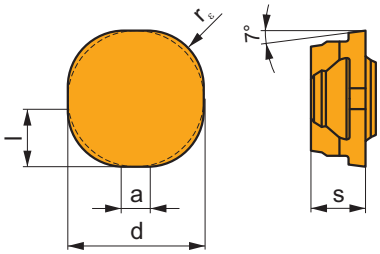


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
RPEX 1204MOSN-12	M8330	■	◪	◪		□	□	✖	-	–	0,12	0,40	0,5	3,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,12	0,40	0,5	3,0

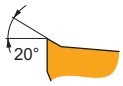


SCKR 09

	a	d	l	s
09T3	1,50	9,525	4,000	3,97



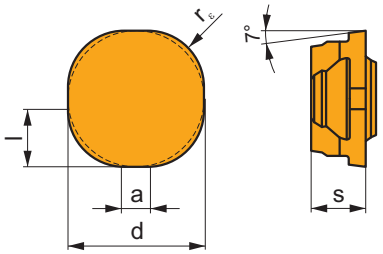
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SCKR 09T340EN-F	M8330	◪	◪	□	□	□			-	4,0	0,08	0,26	0,3	4,0



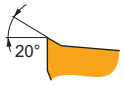
PRAMET

SCKR 12

	a	d	l	s
12T3	1,10	12,700	6,000	3,97

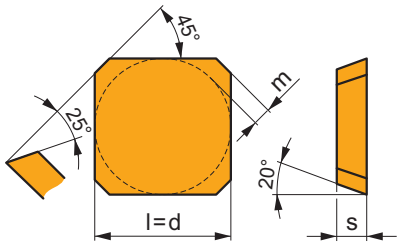


	ISO		P	M	K	N	S	H			r ε	f min	f max	a p min	a p max
	SCKR 12T360EN-F	**M8330**	◪	◪	□	□	□			-	6,0	0,08	0,26	0,3	6,0



SEEN

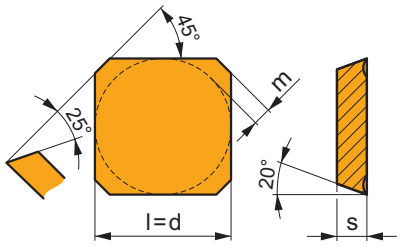
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	1,60	3,18
1204	12,700	12,700	1,60	4,76
1504	15,875	15,875	2,00	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		SEEN 1203AFFN	**M8330**	■	◪	□	□				-	–	0,05	0,30	0,5	6,5
			M8340	■	◪	□					+ / -	–	0,05	0,30	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
			M8330	■	◪	□	□				-	–	0,15	0,40	1,0	6,5
			M8340	■	◪	□					+ / -	–	0,15	0,40	1,0	6,5
			8215	◪	□	■			◪		-	–	0,15	0,30	1,0	6,5
		SEEN 1504AFSN	**M9315**	◪		◪			◪		- - -	–	0,20	0,34	1,0	9,0
			M9325	◪	□						- - -	–	0,20	0,34	1,0	9,0
			M8330	■	◪	□	□				-	–	0,20	0,40	1,0	9,0
			M8340	■	◪	□					+ / -	–	0,20	0,40	1,0	9,0

SEER

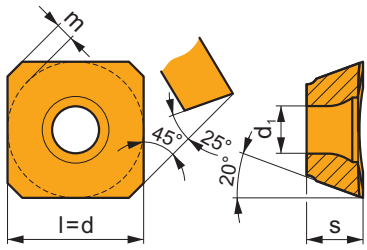
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	1,60	3,18
1204	12,700	12,700	1,60	4,76
1504	15,875	15,875	2,00	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEER 1203AFEN	**M8330**	■	◪	◪		□	□	✱	-	–	0,20	0,30	0,5	6,5
	M8340	■	■	◪		◪		✱	+/-	–	0,20	0,30	0,5	6,5
SEER 1204AFEN	**M8330**	■	◪	◪		□	□	✱	-	–	0,20	0,40	0,5	6,5
SEER 1504AFEN	**M8330**	■	◪	◪		□	□	✱	-	–	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
SEER 1204AFSN	**M8330**	■	◪	◪		□	□	✱	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
SEER 1504AFSN	**M9325**	■	◪			◪		✱	---	–	0,20	0,30	0,5	9,0
	M8330	■	◪	◪		□	□	✱	-	–	0,20	0,40	0,5	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		✖	+/-	–	0,20	0,40	0,5	9,0

SEET 12

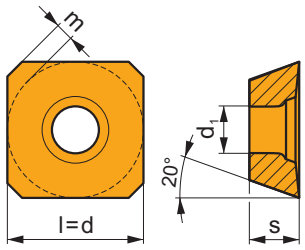
	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,60	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEET 1204AFEN	**M8330**	■	◪	◪		□	□	●	-	–	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
	M8330	■	◪	◪		□	□	●	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪		●	+ / -	–	0,20	0,40	1,0	6,5
	8215	◪	◪	◪		□	□	●	-	–	0,20	0,40	1,0	6,5

SEET 12-FA

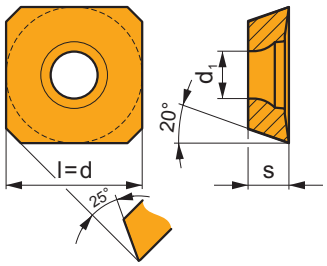
	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,60	4,76



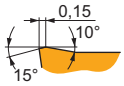
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEET 1204AFFN-FA	**M0315**				■			●	++	–	0,05	0,40	0,2	4,5
	HF7				■			●	+ / -	–	0,05	0,40	0,2	4,5

SEET 12-PM

	d	d_1	l	s
12T3	13,400	4,20	13,400	3,97

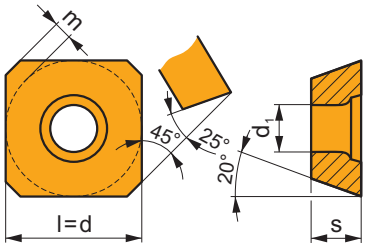


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEET 12T3M-PM	M6330	◪	■			◪			-	–	0,20	0,35	1,0	6,5
	M9325	■	◪			◪			- - -	–	0,20	0,26	1,0	6,5
	M8330	■	◪	◪		□	□		-	–	0,20	0,35	1,0	6,5
	M9340	◪	■						- - -	–	0,20	0,26	1,0	6,5
	M8340	■	■	◪		◪			+ / -	–	0,20	0,35	1,0	6,5



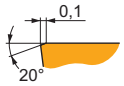
SEEW 12

	d	d_1	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,60	4,76



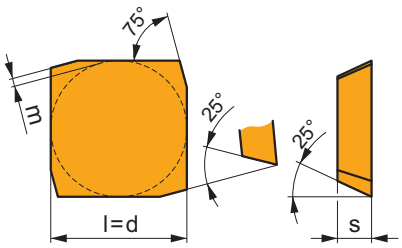
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SEEW 1204AFEN	M8330	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	6,5
	M8340	◪	□	◪					+ / -	–	0,10	0,40	0,5	6,5
SEEW 1204AFSN	M9325	◪	□						- - -	–	0,15	0,34	1,0	6,5
	M8330	◪	□	■			◪		-	–	0,15	0,40	1,0	6,5
	M8340	◪	□	◪					+ / -	–	0,15	0,40	1,0	6,5
	8215	◪	□	■			◪		-	–	0,15	0,40	1,0	6,5





SFCN

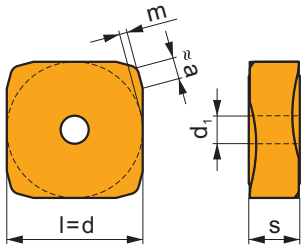
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	0,80	3,18



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

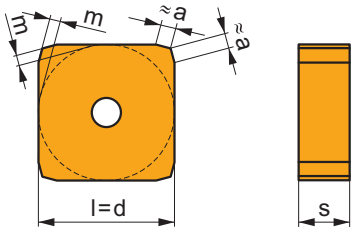


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHF 1204ENSR-M	M8330	■	◪	■		□		✖	-	–	0,15	0,40	1,0	6,0
	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	–	0,15	0,40	1,0	6,0
SNHF 1504ENSR-M	M8330	■	◪	■		□		✖	-	–	0,15	0,40	1,0	9,0
	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	–	0,15	0,40	1,0	9,0

PRAMET

SNHN

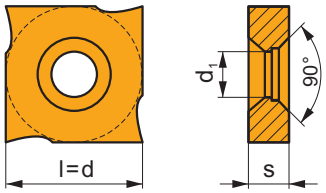
	a	d	l	m	s
1204	1,40	12,700	12,700	0,95	4,76
1504	1,40	15,875	15,875	1,30	4,76



ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHN 1204ENEN	M9325	◪	□						---	–	0,10	0,34	0,5	9,0
	M8330	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	9,0
	M8340	◪	□	◪					+/-	–	0,10	0,40	0,5	9,0
	8215	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	9,0
	S26	◪							+/-	–	0,10	0,40	0,5	9,0
SNHN 1504ENEN	M8330	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	13,5
	M8340	◪	□	◪					+/-	–	0,10	0,40	0,5	13,5
	8215	◪	□	■			◪		-	–	0,10	0,40	0,5	13,5
	S26	◪							+/-	–	0,10	0,40	0,5	13,5

SNHQ AZ

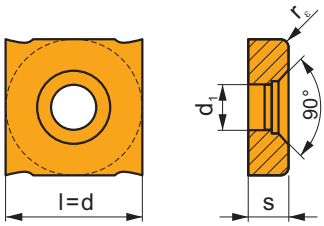
	d	d_1	l	s
12T3	12,700	5,00	12,700	3,40



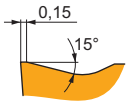
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHQ 12T3AZEN	M8340	■	◪	◪		□			+/-	–	0,10	0,40	–	–
SNHQ 12T3AZTN	M8340	■	◪	◪		□			+/-	–	0,10	0,40	–	–

SNHQ TRL

	d	d_1	l	s
12T3	12,700	5,00	12,700	3,40

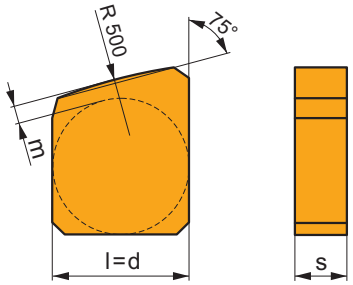


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNHQ 12T305TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	0,5	0,10	0,40	–	–
SNHQ 12T310TRL	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	1,0	0,10	0,40	–	–
SNHQ 12T315TRL	M8340	■	◪	◪		□		✖	+/-	1,5	0,10	0,40	–	–



SNKX

	d	l	m	s
1204	12,700	12,700	1,00	4,76
1504	15,875	15,875	1,35	4,76

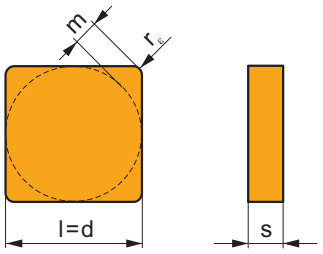


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SNKX 1204ENFN	H10	■		■			□	●	+/-	–	0,05	0,40	0,5	9,0
SNKX 1504ENFN	H10	■		■			□	●	+/-	–	0,05	0,40	0,5	13,5



SNUN

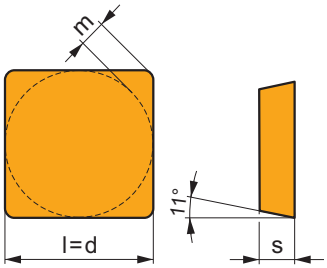
	d	l	m	s
1204	12,700	12,700	2,30	4,76
1504	15,875	15,875	2,80	4,76



	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E	SNUN 120408	M8330	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,10	0,40	1,0	9,0
		S26	◪						●	+ / -	1,2	0,10	0,40	1,2	9,0
	SNUN 120412	M8330	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,10	0,40	1,2	9,0
	SNUN 150412	M8330	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,10	0,40	1,2	13,5

SPGN

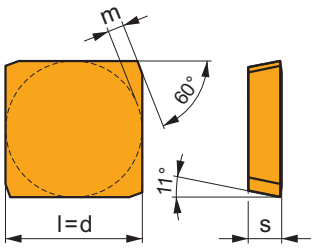
	d	l	m	s
0903	9,525	9,530	1,64	3,18
1203	12,700	12,700	2,30	3,18
1504	15,875	15,875	2,80	4,76



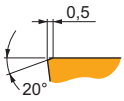
	ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
E	SPGN 090308	M8340	◪	□	◪				●	+ / -	0,8	0,10	0,25	1,0	6,0
	SPGN 120304	M8330	◪	□	■			◪	●	-	0,4	0,10	0,25	0,5	9,0
		M8340	◪	□	◪				●	+ / -	0,4	0,10	0,25	0,5	9,0
	SPGN 120308	M8330	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	9,0
	SPGN 150408	M8330	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,10	0,35	1,0	13,5
	SPGN 150412	M8330	◪	□	■			◪	✖	-	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

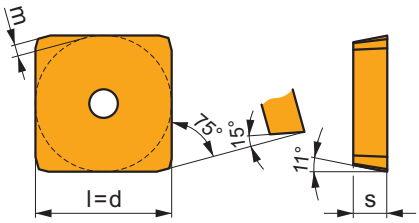


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPGN 2506DZSR	M8326	◪	□	□				✱	-	–	0,45	0,60	2,0	18,0
	M8346	◪	□					✖	+/-	–	0,45	0,60	2,0	18,0



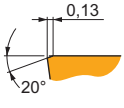
SPKN

	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	0,88	3,18
1504	15,875	15,875	1,26	4,76

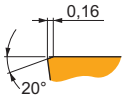


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPKN 1203EDER	M8330	◪	□	■			◪	✱	-	–	0,10	0,25	1,0	9,0
	M8340	◪	□	◪				✱	+/-	–	0,10	0,25	1,0	9,0
	S26	◪						✱	+/-	–	0,10	0,25	1,0	9,0
	H10	□	□	■			□	✱	+/-	–	0,10	0,25	1,0	9,0
SPKN 1504EDEL	M8330	◪	□	■			◪	✱	-	–	0,10	0,35	1,0	13,0
	8230	◪	□	■			◪	✱	-	–	0,10	0,35	1,0	13,0
SPKN 1504EDER	M8330	◪	□	■			◪	✱	-	–	0,10	0,35	1,0	13,0
	M8340	◪	□	◪				✱	+/-	–	0,10	0,35	1,0	13,0
	H10	□	□	■			□	✱	+/-	–	0,10	0,35	1,0	13,0
SPKN 1203EDSR	M9315	◪		◪			◪	✱	---	–	0,15	0,26	1,0	9,0
	M9325	◪	□					✱	---	–	0,15	0,26	1,0	9,0
	M8330	◪	□	■			◪	✱	-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
	M8340	◪	□	◪				✱	+/-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
	8215	◪	□	■			◪	✱	-	–	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 1203EDSL	M8330	◪	□	■			◪	✱	-	–	0,15	0,30	1,0	9,0



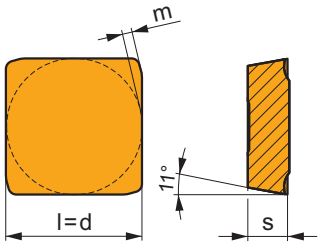


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPKN 1504EDSR	M5315	◪		■			◪	●	---	–	0,20	0,34	1,0	13,0
	M9315	◪		◪			◪	●	---	–	0,20	0,34	1,0	13,0
	M9325	◪	□					●	---	–	0,20	0,34	1,0	13,0
	M8330	◪	□	■			◪	●	-	–	0,20	0,40	1,0	13,0
	M8340	◪	□	◪				✖	+/-	–	0,20	0,40	1,0	13,0
	8215	◪	□	■			◪	●	-	–	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
SPKN 1504EDSL	M8340	◪	□	◪				✖	+/-	–	0,20	0,40	1,0	13,0

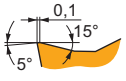


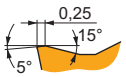
SPKR

	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	0,90	3,18
1504	15,875	15,875	1,22	4,76



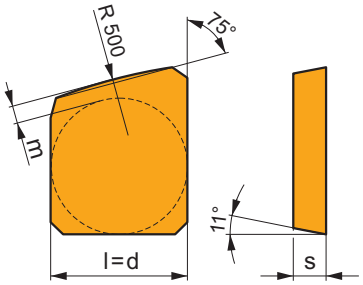
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPKR 1203EDSR	M8330	■	◪	◪		□	□	●	-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
	M9340	◪	■					●	---	–	0,15	0,23	1,0	9,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	–	0,15	0,30	1,0	9,0
SPKR 1504EDSR	M8330	■	◪	◪		□	□	●	-	–	0,25	0,45	1,0	12,0
	M8340	■	■	◪		◪		●	+/-	–	0,25	0,45	1,0	12,0





SPKX

	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	1,00	3,18
1504	15,875	15,875	1,30	4,76

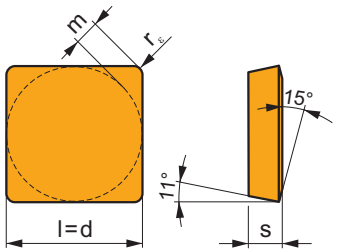


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPKX 1203EDFR	H10	■		■			□	●	+/-	–	0,05	0,30	0,5	9,0
SPKX 1504EDFR	H10	■		■			□	●	+/-	–	0,05	0,40	0,5	13,0



SPUN

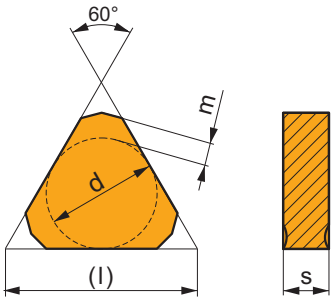
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	2,14	3,18
1504	15,875	15,875	2,80	4,76
1904	19,050	19,050	3,45	4,76
2506	25,400	25,400	4,43	6,35



ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
SPUN 120304	M8330	◪	□	■			◪	❀	-	0,4	0,10	0,30	0,4	9,0
SPUN 120308	M8330	◪	□	■			◪	❀	-	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	M8330	◪	□	■			◪	❀	-	1,2	0,10	0,30	1,2	9,0
SPUN 150412	M8330	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,10	0,40	1,2	13,0
	S26	◪						❀	-	1,2	0,10	0,40	1,2	13,0
SPUN 190408	M8330	◪	□	■			◪	❀	-	0,8	0,10	0,40	1,0	16,0
SPUN 190412	M8330	◪	□	■			◪	✖	-	1,2	0,10	0,40	1,2	16,0
SPUN 250616S	M8326	◪	□	□				✖	-	1,6	0,40	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
	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

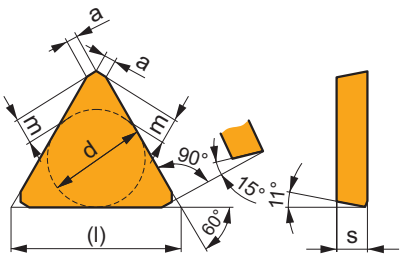


ISO		P	M	K	N	S	H		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TNJF 1204ANEN	M5315			■				●	- - -	–	0,10	0,24	2,0	6,0
	M8330	■	◪	■		□		❀	-	–	0,10	0,40	2,0	6,0

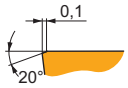
PRAMET

TPCN 16

	a	d	l	m	s
1603	1,20	9,530	16,10	2,45	3,18

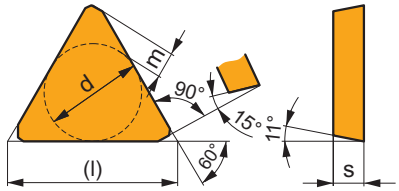


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPCN 1603PDSN	M8330	■	◪	■	□	□	□	●	-	–	0,12	0,25	–	–
	M8340	■	◪	◪		□		●	+/-	–	0,12	0,25	–	–



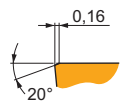
TPKN

	d	l	m	s
1603	9,530	16,50	2,45	3,18
2204	12,700	22,00	3,55	4,76



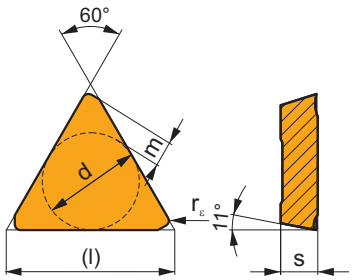
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
TPKN 1603PDER	M8330	◪	□	■			□	●	-	–	0,10	0,20	1,0	12,0
	M8340	◪	□	◪				●	+/-	–	0,10	0,20	1,0	12,0
TPKN 2204PDER	M8330	◪	□	■			□	●	-	–	0,10	0,25	1,0	17,0
	M8340	◪	□	◪				●	+/-	–	0,10	0,25	1,0	17,0
	8215	◪	□	■			□	●	-	–	0,10	0,25	1,0	17,0
TPKN 1603PDSR	M8330	◪	□	■			□	●	-	–	0,20	0,25	1,0	12,0
	M8340	◪	□	◪				●	+/-	–	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
	M8330	◪	□	■			□	●	-	–	0,20	0,30	1,0	17,0
	M8340	◪	□	◪				●	+/-	–	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



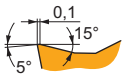


TPKR

	d	l	m	s
1603	9,530	16,50	2,45	3,18
2204	12,700	22,00	3,55	4,76

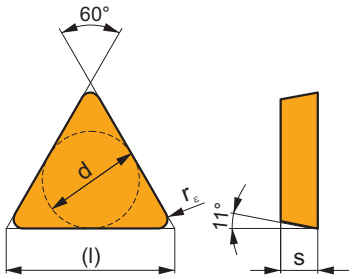


ISO		P	M	K	N	S	H			r$_\varepsilon$	f$_{min}$	f$_{max}$	a$_{p\,min}$	a$_{p\,max}$
TPKR 1603PDSR	M8330	■	◪	■				●	-	–	0,10	0,30	1,0	12,0
	M8340	■	◪	◪				●	+ / -	–	0,10	0,30	1,0	12,0
TPKR 2204PDSR	M9325	■	◪					●	- - -	–	0,10	0,30	1,0	17,0
	M8330	■	◪	■				●	-	–	0,10	0,40	1,0	17,0
	M9340	◪	◪					●	- - -	–	0,10	0,30	1,0	17,0
	M8340	■	◪	◪				●	+ / -	–	0,10	0,40	1,0	17,0

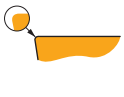


TPUN

	d	l	s
1103	6,350	11,0	3,18
1603	9,525	16,5	3,18
2204	12,700	22,0	4,76



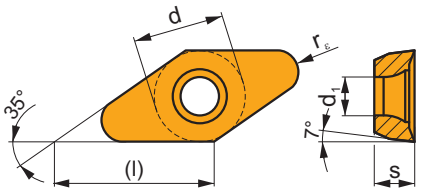
ISO		P	M	K	N	S	H			r$_\varepsilon$	f$_{min}$	f$_{max}$	a$_{p\,min}$	a$_{p\,max}$
TPUN 110304	M8330	◪	□	■			◪	●	-	0,4	0,10	0,15	0,5	8,0
	H10	□	□	■			□	●	+ / -	0,4	0,10	0,15	0,5	8,0
TPUN 110308	M8330	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,10	0,15	0,8	8,0
TPUN 160304	M8330	◪	□	■			□	●	-	0,4	0,10	0,20	0,5	12,0
	8215	◪	□	■			□	●	-	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	M8330	◪	□	■			◪	●	-	0,8	0,10	0,20	1,0	12,0
	8215	◪	□	■			□	●	-	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	M8330	◪	□	■			◪	●	-	1,2	0,10	0,20	1,2	12,0
	H10	□	□	■			□	●	+ / -	1,2	0,10	0,20	1,2	12,0
TPUN 220408	M8330	◪	□	■			□	●	-	0,8	0,10	0,25	1,0	17,0
	8215	◪	□	■			□	●	-	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	M8330	◪	□	■			◪	●	-	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



PRAMET

VCGT 22-FA

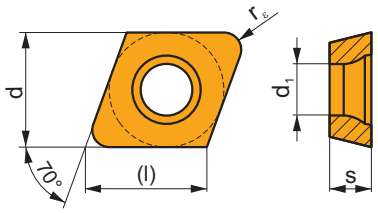
	d	d_1	l	s
2205	12,700	5,20	22,00	5,50



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
1		VCGT 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
	23°															
F																

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
E																
		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
S	0,05 20°															

技术信息

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

TECHNICAL INFORMATION

PARTIE TECHNIQUE

初始切削数据的推荐
RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES
RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS

产品的最后刀具部分包含稳定的初始切削速度.下面的示例会详细说明与切入工况相关的合适数值.
例如:
铣削平面,材料为很多裂缝的钢件(切入工况很差),选用铣刀63A06R-S90AD11E-C, 和刀片ADMX 11T308SR-M, M9340 .
首先, 按照工况选择合适的进给和初始切削速度, 然后, 根据包含在铣削技术部分的校正表, 按照硬度,被加工材料,和机床工况进行切削速度的校正.

O fim da seção de produtos de cada grupo de ferramentas inclui uma tabela de velocidades de corte iniciais. O exemplo a seguir permite determinar o valor correto em relação à natureza das condições de trabalho.

Exemplo:

Fresagem de uma superfície plana sobre um componente de aço com uma grande quantidade de aberturas (condições de tabalho muito desfavoráveis) usando uma fresa 63A06R-S90AD11E-C com insertos ADMX 11T308SR-M, M9340.

Primeiro, escolha o avanço com base nas condições de trabalho e escolha a velocidade de corte inicial. Em seguida, corrija a velocidade de corte com base na tabela de correções que está incluída na seção técnica para fresagem usando dados de dureza, condição da superfície usinada, condição da máquina-ferramenta e durabilidade necessária.

Al final de la sección de producto de cada grupo de herramientas se incluye una tabla de velocidades de corte iniciales. El siguiente ejemplo le permitirá determinar el valor correcto en función de las condiciones de trabajo.

Ejemplo:

Fresado de una superficie plana en una pieza de acero con una gran cantidad de agujeros (condiciones de trabajo muy desfavorables) utilizando una fresa 63A06R-S90AD11E-C con plaquitas ADMX 11T308SR-M, M9340.

Primero , elegir el avance en función de las condiciones de trabajo y elegir la velocidad de corte inicial. Luego, corregir la velocidad de corte en base a la tabla de correcciones incluida en la sección técnica de fresado utilizando los datos de dureza, estado de la superficie mecanizada, estado de la máquina y durabilidad requerida.

The end of the product section of individual tool groups includes a table of starting cutting speeds. The following example will allow you to determine the proper value with regard to the nature of the engagement conditions.

Example:

Milling of a flat surface on a steel component with a large amount of intermittent cutting (very unfavourable engagement conditions) using a 63A06R-S90AD11E-C milling cutter with ADMX 11T308SR-M, M9340 inserts.

First, choose feed based on working conditions and choose starting cutting speed. Then, amend the cutting speed based on the table of corrections which is included in the technical section for milling using data for hardness, condition of machined surface, condition of machine tool and required durability.

图 / Figura / Figura / Picture 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	–
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	–

A
查看切削速度表
Procure a tabela com as velocidades de corte
Tabla con velocidades de corte
Find table with cutting speeds

A1
查看表中的蓝色部分(钢件 – P)
Procure a seção azul da tabela (aços – P)
Sección azul de la tabla (aceros – P)
Find blue section of the table (steels – P)

A2
查看较差切入工况下的进给 (f_{min} = 0,07 mm/rev, f_{max} = 0,1 mm/rev)
Procure o avanço para condições de trabalho difíceis (f_{min} = 0,07 mm/rev, f_{max} = 0,1mm/rev)
Avance para condiciones de trabajo difíciles (f_{min} = 0,07 mm/rev, f_{max} = 0,1 mm/rev)
Find feed for difficult engagement conditions (f_{min} = 0.07 mm/tooth, f_{max} = 0.1 mm/tooth)

A3
查看M9340对应的数值
Procure a coluna com valores para a classe M9340
Columna con valores para la calidad M9340
Find column with values for material M9340

A4
结果=初始切削速度250m/min
Resultado = velocidade de corte inicial 250 m/min
Resultado = velocidad de corte inicial 250 m/min
Result = starting cutting speed 250 m/min

可以按照样本部分的信息，参考所需的寿命再进行初始切削速度的校正.
例如:
考虑机床工况,所需可用度，毛坯 - 寿命20分钟，在刚性低新机床上加工 ,毛坯属于预加工状态，中碳钢，硬度HB240.

Também é possível corrigir a velocidade de corte inicial escolhida na seção do catálogo, tendo em conta a durabilidade necessária:

Exemplo:
Realizar a especificação em relação à condição da máquina, durabilidade necessária, Blank – a vida útil da ferramenta é de 20 minutos. A usinagem é realizada em uma nova máquina com rigidez relativamente baixa. O blank é um cubo pré-usinado de aço de médio carbono com dureza de 240 HB.

Es posible también corregir la velocidad de corte inicial elegida teniendo en cuenta la durabilidad requerida:

Ejemplo:
Indicar especificación en relación al estado de la máquina, durabilidad requerida, pieza. La vida de filo requerida es de 20 minutos. El mecanizado se realiza en una máquina nueva con una rigidez relativamente baja. La pieza es un cubo premecanizado de acero con un contenido medio en carbono y una dureza de 240 HB.

You can further correct the starting cutting speed chosen from the catalogue section by taking into account the required durability:

Example:
Perform specification in relation to machine condition, required durability, blank - required tool life is 20 minutes. Machining is performed on a new machine with relatively low rigidity. The blank is a pre-machined cube of medium-carbon steel with hardness of 240 HB.

图 / Figura / Figura / Picture 2

寿命校正[通用加工] Correção de durabilidade (usinagem geral) Corrección para duración (mecanizado general) Correction for durability (general machining)	
🕒	k_{vT}
15	1,23
B1 20	1,13 B2
30	1,00
45	0,89
60	0,81
90	0,72

寿命校正[重型粗加工] Correção de durabilidade (desbaste pesado) Corrección para duración (desbaste pesado) Correction for durability (heavy roughing)	
30	1,23
60	1,00
90	0,89
120	0,81

B1 查看所需寿命(20分)
Procure a durabilidade requerida (20 min)
Duración requerida (20 min)
Find required durability (20 min)

B2 结果=所需寿命的校正因子 (1,13 k_{vT})
Resultado = coeficiente de correção para a durabilida requerida (1,13 k_{vT})
Resultado = coeficiente de corrección para la duración requerida (1,13 k_{vT})
Result = correction coefficient for required durability (1.13 k_{vT})

初始切削数据的推荐
RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES
RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS

进一步的校正.

Se pueden realizar correcciones en función del estado de la máquina y de la pieza.

Outras correções podem ser efetuadas com respeito ao estado da máquina e da peça de trabalho.

Further corrections can be made with regard to the condition of the machine and the workpiece.

图 / Figura / Figura / Picture 3

速度因子 k_{vx} / Fator de velocidade k_{vx} Factor de velocidad k_{vx} / Speed factor k_{vx}	
C1 锻造和铸造表皮 / Peças forjadas e fundidas com cascas Corteza de forja o de fundición / Forged and cast piece skin	0,70 - 0,90 C2
C3 良好的加工工况 / Boas condições de máquina Buen estado de la máquina / Good machine conditions	1,05 - 1,20 C4
较差的加工工况 / Más condições de máquina Mal estado de la máquina / Unstable machine conditions	0,85 - 0,95

C1

工件为预加工过的毛坯, 例如:没有或根本不包括氧化皮, 选用校正因子1,0
A peça é um blank com superfície pré-usinada, neste caso sem CASCA – portanto, inclui tudo para utilizar o fator 1,0
Pieza con superficie pre-mecanizada, es decir, SIN CORTEZA – por tanto, bien no incluir o bien utilizar un factor de 1,0
The workpiece is a blank with pre-machined surface, i.e. WITHOUT SKIN – therefore, either do not include at all or use a factor of 1.0

C2

结果 k_{vx1} = 1
Resultado k_{vx1} = 1
Resultado k_{vx1} = 1
Result k_{vx1} = 1

C3

查找机床工况校正因子(新机床,例如:工况很好)
Procure a correção para condições de máquina (é uma máquina nova, em boas condições)
Corrección para el estado de la máquina (es una máquina nueva, es decir, muy buen estado)
Find correction for machine condition (it is a new machine, i.e. condition very good)

C4

结果= k_{vx2} = 1.05 (从提供的范围中选择较低的数值, 如果机床是新的, 但是刚性较差)
Resultado k_{vx2} = 1.05 (selecione o menor valor do range, mesmo que a máquina seja nova, mas a rigidez é relativamente baixa).
Resultado k_{vx2} = 1.05 (elegir el valor más bajo del rango que se ofrece, ya que la máquina es nueva pero su rigidez es relativamente baja)
Result k_{vx2} = 1.05 (choose the lower value from the range offered, since the machine is new, but its rigidity is relatively low)

最后,根据被加工材料和硬度提供的数据完成校正.

Finalmente, realizar la corrección en función del tipo de material mecanizado y su dureza.

Finalmente, faça a correção com relação ao material usinado e sua dureza.

Finally, perform correction with regard to the type of machined material and its hardness.

初始切削数据的推荐
RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES
RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS

图 / Figura / Figura / Picture 4

D	P			
校正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c				
子组 / Sub–grupo Subgrupo / Subgroup	P1	D1 P2	P3	P4
工件硬度校正因子 / Fator de dureza da peça Factor de dureza / Workpiece hardness factor				
硬度 / Dureza Dureza / Hardness	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	查看表中的蓝色部分(钢件 - P) Procure a tabela azul (correção para aços - P) Tabla azul (correción para aceros - P) Find blue table (correction for steels – P)
D1	查看表中P2(中碳钢) Procure sub-grupo P2 (aços de médio carbono) Subgrupo P2 (acero medio en carbono) Find subgroup P2 (medium-carbon steel)
D2	查看所需硬度(HB240) Procure a dureza requerida (240 HB) Dureza (240 HB) Find required hardness (240 HB)
D3	结果=按照被加工材料的所需硬度进行校正 (0,86 k_{vHB}) Resultado = coeficiente de correção para materiais usinados com a dureza requerida (0,86 k_{vHB}) Resultado = coeficiente de corrección para la dureza del material mecanizado (0,86 k_{vHB}) Result = correction coefficient for machined material of required hardness (0.86 k_{vHB})

$$v_c = v_{30} \cdot k_{vT} \cdot k_{vx} \cdot (kvN) \cdot k_{vHB} \quad v_c = 250 \times 1{,}13 \times (1{,}00) \times 1{,}05 \times 0{,}86 = 255$$

以这种方式决定的切削数据是初始值(默认)，定义了所提供攻速的基本线速度. 被加工材料的可加工性，如上所述，如果选择经济性刃口寿命，经常需要调整切削速度至某一特定范围.

A velocidade de corte determinada deste modo é o valor inicial (padrão) que define a velocidade básica de corte para uma determinada operação. A variação na usinabilidade do material usinado pode ser a principal causa para a necessidade de ajustar a velocidade de corte até certo ponto a fim de oferecer uma maior durabilidade econômica para a aresta de corte.

La velocidad de corte determinada de esta forma es un valor inicial, definiendo la velocidad de corte básica para una operación dada. La variación en la maquinabilidad del material puede ser la principal causa de la necesidad de ajustar la velocidad de corte en caso de que necesitemos establecer una duración económica del filo de corte con relativa precisión.

Cutting speed determined in this way is the initial value (default) defining the basic cutting speed for a given operation. Variance in machinability of the workpiece material may require adjustment of the cutting speed to provide economical durability of the cutting edge.

表1
Tabela 1
Tabla 1
Table 1

切削速度的校正
TABELAS DE CORREÇÃO PARA VELOCIDADE DE CORTE
TABLAS DE CORRECCIÓN PARA LA VELOCIDAD DE CORTE
CORRECTION TABLES FOR CUTTING SPEED

P

校正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

子组 / Sub–grupo Subgrupo / Subgroup	P1	P2	P3	P4
工件硬度校正因子 / Fator de dureza da peça Factor de dureza / Workpiece hardness factor				
硬度 / Dureza Dureza / Hardness	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

校正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

子组 / Sub–grupo Subgrupo / Subgroup	M1	M2	M3	M4
工件硬度校正因子 / Fator de dureza da peça Factor de dureza / Workpiece hardness factor				
硬度 / Dureza Dureza / Hardness	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

校正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

子组 / Sub–grupo Subgrupo / Subgroup	S1	S2	S3	S4
工件硬度校正因子 / Fator de dureza da peça Factor de dureza / Workpiece hardness factor				
硬度 / Dureza Dureza / Hardness	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

校正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

子组 / Sub–grupo Subgrupo / Subgroup	H1	H2	H3	H4
工件硬度校正因子 / Fator de dureza da peça Factor de dureza / Workpiece hardness factor				
硬度 / Dureza Dureza / Hardness	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**

表1
Tabela 1
Tabla 1
Table 1

切削速度的校正
TABELAS DE CORREÇÃO PARA VELOCIDADE DE CORTE
TABLAS DE CORRECCIÓN PARA LA VELOCIDAD DE CORTE
CORRECTION TABLES FOR CUTTING SPEED

K

校正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

子组 / Sub–grupo Subgrupo / Subgroup	K1	K2	K3	K4
工件硬度校正因子 / Fator de dureza da peça Factor de dureza / Workpiece hardness factor				
硬度 / Dureza Dureza / Hardness	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

寿命校正因子[通用加工] Correção de durabilidade (usinagem geral) Corrección para duración (mecanizado general) Correction for durability (general machining)	
	k_{vT}
15	1,23
20	1,13
30	1,00
45	0,89
60	0,81
90	0,72
寿命校正因子[重载粗加工] Correção de durabilidade (desbaste pesado) Corrección para duración (desbaste pesado) Correction for durability (heavy roughing)	
30	1,23
60	1,00
90	0,89
120	0,81

速度因子 k_{vx} / Fator de velocidade k_{vx} Factor de velocidad k_{vx} / Speed factor k_{vx}	
锻造和铸造表皮 / Peças forjadas e fundidas com cascas Corteza de forja o de fundición / Forged and cast piece skin	0,70 – 0,90
良好的加工工况 / Boas condições de máquina Buen estado de la máquina / Good machine conditions	1,05 – 1,20
较差的加工工况 / Más condições de máquina Mal estado de la máquina / Unstable machine conditions	0,85 – 0,95

N

校正 / CORREÇÃO / CORRECCIÓN / CORRECTION v_c

组 / Grupo / Grupo / Group		N
工件硬度校正因子 / Fator de dureza da peça Factor de dureza / Workpiece hardness factor		
合金类型 / Tipo de liga Tipo de aleación / Alloy type	kv_x	子组 Sub–grupo Subgrupo Subgroup
点解铝 Alumínio eletrolítico Aluminio electrotécnico Electrotechnical aluminium	2,00	
挤压铝合金,硬度低于HB 60 Ligas de alumínio formado, dureza inferior a 60 HB Aleaciones de aluminio sin endurecer HB 60 Al alloys formed, unhardened HB 60	1,50	**N1**
挤压铝合金,HB 100 Ligas de alumínio formado, dureza 100HB Aleaciones de aluminio endurecidas HB 100 Al alloys formed, hardened HB 100	1,00	
铸造铝合金,非硬化,HB 75 Ligas de alumínio fundido dureza inferior a 75 HB Aleaciones de aluminio fundidas, sin endurecer HB 75 Al alloys cast, unhardened HB 75	0,90	
铸造铝合金,硬化,HB 90 Ligas de alumínio fundido dureza 90 HB Aleaciones de aluminio fundidas, endurecidas HB 90 Al alloys cast, hardened HB 90	0,65	**N2**
铸造铝合金,非硬化,HB 130 >12 % Si Ligas de alumínio fundido dureza inferior a 130 HB >12 % Si Aleaciones de aluminio fundidas, sin endurecer HB 130 >12 % Si Al alloys cast, unhardened HB 130 >12 % Si	1,0 PCD/0,20	
高可加工铝合金(>1 % Pb) Ligas de alta usinabilidade (>1 % Pb) Aleaciones altamente mecanizables (>1 % Pb) Highly machinable alloys (>1 % Pb)	0,90	
黄铜和青铜(>1 % Pb) Latão e bronze leve (<1 % Pb) Latón y bronce al plomo (<1 % Pb) Brass and lead bronze (<1 % Pb)	0,75	**N3**
其他黄铜, HB <90 Outros latões HB <90 Latón HB <90 Other brass HB <90	0,60	
其他黄铜, HB >90 Outros latões HB >90 Latón HB >90 Other brass HB >90	0,54	
电解铜 Bronze eletrolítico CU Bronce electrolítico, Cu Bronze electrolytic Cu	0,40	**N4**
硬和非常硬的铜 Bronze duro e muito duro Bronce duro y muy duro Hard and very hard bronze	0,6 PCD/0,20	

PRAMET

铣削材质
CLASSES PARA FRESAMENTO
CALIDADES DE FRESADO
MILLING GRADES

M	9	3	2	5
应用 Aplicação Aplicación Application	涂层 / 材质 Cobertura / Substrato Recubrimiento / Sustrato Coating / Substrate	升级序号 Número Sequencial Número de secuencia Sequence number	ISO 范围 Range ISO Gama ISO ISO range	

D	钻削 Furação Taladrado Drilling
M	铣削 Fresamento Fresado Milling
T	车削 Torneamento Torneado Turning

0 PVD 1 CVD	特殊应用 Aplicação Especial Aplicación especial Special application
2 PVD 3 CVD	自由搭配 Livre Libre Free
4 PVD 5 CVD	难加工材料K,H Grupo K, H Grupos K, H Group K, H
6 PVD 7 CVD	难加工材料M,S Grupo M, S Grupos M, S Group M, S
8 PVD 9 CVD	通用 Universal Universal Universal
B	CBN
D	PCD

1 – 9

	01 – 05
	05 – 10
	10 – 20
	20 – 30
	30 – 40
	40 – 50

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

铣削材质
CLASSES PARA FRESAMENTO
CALIDADES DE FRESADO
MILLING GRADES

材质 Identificação da classe Calidad Grade identification	ISO应用范围 / Área de aplicação Área de aplicación / Area of application	适用工况 / Aplicação / Aplicación / Application	进给范围 Avanço Avance Feed	线速度范围 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	不稳定工况适用性 Resistência a condições de corte adversas Resistencia a condiciones de corte adversas Resistance to adverse working conditions	基体 / Substrato / Sustrato / Substrate	涂层 / Cobertura / Recubrimiento / Coating	颜色 / Cor / Color / Colour	冷却液影响 / Benefício da refrigeração Refrigerante / Coolant benefit	通用 / Geral General / General	面铣 / Fresas de disco Fresas de disco / Disc Milling Cutters	仿形 / Cópia Copiado / Copy Milling	重载粗加工 / Desbaste pesado Desbaste pesado / Heavy roughing
M9315	P05 - P25	■				H	MT-CVD		- - -	✓		✓	
	K10 - K30	◪											
	H10 - H20	◪											
M9325	P10 - P30	■				H	MT-CVD		- - -	✓		✓	
	M10 - M25	◪											
	S05 - S15	◪											
M9340	P35 - P50	◪				H	MT-CVD		- - -	✓		✓	
	M30 - M40	■											
	S15 - S20	■											
M5315	P05 - P20	◪				H	MT-CVD		- - -	✓			
	K05 - K25	■											
	H05 - H20	■											
M5326	P05 - P25	■				H	MT-CVD		- - -				✓
	K10 - K30	◪											
M0315	N05 - N25	■				submicron H	PVD		-	✓			
M4303	P01 - P10	◪				ultra submicron H	PVD		-			✓	
	M01 - M10	□											
	K01 - K10	■											
	H01 - H10	■											
M4310	P05 - P15	◪				submicron H	PVD		-			✓	
	K05 - K15	■											
	H05 - H15	■											
M6330	P20 - P35	◪				H	PVD		+/-	✓			
	M20 - M35	■											
	S10 - S30	■											
M8310	P01 - P10	■				submicron H	PVD		-			✓	
	M01 - M10	◪											
	K01 - K10	■											
	S05 - S10	◪											
	H05 - H15	■											
M8325	P20 - P40	■				S	PVD		-			✓	
	M15 - M30	◪											
	K20 - K35	□											
M8326	P20 - P40	■				H	PVD		-				✓
	M15 - M35	□											
	K15 - K35	□											

PRAMET

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

铣削材质
CLASSES PARA FRESAMENTO
CALIDADES DE FRESADO
MILLING GRADES

材质 Identificação da classe Calidad Grade identification	ISO应用范围 / Área de aplicação Área de aplicación / Area of application	适用工况 / Aplicação / Aplicación / Application	进给范围 Avanço Avance Feed	线速度范围 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	不稳定工况适用性 Resistência a condições de corte adversas Resistencia a condiciones de corte adversas Resistance to adverse working conditions	基体 / Substrato / Sustrato / Substrate	涂层 / Cobertura / Recubrimiento / Coating	颜色 / Cor / Color / Colour	冷却液影响 / Benefício da refrigeração Refrigerante / Coolant benefit	通用 / Geral General / General	面铣 / Fresas de disco Fresas de disco / Disc Milling Cutters	仿形 / Cópia Copiado / Copy Milling	重载粗加工 / Desbaste pesado Desbaste pesado / Heavy roughing
M8330	P20 - P40	■				submicron H	PVD		-	✓	✓	✓	
	M20 - M35	◪											
	K20 - K40	■											
	N15 - N30	□											
	S15 - S25	□											
	H15 - H25	◪											
M8340	P25 - P50	■			+	submicron H	PVD		+/-	✓	✓	✓	
	M20 - M40	■											
	K20 - K40	◪											
	S20 - S30	■											
M8345	P30 - P50	■			+	H	PVD		-	✓		✓	✓
	M30 - M40	■											
	S20 - S30	■											
M8346	P30 - P50	■			+	H	PVD		-				✓
	M30 - M40	■											
8215	P10 - P20	■				submicron H	PVD		+/-	✓	✓	✓	
	M10 - M20	◪											
	K10 - K25	■											
	N10 - N25	■											
	S10 - S15	◪											
	H10 - H15	■											
2003	P01 - P10	■				submicron H	PVD		–			✓	
	M01 - M10	◪											
	K01 - K10	■											
	S05 - S10	◪											
	H05 - H15	■											

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

铣削材质
CLASSES PARA FRESAMENTO
CALIDADES DE FRESADO
MILLING GRADES

材质 Identificação da classe Calidad Grade identification	ISO应用范围 / Área de aplicação Área de aplicación / Area of application	适用工况 / Aplicação / Aplicación / Application	进给范围 Avanço Avance Feed	线速度范围 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	不稳定工况适用性 Resistência a condições de corte adversas Resistencia a condiciones de corte adversas Resistance to adverse working conditions	基体 / Substrato / Sustrato / Substrate	涂层 / Cobertura / Recubrimiento / Coating	颜色 / Cor / Color / Colour	冷却液影响 / Benefício da refrigeração Refrigerante / Coolant benefit	通用 / Geral General / General	面铣 / Fresas de disco Fresas de disco / Disc Milling Cutters	仿形 / Cópia Copiado / Copy Milling	重载粗加工 / Desbaste pesado Desbaste pesado / Heavy roughing
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		- - -	✓			

基材 / Substrato / Sustrato / Substrate

H	WC-Co基体	Substrato de base WC-Co	Sustrato de base WC-Co	WC-Co based substrate
submicron H	WC-Co基体, 细颗粒度 (<1µm)	Substrato base WC-CO de grão fino (< 1 µm)	Sustrato de base WC-Co de grano fino (< 1 µm)	WC-Co based substrate fine grained (< 1 µm)
ultra submicron H	WC-Co基体,极细颗粒度 (<0.5µm)	Substrato base WC-CO de grão muito fino (< 0,5 µm)	Sustrato de base WC-Co de grano muy fino (< 0,5 µm)	WC-Co based substrate very fine grained (< 0,5 µm)
S	立方碳化钨基材	Substrato com carbetos cúbicos	Sustrato con carburos cúbicos	Substrate with cubic carbides
PCD	多晶金刚石	Diamante poli cristalino	Diamante Policristalino	Polycrystalline Diamond
CBN	立方碳化硼	Nitreto cúbico de boro	Nitruro de Boro Cúbico	Cubic Boron Nitride

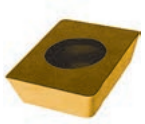
涂层 / Cobertura / Recubrimiento / Coating

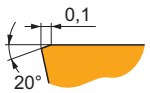
MT-CVD	中温CVD涂层	Método de cobertura química de média	Método de recubrimiento químico a media temperatura	Medium-temperature chemical method of coating
PVD	物理涂层	Método de cobertura física de baixa temperatura	Método de recubrimiento físico a baja temperatura	Low-temperature physical method of coating
X	无涂层材质	Classe sem cobertura	Calidad sin recubrimiento	Uncoated grade

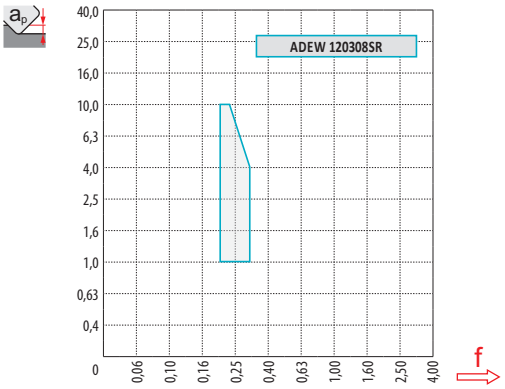
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

ADEW 12







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f 0,20 – 0,30

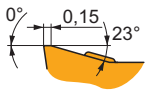
a_p 1,0 – 10,0

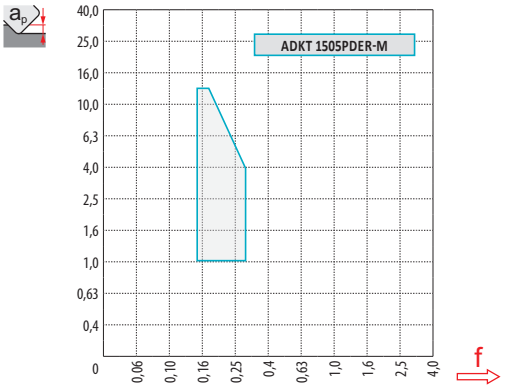
?

ADEW 120308SR

ADKT 15







P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	

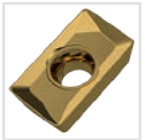
f 0,15 – 0,30

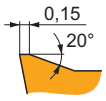
a_p 1,0 – 13,0

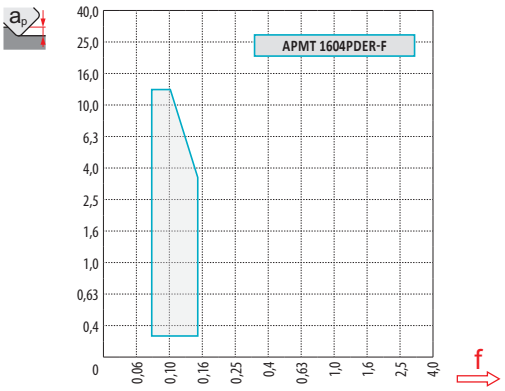
?

ADKT 1505PDER-M

APMT 16-F







P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	◪	

f 0,05 – 0,12

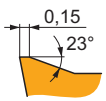
a_p 0,3 – 13,0

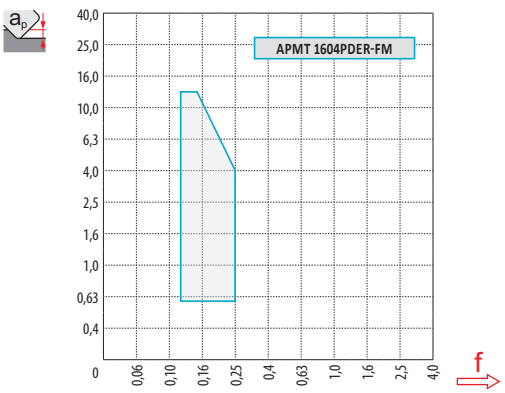
?

APMT 1604PDER-F

APMT 16-FM







P	M	K	N	S	H
■	■	◪	□	□	

f 0,12 – 0,25

a_p 0,6 – 13,0

?

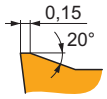
APMT 1604PDER-FM

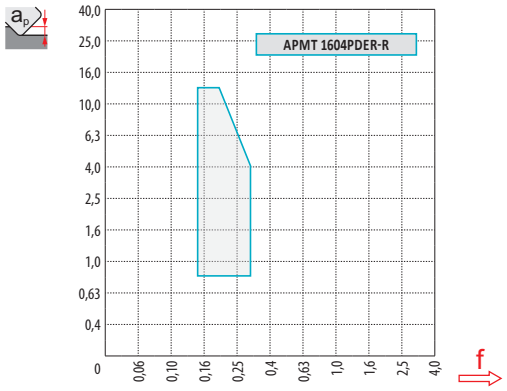
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

APMT 16 ER-R



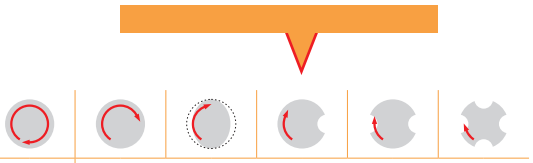




P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f 0,15 – 0,30

a_p 0,8 – 13,0

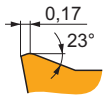


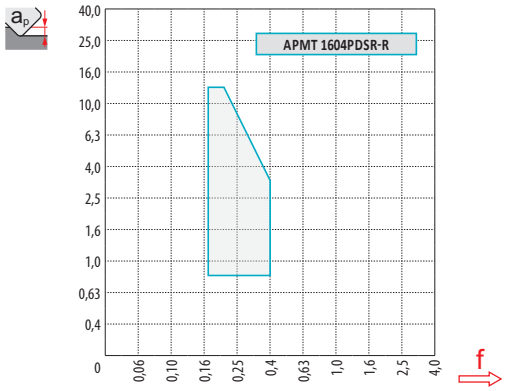


? APMT 1604PDER-R

APMT 16 SR-R



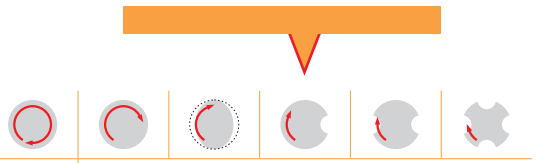




P	M	K	N	S	H
■	□	■			

f 0,17 – 0,40

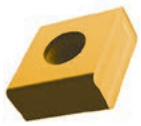
a_p 0,8 – 13,0

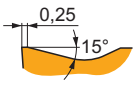


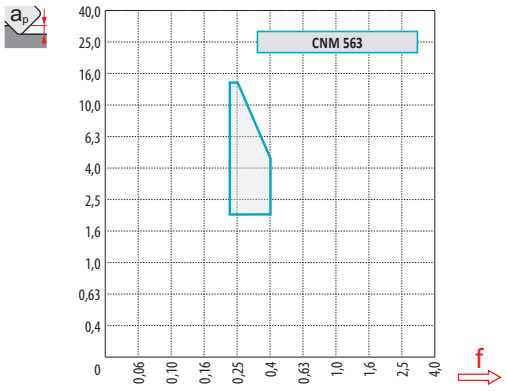


? APMT 1604PDSR-R

CNM



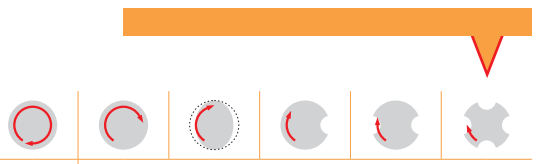




P	M	K	N	S	H
■		■			

f 0,20 – 0,40

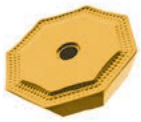
a_p 2,0 – 14,0

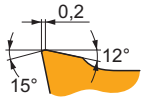


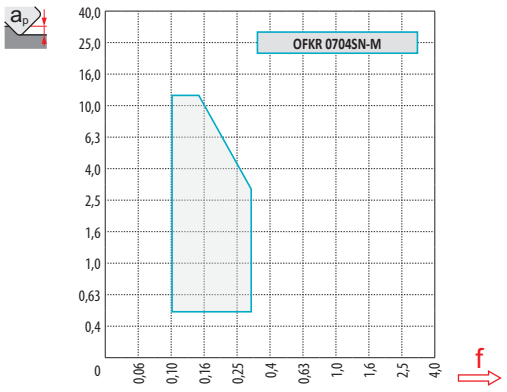


? CNM 563

OFKR 07-M



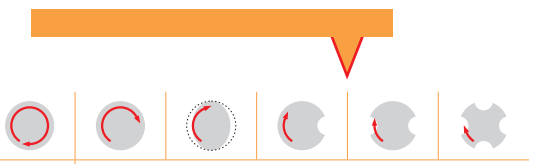




P	M	K	N	S	H
■	■	◪			

f 0,1 – 0,3

a_p 0,5 – 12,0





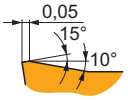
? OFKR 0704SN-M

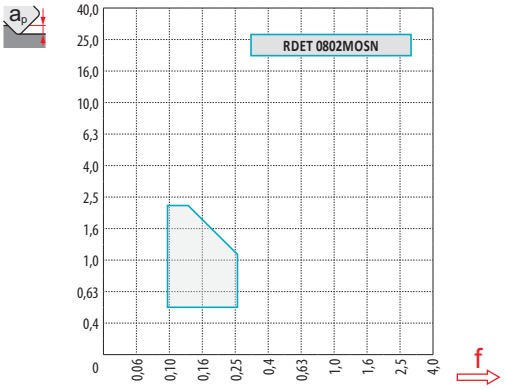
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

RDET 08







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

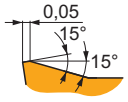
f 0,10 – 0,20

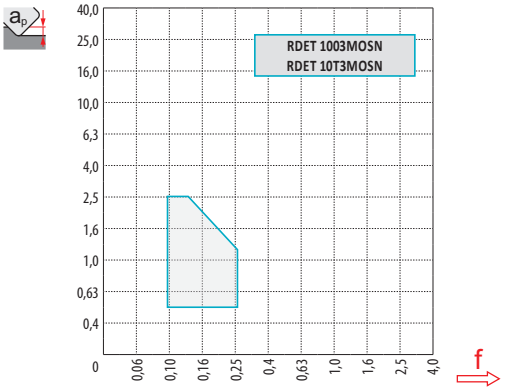
ap 0,5 – 2,0

RDET 0802MOSN

RDET 10







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

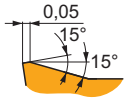
f 0,10 – 0,35

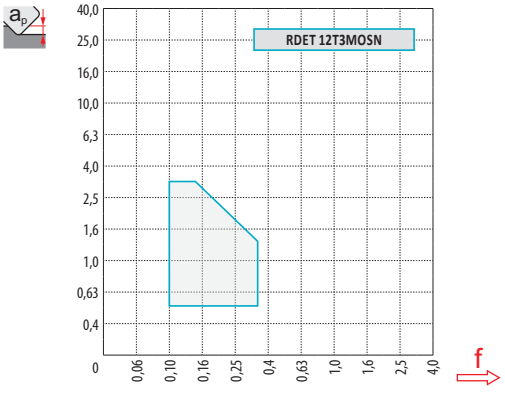
ap 0,5 – 2,5

RDET 1003MOSN, RDET 10T3MOSN

RDET 12







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

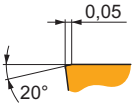
f 0,10 – 0,35

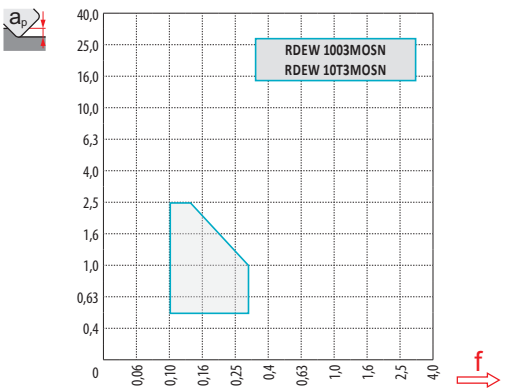
ap 0,5 – 3,0

RDET 12T3MOSN

RDEW 10







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f 0,10 – 0,35

ap 0,5 – 2,5

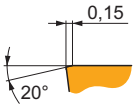
RDEW 1003MOSN, RDEW 10T3MOSN

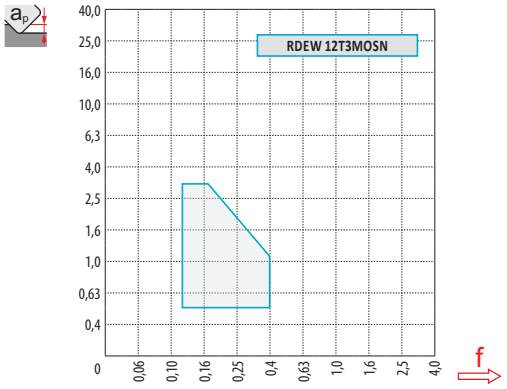
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

RDEW 12







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

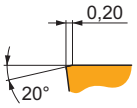
f 0,12 – 0,4

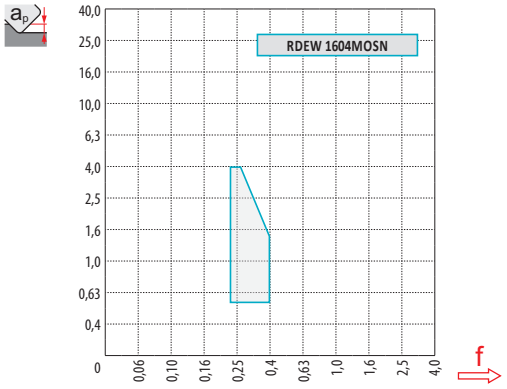
a_p 0,5 – 3,0

RDEW 12T3MOSN

RDEW 16







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

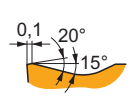
f 0,22 – 0,4

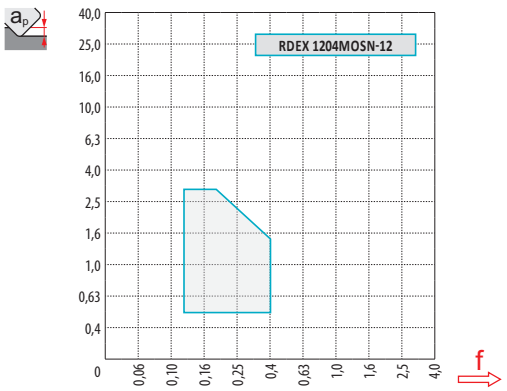
a_p 0,5 – 4,0

RDEW 1604MOSN

RDEX 12







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

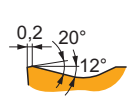
f 0,12 – 0,40

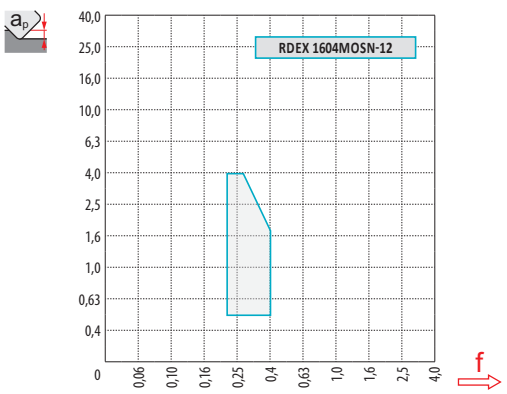
a_p 0,5 – 3,0

RDEX 1604MOSN-12

RDEX 16







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

f 0,22 – 0,40

a_p 0,5 – 4,0

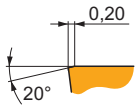
RDEX 1604MOSN-12

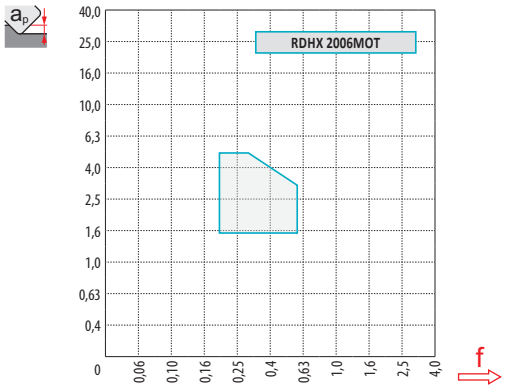
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

RDHX 20







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

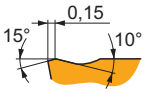
f 0,20 – 0,60

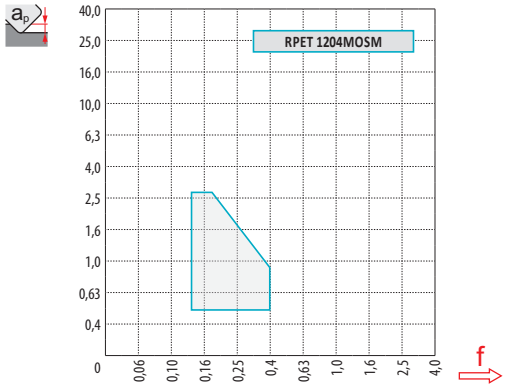
a_p 1,0 – 5,0

RDHX 2006MOT

RPET 12







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

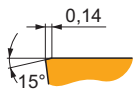
f 0,12 – 0,40

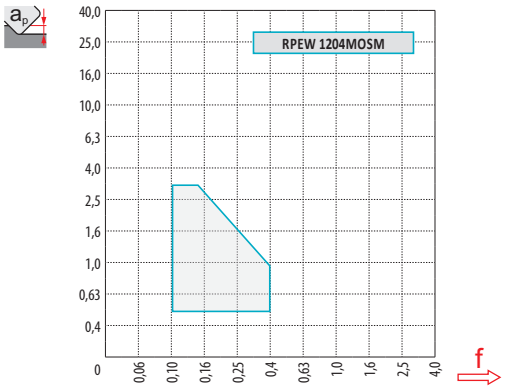
a_p 0,5 – 3,0

RPET 1204MOSM

RPEW 12







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

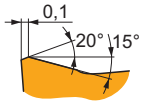
f 0,10 – 0,4

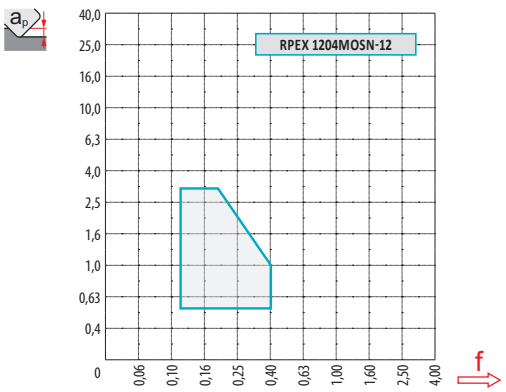
a_p 0,5 – 3,0

RPEW 1204MOSM

RPEX-12







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

f 0,12 – 0,40

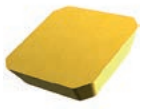
a_p 0,5 – 3,0

RPEX 1204MOSN-12

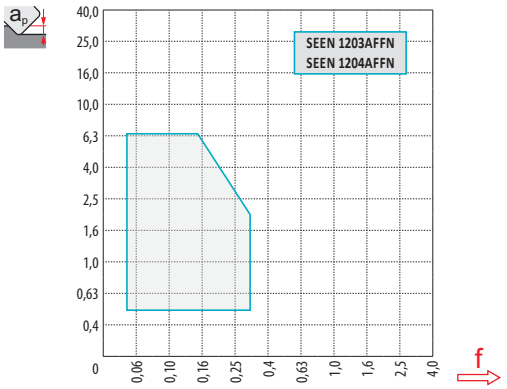
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

SEEN 12 FN







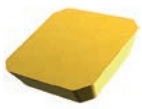
P	M	K	N	S	H
■	◪	□	□	□	

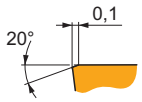
f 0,05 – 0,40

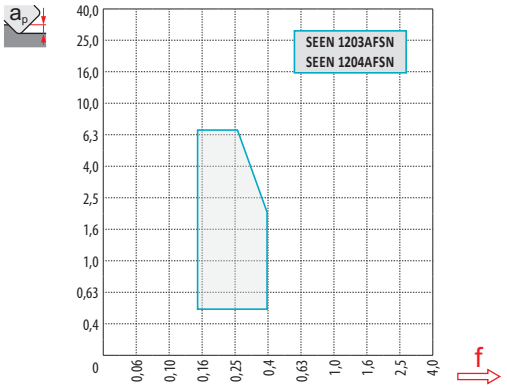
a_p 0,5 – 6,5

SEEN 1203AFFN, SEEN 1204AFFN

SEEN 12 SN







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

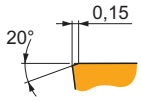
f 0,15 – 0,40

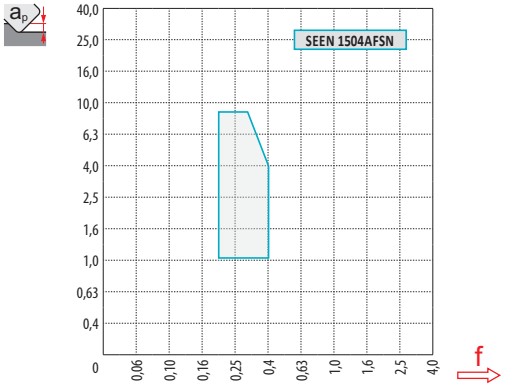
a_p 0,5 – 6,5

SEEN 1203AFSN, SEEN 1204AFSN

SEEN 15 SN







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

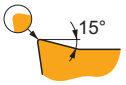
f 0,20 – 0,40

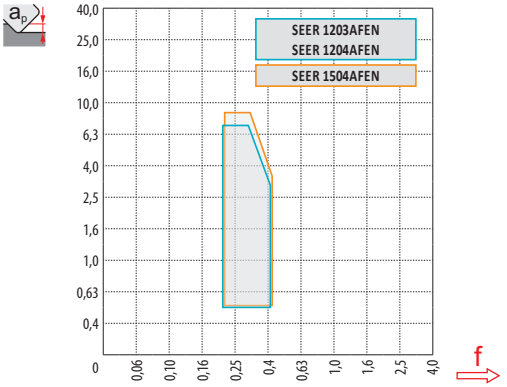
a_p 1,0 – 9,0

SEEN 1504AFSN

SEER EN







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

f 0,20 – 0,40

a_p 0,5 – 6,5(9,0)

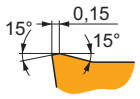
SEER 1203AFEN, SEER 1204AFEN, SEER 1504AFEN

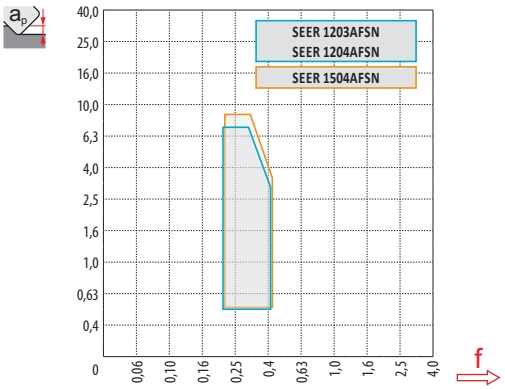
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

SEER SN







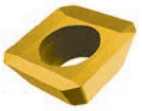
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

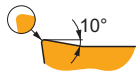
f 0,20 – 0,40

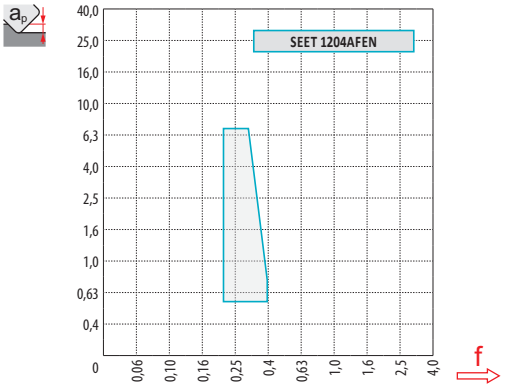
a_p 1,0 – 6,5(9,0)

SEER 1203AFSN, SEER 1204AFSN, SEER 1504AFSN

SEET EN







P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

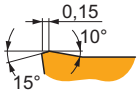
f 0,20 – 0,40

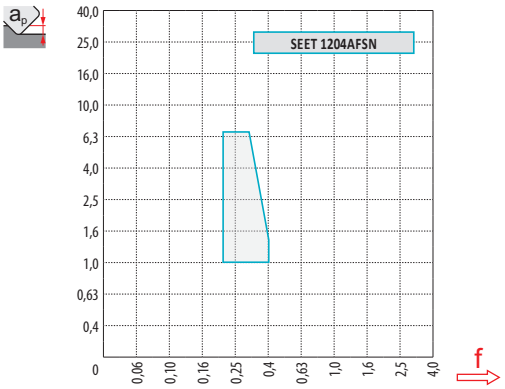
a_p 0,5 – 6,5

SEET 1204AFEN

SEET SN







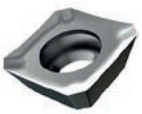
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

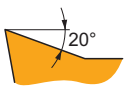
f 0,20 – 0,40

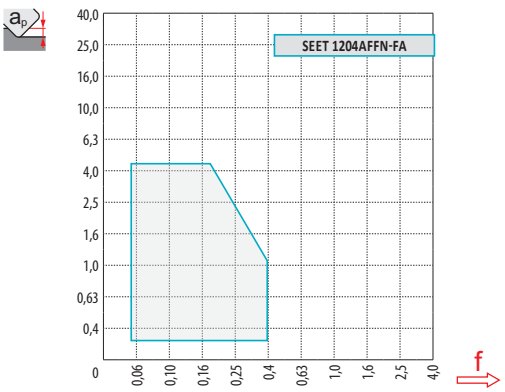
a_p 1,0 – 6,5

SEET 1204AFSN

SEET 12-FA







P	M	K	N	S	H
			■		

f 0,05 – 0,40

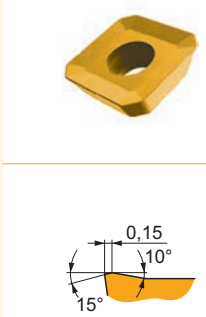
a_p 0,2 – 4,5

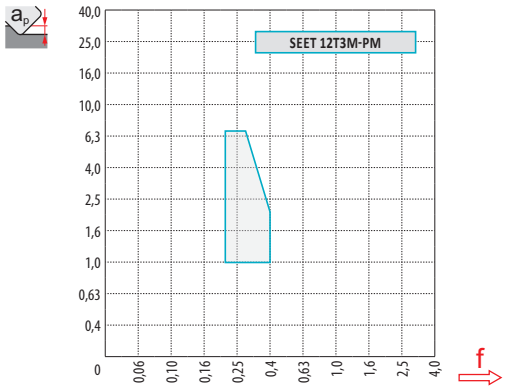
SEET 1204AFFN-FA

表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

SEET 12-PM





P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

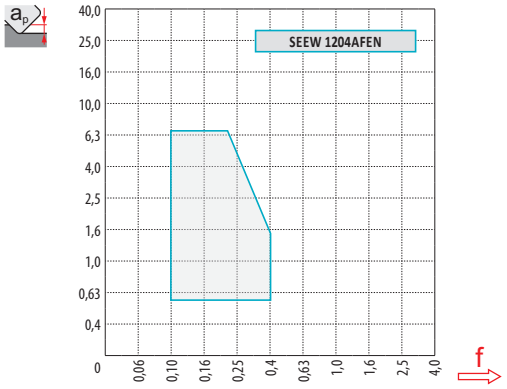
f 0,20 – 0,40

a_p 1,0 – 6,5

SEET 12T3M-PM

SEEW 12 EN





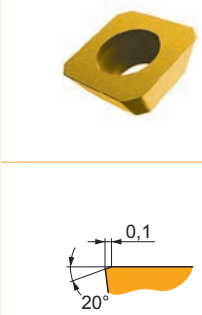
P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

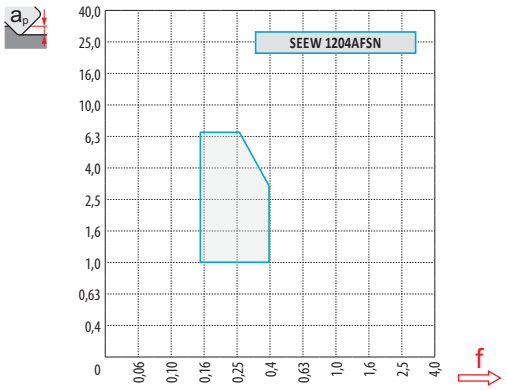
f 0,10 – 0,40

a_p 0,5 – 6,5

SEEW 1204AFEN

SEEW 12 SN





P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

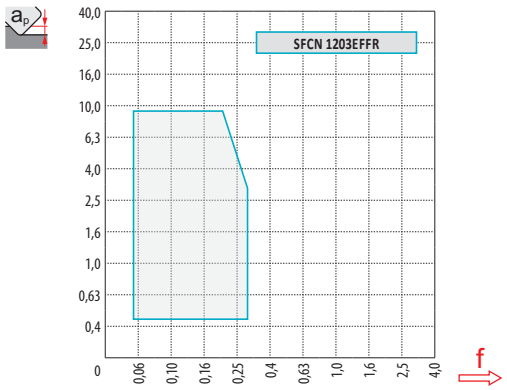
f 0,15 – 0,40

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

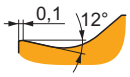
SFCN 1203EFFR

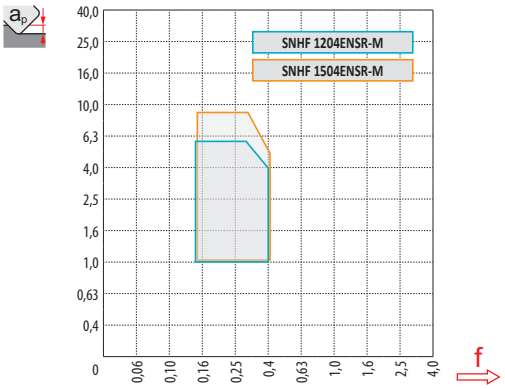
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

SNHF-M







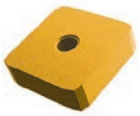
P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	

f 0,15 – 0,40

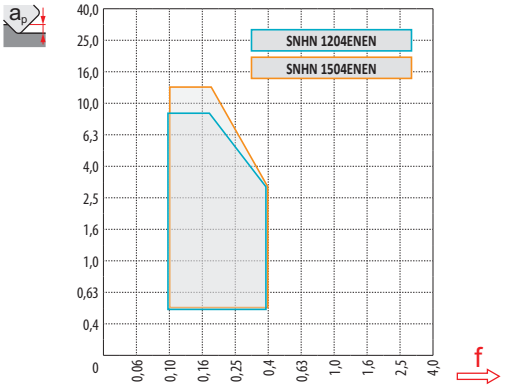
a_p 1,0 – 6,0(9,0)

SNHF 1204ENSR-M, SNHF 1504ENSR-M

SNHN







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

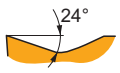
f 0,10 – 0,40

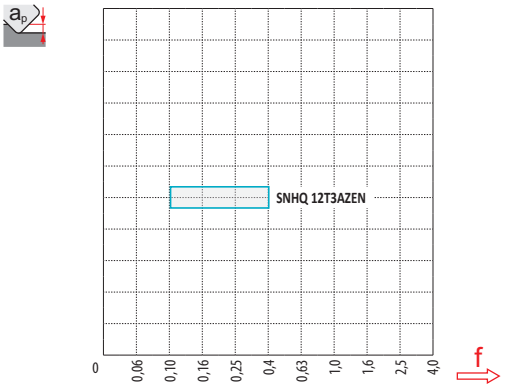
a_p 0,5 – 9,0 (13,5)

SNHN 1204ENEN, SNHN 1504ENEN

SNHQ 12T3 EN







P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

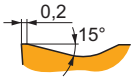
f 0,10 – 0,40

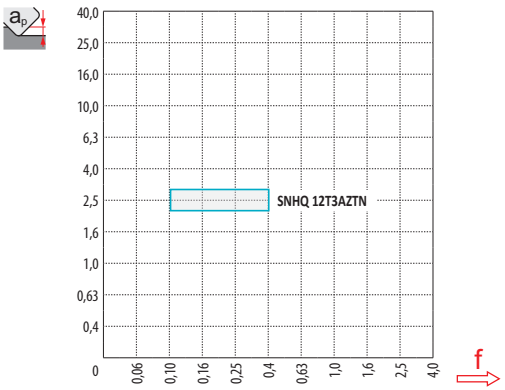
a_p –

SNHQ 12T3AZEN

SNHQ 12T3 TN







P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

f 0,10 – 0,40

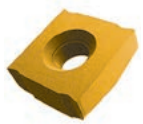
a_p –

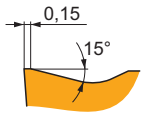
SNHQ 12T3AZTN

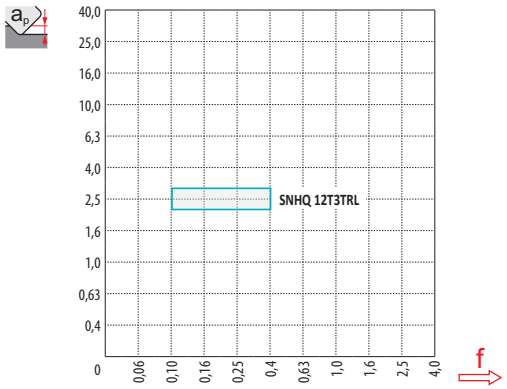
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

SNHQ 12T3 TRL







P	M	K	N	S	H
■	■	■		◪	□

f: 0,10 – 0,40

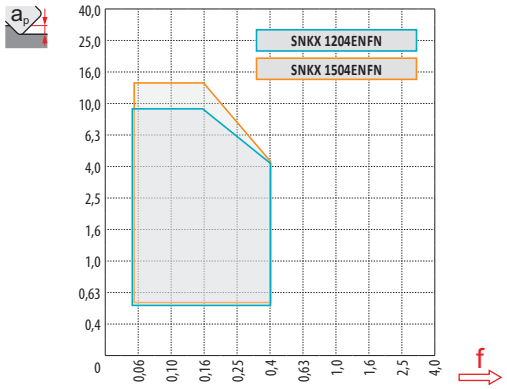
a_p: –

SNHQ 12T3TRL

SNKX







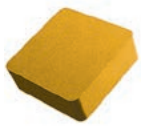
P	M	K	N	S	H
■		■			

f: 0,05 – 0,40

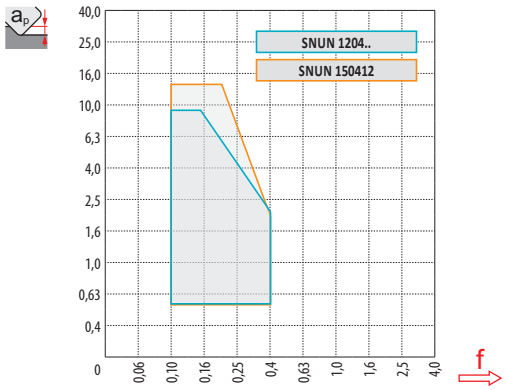
a_p: 0,5 – 9,0(13,5)

SNKX 1204ENFN, SNKX 1504ENFN

SNUN







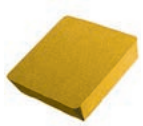
P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f: 0,10 – 0,40

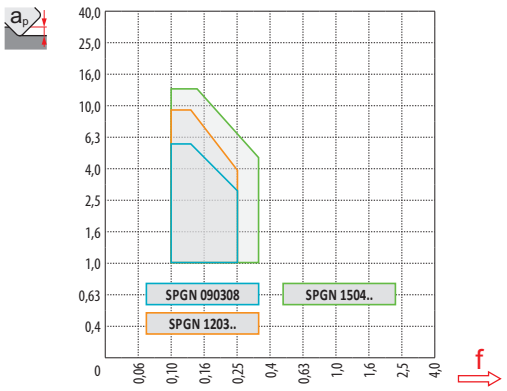
a_p: 0,5 – 9,0 (13,5)

SNUN 1204.., SNUN 150412

SPGN







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f: 0,10 – 0,25 (0,35)

a_p: 1,0 – 13,5

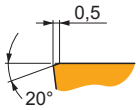
SPGN 090308, SPGN 1203.., SPGN 1504..

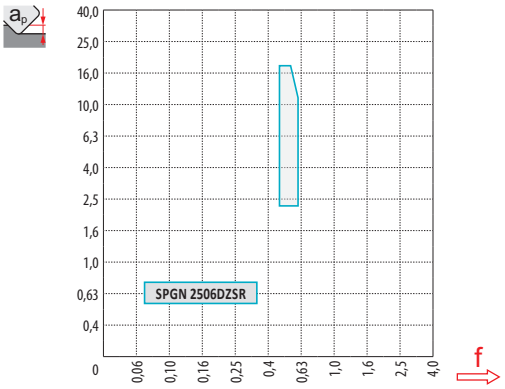
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

SPGN DZ



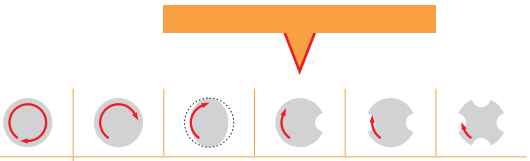




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			□

f 0,45 – 0,60

a_p 2,0 – 18,0

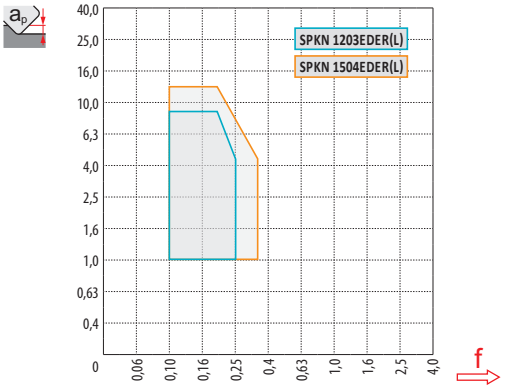


? SPGN 2506DZSR

SPKN ER(L)



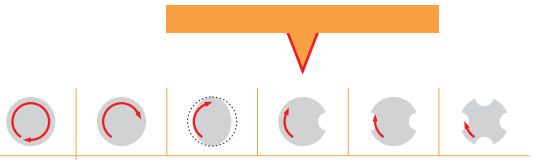




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

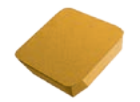
f 0,10 – 0,25 (0,35)

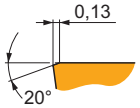
a_p 1,0 – 9,0 (13,0)

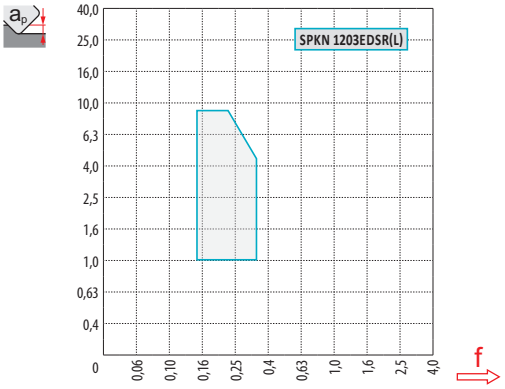


? SPKN 1203EDER(L), SPKN 1504EDER(L)

SPKN 12 SR(L)



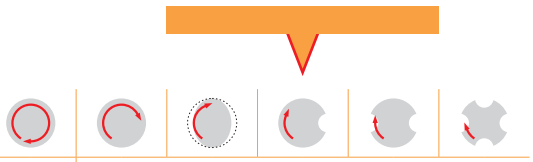




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

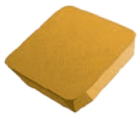
f 0,15 – 0,30

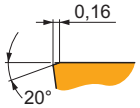
a_p 1,0 – 9,0

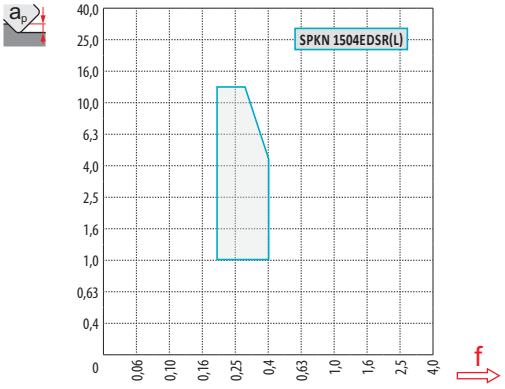


? SPKN 1203EDSR(L)

SPKN 15 SR(L)



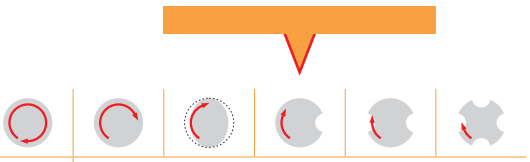




P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f 0,20 – 0,40

a_p 1,0 – 13,0



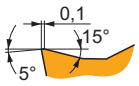
? SPKN 1504EDSR(L)

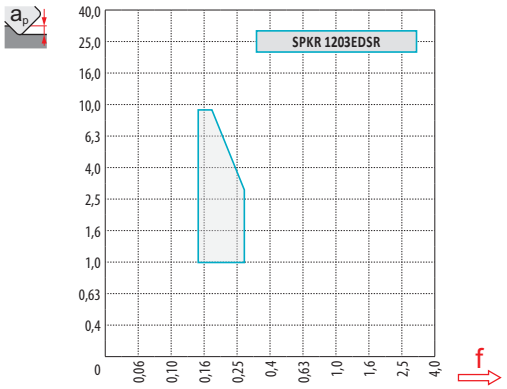
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

SPKR 12 SR







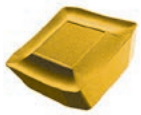
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

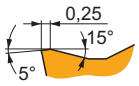
f 0,15 – 0,30

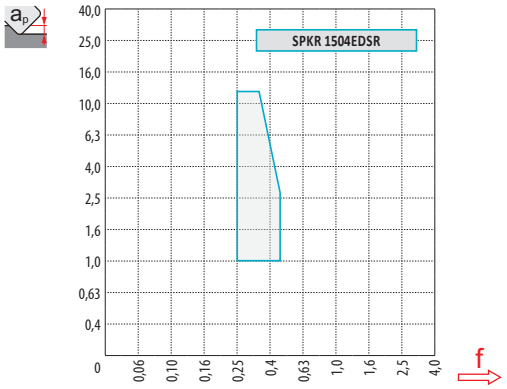
a_p 1,0 – 9,0

SPKR 1203EDSR

SPKR 15 SR







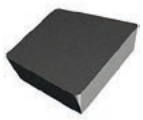
P	M	K	N	S	H
■	■	◪		◪	□

f 0,25 – 0,45

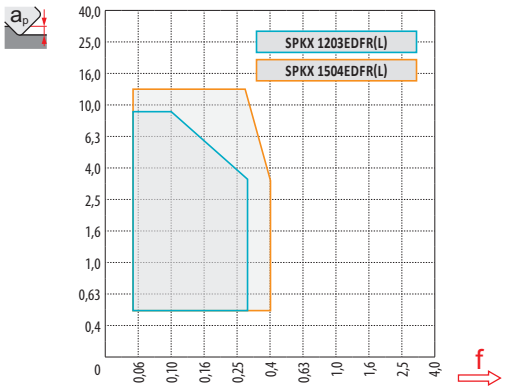
a_p 1,0 – 12,0

SPKR 1504EDSR

SPKX







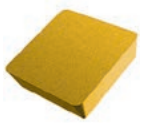
P	M	K	N	S	H
■		■			□

f 0,05 – 0,30 (0,40)

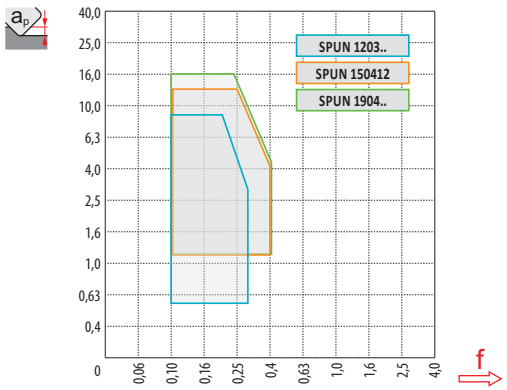
a_p 0,5 – 9,0 (13,5)

SPKX 1203EDFR(L), SPKX 1504EDFR(L)

SPUN







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

f 0,10 – 0,40

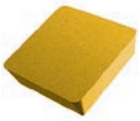
a_p 0,5 – 16,0

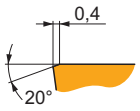
SPUN 1203.., SPUN 150412, SPUN 1904..

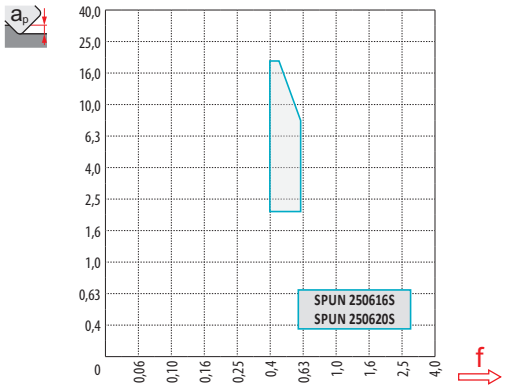
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

SPUN 25







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			■

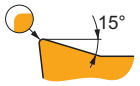
f 0,4 – 0,6

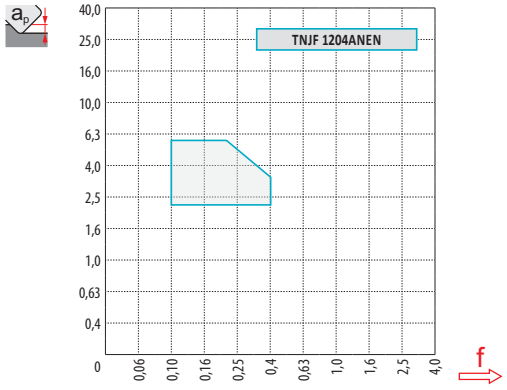
a_p 2,0 – 18,0

SPUN 250616S, SPUN 250620S

TNJF







P	M	K	N	S	H
■	◪	■		□	

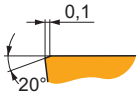
f 0,10 – 0,40

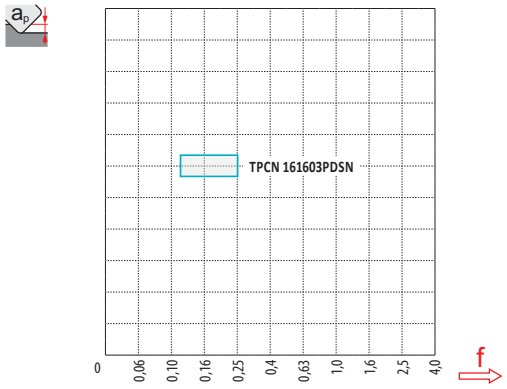
a_p 2,0 – 6,0

TNJF 1204ANEN

TPCN 16







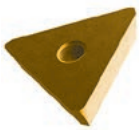
P	M	K	N	S	H
■	■	■	□	◪	□

f 0,12 – 0,25

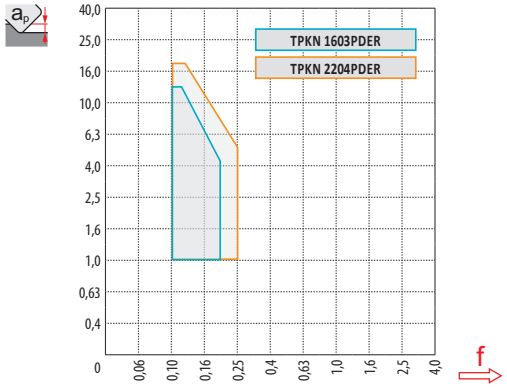
a_p –

TPCN 1603PDSN

TPKN ER







P	M	K	N	S	H
◪	□	■			□

f 0,10 – 0,20 (0,25)

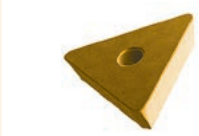
a_p 1,0 – 12,0 (17,0)

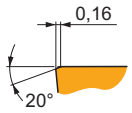
TPKN 1603PDER, TPKN 2204PDER

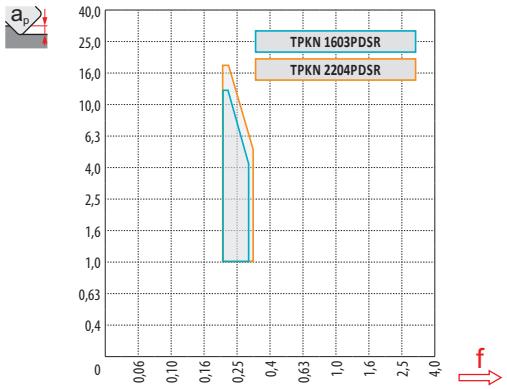
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

TPKN SR







P	M	K	N	S	H
■		■			□

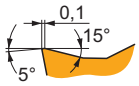
f: 0,20 – 0,25 (0,30)

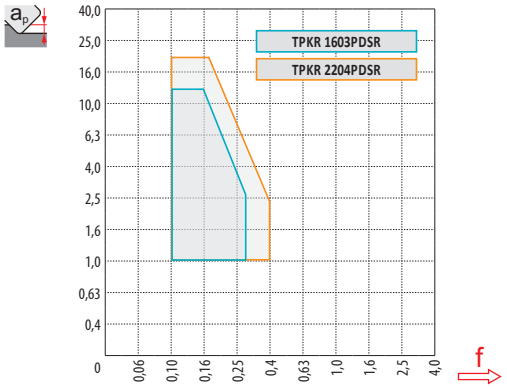
ap: 1,0 – 12,0 (17,0)

TPKN 1603PDSR, TPKN 2204PDSR

TPKR







P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

f: 0,10 – 0,30 (0,40)

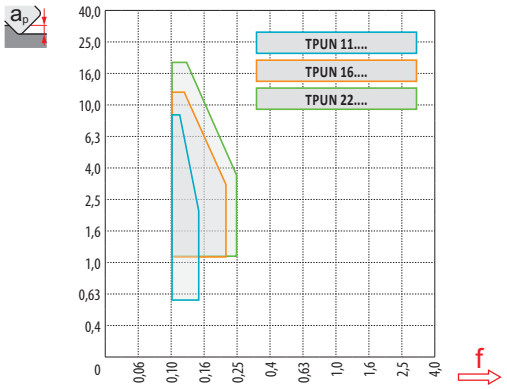
ap: 1,0 – 12,0 (17,0)

TPKR 1603PDSR, TPKR 2204PDSR

TPUN







P	M	K	N	S	H
◪		■			□

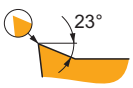
f: 0,10 – 0,15 (0,25)

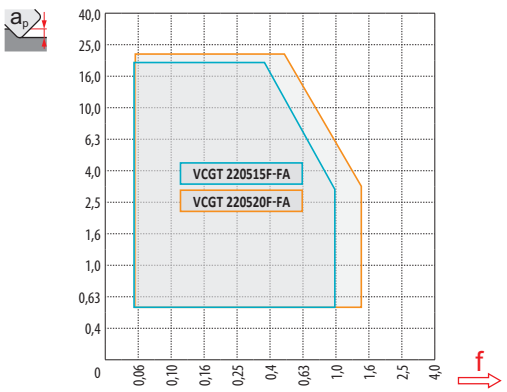
ap: 0,5 – 8,0 (17,0)

TPUN 11.., 16.., 22..

VCGT 22-FA







P	M	K	N	S	H
			■		

f: 0,05 – 1,00 (1,50)

ap: 0,5 – 18,0 (20,0)

VCGT 220515F-FA, VCGT 220520F-FA

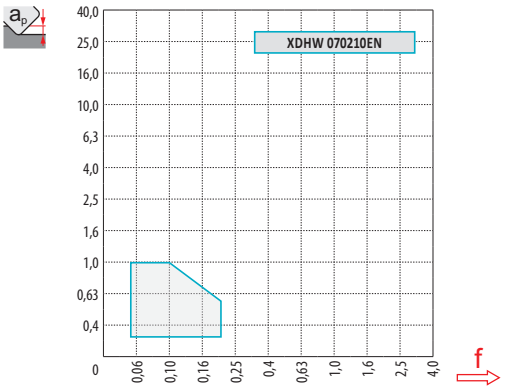
表3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

XDHW EN

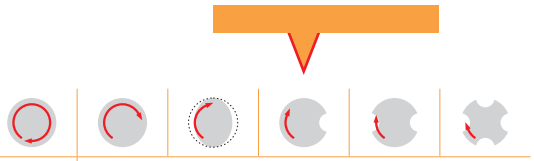






P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

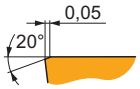
f	0,05 – 0,22
a_p	0,2 – 1,0

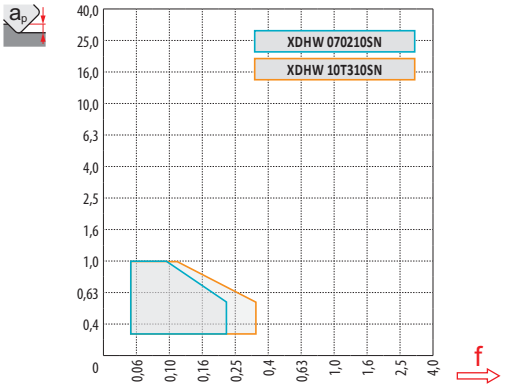


XDHW 070210EN

XDHW SN

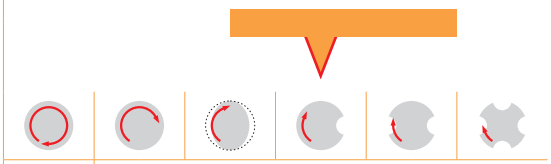






P	M	K	N	S	H
◪	□	■			◪

f	0,05 – 0,22 (0,35)
a_p	0,2 – 1,0



XDHW 070210SN, XDHW 10T310SN

选择刀具和初始加工条件时，其中一个最重要的要素是正确识别机加工材料。为方便识别，机加工材料被分为6个基本组或为24个小组，从而将相关材料分为一组，每组材料引起的切削刃负荷（应力）类型相同，因此磨损形式也类似。所以，第一步是要将工件材料分类至其中一个组（小组）– 参见下表 4。

A correta identificação do material usinado é um dos mais importantes fatores para selecionar a ferramenta e as condições de corte iniciais. Para facilitar isto, os materiais usináveis são divididos em 6 grupos básicos, ou em 24 sub-grupos, combinando materiais que qualitativamente causam o mesmo tipo de carga (tensão) no fio de corte e portanto um tipo de desgaste similar.

Então o primeiro passo é alinhar o material da peça a um dos (sub)grupos - veja tabela 4 abaixo.

表 4

Table 4

分组 Sub-grupo		DORMER AMG	分组定义	Definição do sub-grupo	示例 Exemplo	校正至标准 Correção do padrão
P	P1	1.1, 1.2	具极佳（增强的）加工性能的钢、铸钢、易切削钢和低碳钢。	Aços e aços fundidos com usinabilidade muito boa (aprimorada); aços automáticos e de baixo carbono	9SMn28	1,33
	P2	1.3	碳含量适中（0.25<C<0.55）且刚度达900 MPa，硬度为160–255 HB的非合金、低合金铸钢和钢件。	Aços e ligas não ligados e de baixa liga com um teor em carbono médio (0,25 <C <0,55); Rigidez de até 900 MPa e dureza de 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	碳含量适中且刚度达1000 MPa，硬度达300 HB的低可加工性的非合金、低合金铸钢和钢件。	Aço fundido de baixa liga e ligas não maquináveis e aço com um teor médio de carbono; Rigidez de até 1000 MPa e dureza de até 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	刚度达1270 MPa，硬度达375 HB（对应为40 HRC）的中-高合金铸钢和钢（通常碳含量c > 0.55）	Aços e aço fundido de liga média a alta (geralmente com um teor de carbono de 0,55 <C); Rigidez de até 1270 MPa e dureza de até 375 HB (respectivamente 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	铁素体耐腐蚀不锈钢	Aços ferríticos resistentes a corrosão	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	马氏体耐腐蚀不锈钢	Aços martensíticos resistentes a corrosão	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	奥氏体耐腐蚀不锈钢	Aços austeníticos resistentes a corrosão	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	铁素体-奥氏体（双相）和超奥氏体耐腐蚀不锈钢	Aços ferrítico-austeníticos (duplex) e superausteníticos resistentes a corrosão	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	灰铸铁	Ferro fundido cinzento	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	回火铸铁	Ferro fundido temperado	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	铁素体和铁素体-珠光体球墨铸铁	Ferros fundidos nodulares ferríticos e ferriticoperlíticos	GGG40	0,90
	K4	3.4	珠光体-铁素体，珠光体-糙斑和珠光体球墨铸铁	Ferro fundido nodular perlítico-ferrítico, perliticosorbitico e perlítico	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	特别成形和锻铸（非硬化）且硬度达100 HB的铝合金及其软合金（低硅含量）	Alumínio e suas ligas macias (com baixo conteúdo de Si), particularmente moldado e fundido (não temperado); dureza até 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	特别锻铸并硬化（高硅含量）的硬铝合金	Ligas duras de Alumínio, particularmente fundidas e endurecidas (com grande conteúdo de Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	软铜合金、易切削黄铜及其他类型的软黄铜和青铜	Ligas macias de cobre, latão automático e outros tipos de latão macio e bronze	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	可加工性差的硬铜合金	Ligas de cobre de baixa usinabilidade e duras	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	纯钛，α-Ti合金，α+β 和 β 钛合金，增强和时效 处理合	Ti tecnicamente puro, ligas α, α+β e β e ligas envelhecidas	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	铁基合金	Ligas de base Fe	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	镍基合金	Ligas de base Ni	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	钴基合金	Ligas de base Co	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	高刚度和硬工具钢以及硬度为40-50 HRC的硬化精炼钢	Aços de alta rigidez e aços ferramenta e aços refinados com dureza de 40 à 50 HRC.	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	硬化白铸铁350-600 HV	Ferro fundido branco e endurecido 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	硬度介于50-55 HRC范围的硬化精炼钢	Aços endurecidos e refinados com dureza no range de 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	硬度超过55 HRC的硬化精炼钢	Acos temperados e refinados (tipicamente ferramentas) com dureza maior que 55 HRC	X210Cr12	0,95

CLASIFICACIÓN DE MATERIALES MECANIZADO
WORKPIECE MATERIALS – CLASSIFICATION

Identificar correctamente el material mecanizado es uno de los factores más importantes al momento de elegir la herramienta y la condiciones iniciales de mecanizado. Para facilitar esto, los materiales mecanizados se dividen en seis grupos básicos, o en veinticuatro subgrupos, combinando materiales que cualitativamente pueden causar el mismo tipo de carga (esfuerzo) en la arista de de corte y por lo tanto un tipo similar de desgaste. Así, el primer paso es asignar el material de la pieza a uno de los (sub) grupos - véase la tabla 4. a continuación.

Correctly identifying the machined material is one of the most important factors when choosing the tool and the initial machining conditions. To facilitate this, the machined materials are divided into six basic groups, or into twenty–four subgroups, combining materials that qualitatively cause the same type of loading (pressure) on the cutting edge and therefore a similar type of wear.

Thus the first step is to assign the workpiece material to one of the (sub)groups – see table 4. below.

Tabla 4

Table 4

Sub-grupo Subgroup		DORMER AMG	Definición de sub-grupo	Subgroup definition	Ejemplo Example	Corrección standard Correction factor
P	P1	1.1, 1.2	Acero y fundición de acero con muy buena (mejorado) mecanización, acero automático y de acero bajo en carbono	Steel and cast steel with very good (enhanced) machinability; automatic steel and low–carbon steel	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Sin alear y de baja aleación de acero fundido y acero con un contenido de carbono medio (0,25 < C < 0,55); rigidez de hasta 900 MPa y una dureza de 160 – 255 HB	Non–alloy and low–alloy cast steel and steel with a medium carbon content (0.25 < C < 0.55); rigidity of up to 900 MPa and hardness of 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Menos mecanizable sin alear y de acero fundido de baja aleación y acero con un contenido de carbono medio; rigidez de hasta 1000 MPa y una dureza de hasta 300 HB	Less machinable non–alloy and low–alloy cast steel and steel with a medium carbon content; rigidity of up to 1000 MPa and hardness of up to 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Medio-alto-aleación de acero fundido y acero (normalmente con un contenido de carbono de 0,55 < C); rigidez de hasta 1270 MPa y una dureza de hasta 375 HB (resp. 40 HRC)	Medium – to high-alloy cast steel and steel (usually with a carbon content of 0.55 < C); rigidity of up to 1270 MPa and hardness of up to 375 HB (resp. 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Acero resistente a la corrosión Ferrítico	Ferritic corrosion–resistant steel	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Acero resistente a la corrosión Martensítico	Martensitic corrosion–resistant steel	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Acero resistente a la corrosión austenítico	Austenitic corrosion–resistant steel	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Ferrítico-austenítico (dúplex) y super-austenítico acero resistente a la corrosión	Ferritic–austenitic (duplex) and super–austenitic corrosion–resistant steel	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Gris hierro fundido	Grey cast iron	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Hierro fundido templado	Tempered cast iron	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Fundición ferrítico hierro y ferrita-perlita	Ductile cast iron ferritic and ferrite–pearlite	GGG40	0,90
	K4	3.4	Fundición dúctil de perlita y ferrita, perlita-sorbitic y perlita	Ductile cast iron pearlite–ferritic, pearlite–sorbitic and pearlite	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Aluminio y sus aleaciones blandas (con bajo contenido de Si), especialmente formado y yeso (no resistente); dureza de hasta 100 HB	Aluminium and its soft alloys (with a low Si content), particularly formed and cast (non–hardened); hardness of up to 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Duro aleaciones de Al, en particular emitidos y endurecidos (con un alto contenido de Si)	Hard Al alloys, particularly cast and hardened (with a high Si content)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1,6.2, 6.3	Aleaciones Cu suaves, latón automática y otros tipos de latón blando y bronce	Soft Cu alloys, automatic brass and other types of soft brass and bronze	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Aleaciones Cu Menos mecanizables y duros	Less machinable and hard Cu alloys	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Técnicamente Ti puro, aleaciones α , $\alpha+\beta$ y β, refinado y aleaciones viejas	Technically pure Ti, alloys α , $\alpha+\beta$ and β, refined and aged alloys	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Aleaciones a base de Hierro	Fe–based alloys	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Aleaciones a base de niquel	Ni–based alloys	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Aleaciones a base de cobalto	Co–based alloys	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Muy rígido y duro y acero para herramientas endurecido y acero refinado, con una dureza de 40 – 50 HRC	Highly rigid and hard tool steel and hardened and refined steel with a hardness of 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Hierro fundido templado y blanco 350 – 600 HV	Hardened and white cast iron 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Acero templado y refinada con dureza en el 50 – 55 gama HRC	Hardened and refined steel with hardness in the 50 – 55 HRC range	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Endurecido y refinado (en su mayoría de la herramienta) de acero con dureza de más de 55 HRC	Hardened and refined (mostly tool) steel with hardness of more than 55 HRC	X210Cr12	0,95

铣削工况
CONDIÇÕES DE CORTE DURANTE O FRESAMENTO
CONDICIONES DE CORTE EN FRESADO
CUTTING CONDITIONS WHEN MILLING

铣削通常总是断续加工，刀具转动带动刀片切入,切出工件.

此外,切屑厚度随着铣刀转动而变化，这也导致相切工件的尺寸和切削力方向的变化，铣刀刃口受力和摩擦，导致磨损.

铣刀的刃口寿命取决于刀片的切入和切出工件，这些工况对铣削工艺和结果有重要影响，同时也对工件表面质量有重要影响.

在切入工件那一刻，刃口或多或少影响着机械冲击，这种冲击影响着刃口附近的机械应力.

如果切入工况不理想，这种冲击会引起刃口的脆裂.

对于可转位刀片，我们推荐顺铣(如：刃口朝着最大切屑厚度方向)

Durante o processo de fresamento, a lâmina da fresa opera quase sempre em condições de corte interrompidas. Dentro de uma única revolução da ferramenta, cada lâmina entra na peça de trabalho pelo menos uma vez e sai do corte uma vez.

Além disso, a espessura do cavaco varia periodicamente durante uma única revolução da fresa. Isso também resulta em flutuações no tamanho e direção da componente tangencial da força de corte.

A lâmina da fresa é, portanto, exposta a tensões cíclicas que levam ao desgaste específico da aresta.A durabilidade da aresta da fresa é, portanto, dependente das condições em que a lâmina entra e sai da peça de trabalho. A seleção adequada destas condições afeta significativamente o processo e o resultado da fresagem em termos de potência de corte e qualidade da superfície usinada.

No momento da entrada da peça de trabalho, a aresta está sujeita a um impacto mecânico mais ou menos intenso que provoca tensões mecânicas nas arestas vizinhas. Se as condições de trabalho forem escolhidas incorretamente, este impacto pode causar danos frágeis à borda sob a forma de fratura ou lascamento.

Mesmo para ferramentas com pastilhas intercambiáveis, recomendamos o fresamento concordante (isto é, cortes da aresta até a espessura máxima de cavacos).

Durante el proceso de fresado, cada diente de la fresa opera casi siempre en corte interrumpido. Por cada revolución de la herramienta, cada diente entra en la pieza al menos una vez y se produce corte una vez.

Además, el espesor de viruta va variando en cada revolución de la fresa. Como resultado se producen fluctuaciones en el tamaño y la dirección de la componente tangencial de la fuerza de corte. Por tanto cada diente de la fresa está expuesto cíclicamente a una tensión que provoca un desgaste específico del filo de corte.

La duración del filo de corte depende por tanto de las condiciones en las que el diente entra y sale de la pieza. Una selección adecuada de estas condiciones afecta significativamente al proceso y al resultado del fresado en términos de potencia de corte y calidad de la superficie mecanizada.

En el momento de la entrada en la pieza, el filo está sometido a un impacto mecánico más o menos intenso que produce una tensión mecánica en la zona inmediatamente posterior al filo de corte. Si las condiciones de trabajo no se han elegido correctamente, este impacto puede producir la rotura del filo en forma de fractura o de desmoronamiento.

Para fresado con plaquita intercambiable recomendamos el fresado ascendente (es decir, el filo corta desde el espesor máximo de viruta).

During the process of milling, the milling cutter blade operates almost always in interrupted cut conditions. Within a single revolution of the tool, each blade enters the workpiece at least once and exits the cut once.

In addition, the chip thickness periodically changes during a single milling cutter revolution. That also results in fluctuations in the size and direction of the tangential component of the cutting force. The milling cutter blade is therefore exposed to cyclic stress which leads to specific wear of the edge.

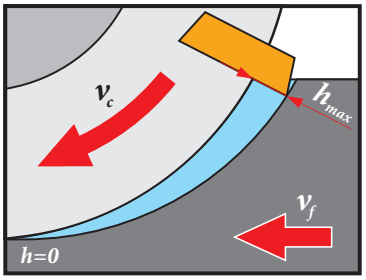
The durability of the milling cutter edge is therefore dependent on the conditions in which the blade enters and exits the workpiece. Proper selection of these conditions significantly affects the process and result of milling in terms of cutting power and quality of the machined surface.

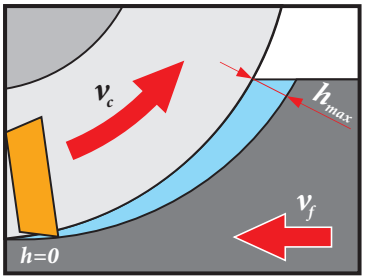
At the moment of entering the workpiece, the edge is subject to more or less intense mechanical impact which causes mechanical stress in the immediate vicinity of the edge. If the engagement conditions are chosen incorrectly, this impact can cause brittle damage to the edge either in the form of fracture or crumbling of the edge.

Even for tools with indexable inserts, we recommend down (climb) milling (i.e. edge cuts up to the maximum chip thickness).

图 / Figura / Figura / Picture 5

顺铣
FRESAMENTO DISCORDANTE
FRESADO ASCENDENTE
DOWN (CLIMB) MILLING





逆铣
FRESAMENTO CONCORDANTE (CONVENCIONAL)
FRESADO CONVENCIONAL
UP (CONVENTIONAL) MILLING

此外，在刃口和工件首先接触的地方为刃口的刀尖处，然而，接触位置取决于刀片槽型,和角度 γ_o, λ_s, κ_r 以及铣刀轴向位置和切入角.

Além disso, o local do primeiro contato entre a borda e a peça de trabalho deve estar mais distante da ponta do inserto. No entanto, a posição depende tanto da geometria básica dos insertos, isto é, ângulos γ_o, λ_s, κ_r e da posição mútua do eixo de fresa e do bordo de entrada da peça de trabalho.

Además, el lugar del primer contacto entre el filo y la pieza debe estar alejado de la punta de la plaquita. Sin embargo, la posición depende de la geometría básica de la plaquita, es decir, angulos γ_o, λ_s, κ_r y la posición mutua del eje de la fresa y el borde de entrada de la pieza.

Furthermore, the place of first contact between the edge and the workpiece should lie further from the insert's tip. However, the position depends on both the basic geometry of the inserts, i.e. angles γ_o, λ_s, κ_r and the mutual position of the milling cutter axis and the entry edge of the workpiece.

图 / Figura / Figura / Picture 6

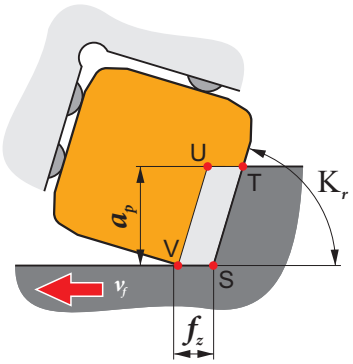
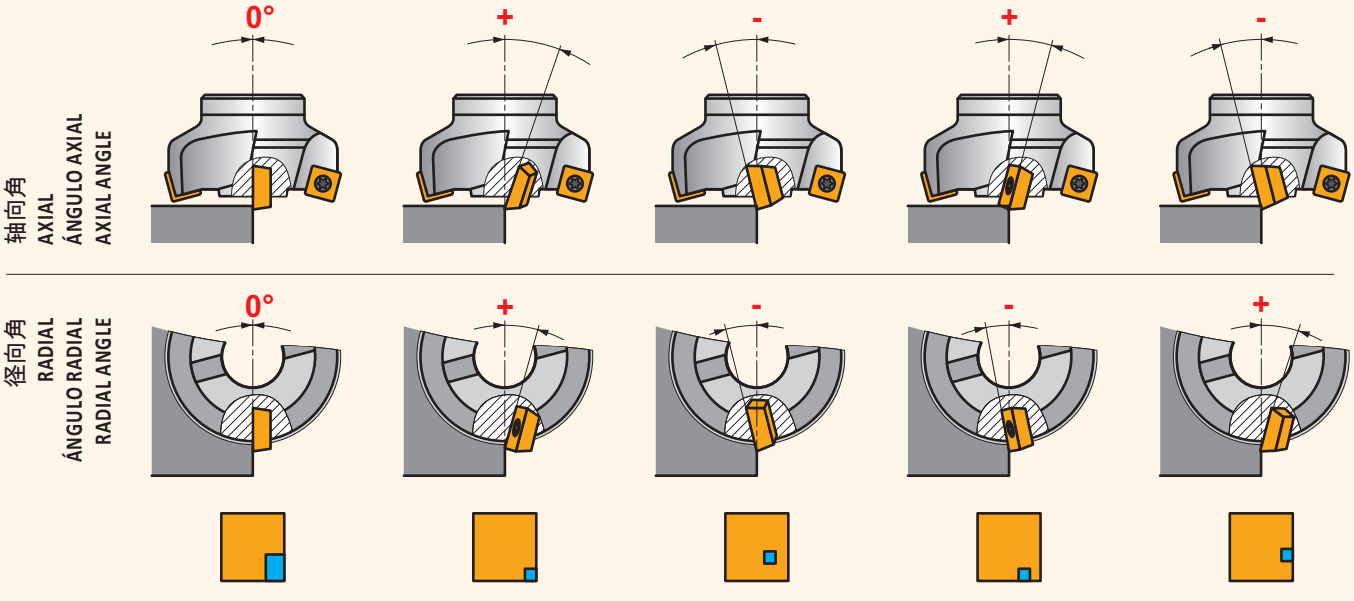


图 / Figura / Figura / Picture 7



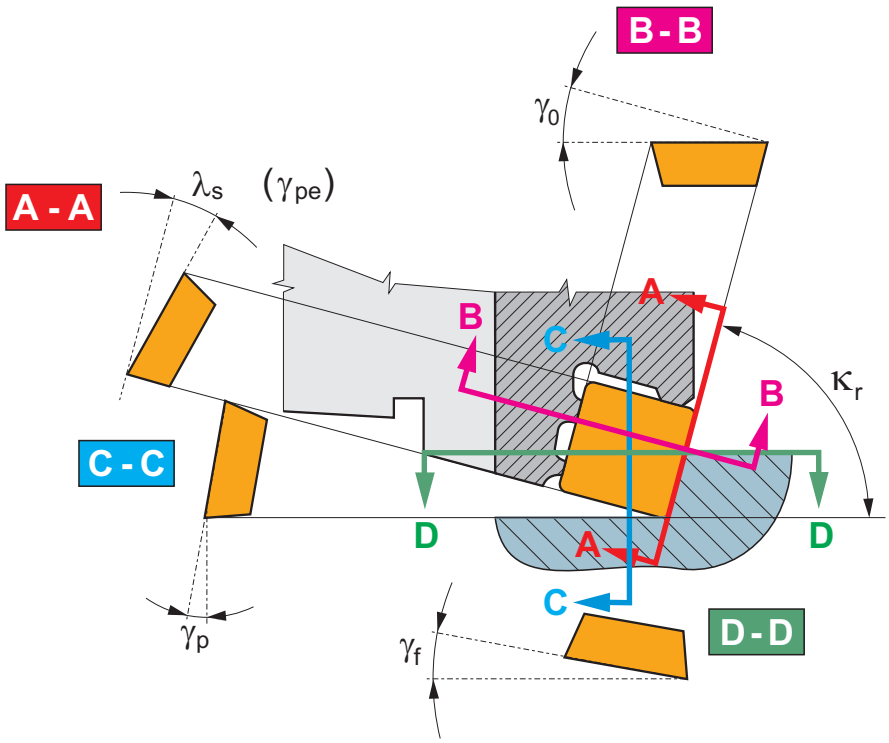
刀具夹紧刀片的位置取决于几个角度 – 件图8.

La posición de la plaquita en la herramienta está determinada por varios ángulos – ver figura 8.

A posição do inserto fixado na ferramenta é determinado por diversos ângulos – veja figura 8.

The position of the cutting insert clamped in the tool is determined by several angles – see picture 8.

图 / Figura / Figura / Picture 8



设计角度作为刀片座位置的基本定位，刀片在刀片座中夹紧，其功能对于设计铣刀刀体有重要作用。我们讨论两种角度 – 轴向角 γ_p (刀具背前角) 和径向角 γ_f (刀具侧前角)。

工作角度为主偏角 κ_r，正交角 go和切削刃前角 λ_s.

- 正交角 γ_o – 影响切屑塑性变形的程度，同时影响切削力和温度的值。前角 γ_o 越大，切削力和铣床的功率需求越低，或者相反。
- 主偏角 κ_r – 确定在特定每齿进给量 fz 和轴向切削深度 a_p 下的切屑厚度因此它影响切削力，单位负荷，磨损和刀具寿命。在恒定的进给量 f_z 下，降低主偏角 χ_r 会降低切削深度 h。
- 切削刃前角 λ_s – 连同主偏角 κ_r 和面角 γ_o 确定切削刃和工件的首次接触点。它就是这样在断续切削中帮助切削刃抵抗崩刃。同时，它影响排屑的方向

Os ângulos de construção determinam a orientação básica da posição do alojamento em que o inserto de corte é fixado e, portanto, são importantes para a concepção do corpo da fresa. Existem dois ângulos: ângulo de face axial γ_p (posição traseira da ferramenta) e ângulo de face radial γ_f (posição lateral da ferramenta) – ver imagem 8.

Os ângulos de trabalho são o ângulo de ataque κ_r, o ângulo de face ortogonal e o ângulo de inclinação da aresta de corte λ_s.

- **Ângulo de face ortogonal** γ_o – afeta não apenas a extensão da deformação plástica do cavaco, mas também a força de corte e temperatura. Quanto maior o ângulo de inclinação, menor a força de corte e a demanda de potência do motor da fresadora (e vice-versa).
- **Ângulo de ataque** κ_r – determina a espessura do cavaco em um avanço específico por dente f_z e profundidade axial de corte a_p. Por isso, afeta as forças de corte, especificamente carga, desgaste e vida útil da ferramenta. Reduzir o ângulo de ataque κ_r a um avanço constante f_z provoca uma diminuição na espessura de cavaco h.
- **Ângulo de inclinação do inserto** λ_s – juntamente com ângulo de ajuste κ_r e ângulo de face vão determinar o ponto de primeiro contato entre a aresta e a peça de trabalho. É por isso que afeta a resistência da aresta a lascar durante o corte interrompido. Ao mesmo tempo, afeta a direção de escoamento de cavacos.

铣刀的加工和设计角度
ÂNGULOS DE CONSTRUÇÃO E TRABALHO DA FRESA
ÁNGULOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE TRABAJO DE UNA FRESA
WORKING AND CONSTRUCTIONAL ANGLES OF MILLING CUTTERS

Los **ángulos de construcción** determinan la orientación básica de la posición del asiento en el que se coloca la plaquita y por tanto es importante para el diseño de la fresa. Hay dos ángulos: ángulo axial γ_p (inclinación axial) y ángulo radial γ_f (inclinación lateral) – ver figura 8.

Los **ángulos de trabajo** son el ángulo de posición κ_r, el ángulo ortogonal γ_o y el ángulo de desprendimiento del filo de corte λ_s.

- **Ángulo ortogonal** γ_o – afecta no sólo a la deformación plástica de la viruta sino también a la fuerza de corte y a la temperatura. Cuanto mayor sea el ángulo ortogonal γ_o menor será la fuerza de corte y la demanda de potencia del motor de la máquina (y viceversa).
- **Ángulo de posición** κ_r – determina el espesor de viruta a un avance por diente f_z y una profundidad de corte a_p especificos. Afecta por tanto a las fuerzas de corte, carga específica, desgaste y vida útil de la herramienta. Reduciendo el ángulo de posición κ_r a un avance constante f_z se produce una disminución del espesor de viruta h.
- **Ángulo de desprendimiento del filo de corte** λ_s – junto con el ángulo de posición κ_r y el ángulo ortogonal γ_o, determina el punto del primer contacto entre el filo y la pieza. Por eso afecta a la resistencia del filo al astillamiento durante el corte interrumpido. Al mismo tiempo afecta también a la dirección de evacuación de viruta.

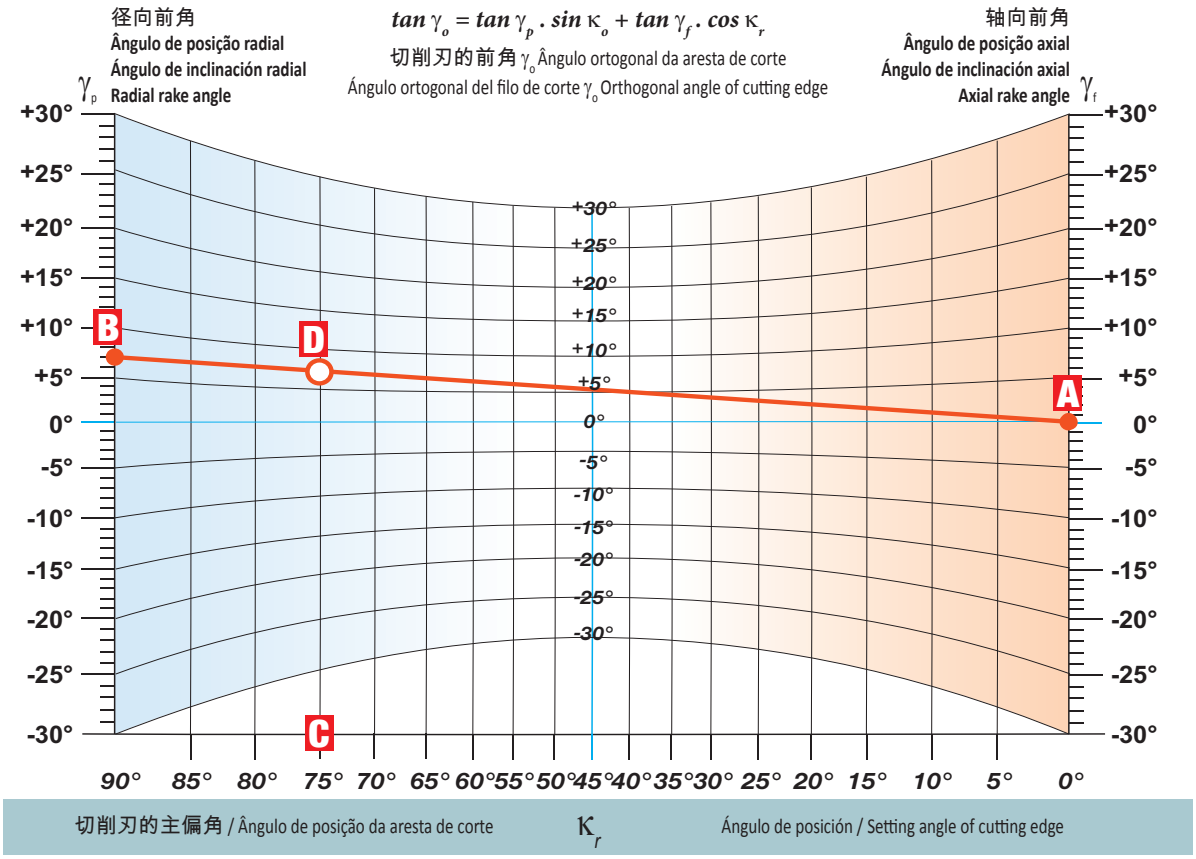
Constructional angles determine the basic orientation of the seat position that the cutting insert is clamped in and are therefore important for the design of the milling cutter body. There are two angles: axial face angle γ_p (tool back rake) and radial face angle γ_f (tool side rake) – see picture 8.

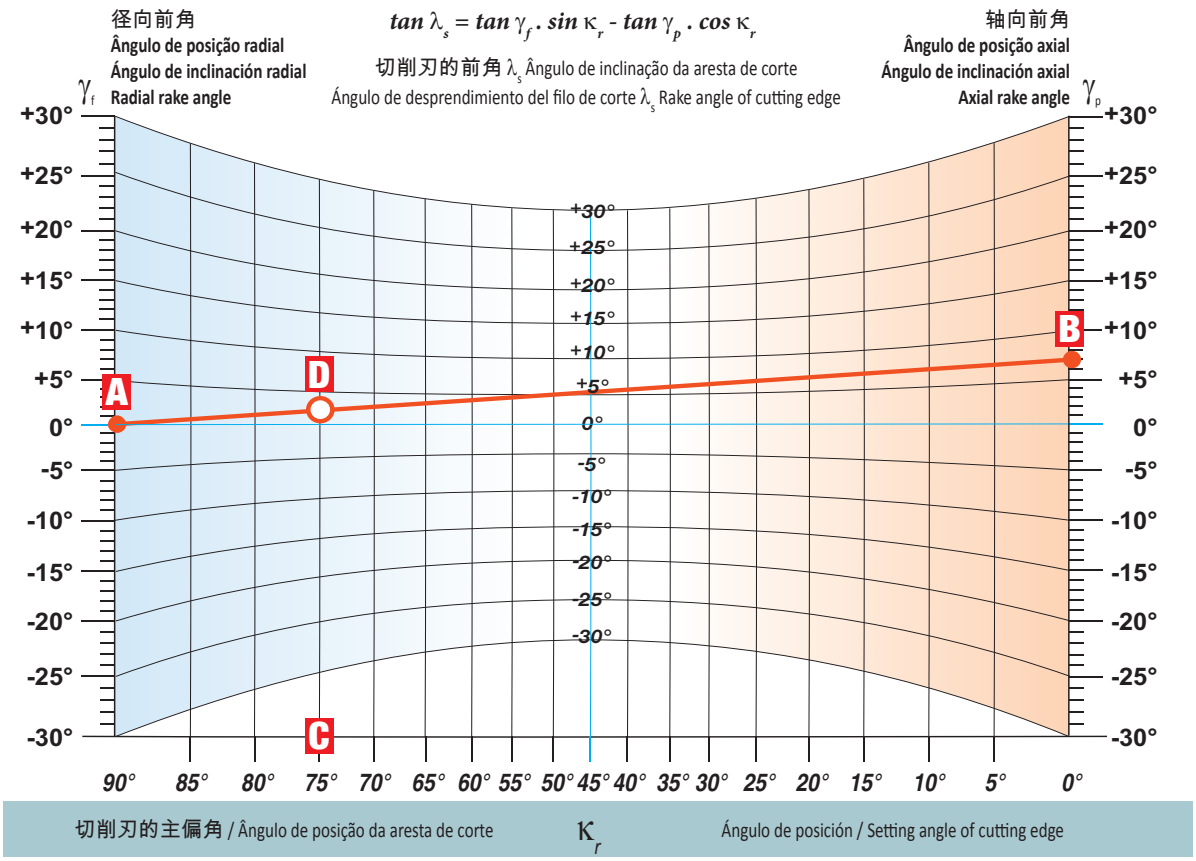
Working angles are the setting angle κ_r, the orthogonal face angle γ_o and the rake angle of the cutting edge λ_s.

- **Orthogonal face angle** γ_o – affects not only the extent of plastic deformation of the cut chip but also the cutting force and temperature. The bigger the rake angle γ_o, the lower the cutting force and power demand of the spindle motor (and vice versa).
- **Setting angle** κ_r – determines the thickness of the chip at a specific feed per tooth f_z and axial depth of cut a_p. It therefore affects cutting forces, specifically load, wear and tool service life. Reducing the setting angle κ_r at a constant feed f_z causes a decrease in the chip thickness h.
- **Rake angle of cutting edge** λ_s – together with setting angle κ_r and face angle γ_o, this determines the point of first contact between the edge and work piece. That is why it affects the resistance of the edge to chipping during interrupted cut. At the same time, it affects the direction of chip evacuation.

确定铣刀工作槽型的列线图
NOMOGRAMA PARA CÁLCULO DA GEOMETRIA DAS FRESAS
NOMOGRAMA PARA CALCULAR LA GEOMETRÍA DE TRABAJO DE LAS FRESAS
NOMOGRAM FOR CALCULATING THE WORKING GEOMETRY OF MILLING CUTTERS

图 / Figura / Figura / Picture 9





PRAMET

确定铣刀工作槽型的列线图
NOMOGRAMA PARA CÁLCULO DA GEOMETRIA DAS FRESAS
NOMOGRAMA PARA CALCULAR LA GEOMETRÍA DE TRABAJO DE LAS FRESAS
NOMOGRAM FOR CALCULATING THE WORKING GEOMETRY OF MILLING CUTTERS

进刀和离刀工况是影响刀具寿命的主要因素。正确选择这些工况对铣削表面质量和切削输出都会产生影响。

在进入工件时，切削刃受到剧烈的机械冲击作用，这样就会在切削刃区域产生机械应力。在不正确的切削工况下，这种冲击会导致切削刃崩裂 (断裂或擦伤)。

尽管我们建议在顺铣 (要切削的切屑厚度最大) 时使用带可转位刀片的刀具。 接着，切削刃和工件的首次接触点不应出现在刀尖或切削刃上。这部分取决于切削刃的基本槽型 - 角γ_o, λ_s, κ_r 部分取决于铣刀轴线的相对位置和工件的准入边缘。

切削刃离开切口同样伴随着热应力和机械应力，热应力由切削刃表层温度快速降低所致，而机械应力则是在切削力快速下降时特别是工件表层出现的弹性变形释放所致。

这就是为什么我们在任何计算中都使用切屑厚度平均值h_m 的原因。切屑厚度 h_m 在在一转内随着角度 j 波动，其公式为$h\varphi = f_z \times sin\varphi$。

在铣刀的轴线上达到最大切屑厚度，其值等于 f_z。一个齿每转一圈切削的平均切屑厚度h_m 等于正弦曲线下面积相同区域的矩形高度，具体与径向切削深度 a_e相关。 切屑厚度的平均值 h_m 取决于铣刀类型和切削工况，并与 a_e/D，，每齿进给量 fz 和主偏角 κ_r 有关。示例见下面的图 10。

A saída da aresta de corte do corte é também acompanhada por tensão térmica, causada por uma rápida redução da temperatura da camada superficial da aresta de corte e tensão mecânica causada pelo alívio da deformação elástica da camada superficial da peça com uma queda rápida na Força de corte.

É por isso que usamos o valor médio da espessura de cavacos h_m para quaisquer cálculos.

A espessura de cavacos h flutua durante uma revolução dependendo do ângulo φ de acordo com as fórmulas $h\varphi = f_z \times sin\varphi$.

A espessura máxima do cavaco igual a f_z é atingida no eixo da fresa. A espessura média de cavacos h_m cortada por um dente durante uma revolução é igual à altura do retângulo da mesma área que a área sob a curva de seno refere-se à profundidade radial de corte a_e. A espessura média dos cavacos h_m depende do tipo de fresa e das condições de corte, especialmente na relação a_e/D, avanço por dente f_z e ângulo de ataque κ_r. Veja a figura 10. na próxima página para um exemplo ilustrativo.

La salida del filo de corte del material va también acompañada de tensión térmica causada por una rápida disminución de la temperatura de la capa superficial del filo de corte, y tensión mecánica causada por el alivio de la deformación elástica en la capa superficial de la pieza por una rápida caida de la fuerza de corte.

Por eso utilizamos el valor de espesor medio de viruta h_m para cualquier cálculo.

El espesor de viruta h fluctúa durante una revolución dependiendo del ángulo φ en función de la fórmula $h\varphi = f_z \times sin\varphi$.

El espesor máximo de viruta igual al avance f_z se alcanza en el eje de la fresa. El espesor medio de viruta h_m producida por un diente durante una revolución es igual a la altura del rectángulo de área igual al área bajo la curva sinoidal relativa a la profundidad de corte radial a_e. El espesor medio de viruta h_m depende del tipo de fresa y de las condiciones de corte, epecialmente en la relación a_e/D, avance por diente f_z y el ángulo de posición κ_r. Ver figura 10 en la siguiente página un ejemplo ilustrativo.

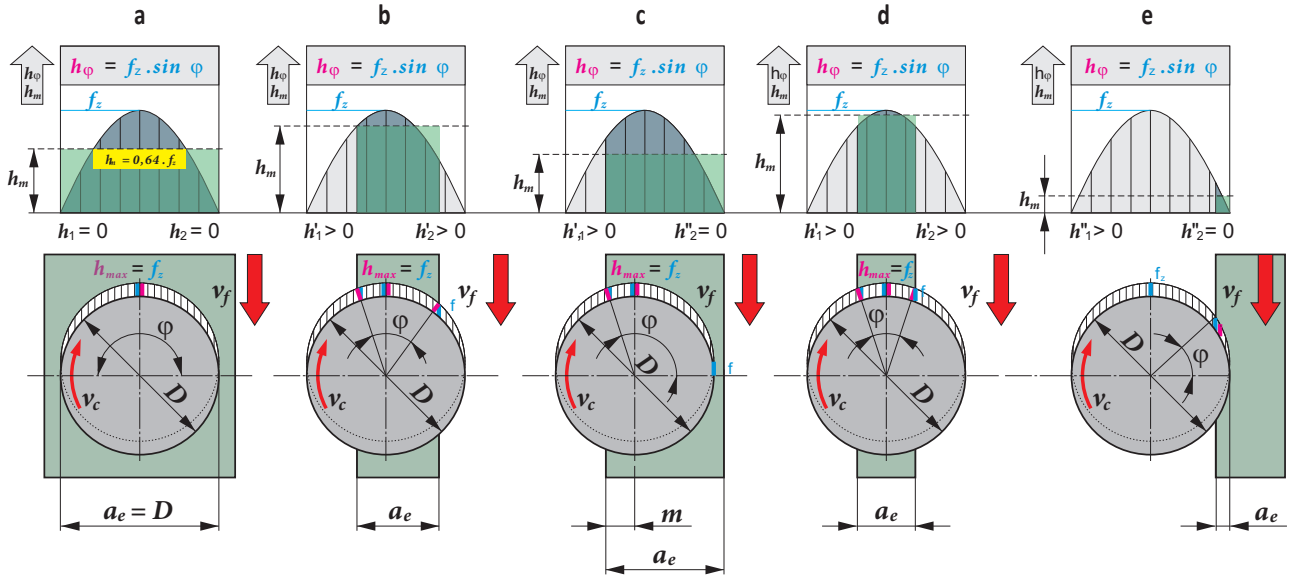
The exiting of the cutting edge from the cut is also accompanied by thermal stress, caused by a rapid reduction in temperature of the surface layer of the cutting edge and mechanical stress caused by elastic deformation relief of the surface layer of workpiece at a rapid drop in cutting force.

That is why we use the average value of chip thickness h_m for any calculations.

The chip thickness h fluctuates during one revolution depending on angle φ in accordance with the formula $h\varphi = f_z \times sin\varphi$.

The maximum chip thickness equal to f_z is reached at the axis of the milling cutter. The average chip thickness h_m cut by one tooth during one revolution is equal to the height of the rectangle of the same area as the area under the sine curve relates to the radial depth of cut a_e. The average chip thickness h_m depends on the type of milling cutter and the cutting conditions, especially on the relation a_e/D, feed per tooth f_z and the setting angle κ_r. See picture 10. on the next page for an illustrative example.

图 / Figura / Figura / Picture 10



下面的公式用于计算h_m (图 **10a, b, d**):

Se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular h_m (figura **10a, b, d**):

A seguinte figura pode ser usada para calcular h_m (figura **10a, b, d**):

The following formula can be used to calculate h_m (picture **10a, b, d**):

$$h_m = f_z . sin\ \kappa_r \left(57,3 \frac{a_e}{D . arcsin . \left[\frac{a_e}{D} \right]} \right)$$

对于中心式铣刀来说, 平均切削厚度按照以下公式计算(如:**10c, e**):

El espesor medio de viruta para mecanizaar con el centro de la fresa por ejemplo **10c, e** se calcula por tanto con la siguiente fórmila:

A espessura média do cavaco para usinagem com centro da fresa (por exemplo **10c, e**) é calculada de acordo com a fórmula:

The average chip thickness for machining with the centre of the milling cutter (for example **10c, e**) is therefore calculated in accordance with formula:

$$h_m = f_z . sin\ \kappa_r . 114,6 . \left(\frac{a_e}{D . arccos . \left[1 - \frac{2a_e}{D} \right]} \right)$$

已知 h_m, 可以使用下面的公式计算进给量 f_z :

Se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular el avance f_z para un valor dado de h_m:

A seguinte fórmula pode ser usada para calcular o avanço f_z para um dado valor de h_m:

The following formula can be used to calculate the feed f_z for the given value of h_m:

$$f_z = \frac{h_m}{sin\ \kappa_r} \cdot \left(\frac{D . arccos . \left[1 - \frac{2a_e}{D} \right]}{114,6 . a_e} \right)$$

铣削工况
CONDIÇÕES DE CORTE QUANDO FRESANDO
CONDICIONES DE CORTE EN FRESADO
CUTTING CONDITIONS WHEN MILLING

如果a_e/D < 0,2, 可以使用下面的公式计算h_m(图 **10e**):

Se puede utilizar la siguiente fórmula simplificada para calcular h_m:

A seguinte fórmula simplificada pode ser usada para calcular h_m (figura **3e**) se a_e/D < 0,2:

The following simplified formula can be used to calculate h_m (picture **3e**) if a_e/D < 0.2:

$$h_m = f_z \sin \kappa_r \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

已知 h_m, 可以使用下面的公式计算进给量 f_z :

Se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular el avance f_z para un valor dado de h_m:

A seguinte fórmula pode ser usada para calcular o avanço f_z para um dado valor de h_m:

The following formula can be used to calculate the feed f_z for the given value of h_m:

$$f_z = \frac{h_m}{\sin \kappa_r} \sqrt{\frac{D}{a_e}}$$

式中:

- h_m 平均断屑厚度 [mm]
- f_z 每齿进给量 [mm/齿]
- a_e 径向切削深度 [mm]
- D 直径 [mm]
- κ_r 主切削刃的主偏角 [°]

Donde:

- h_m espesor medio de viruta (mm)
- f_z avance por diente (mm/diente)
- a_e profundidad de corte radial (mm)
- D diámetro (mm)
- κ_r ángulo de posición del filo [°]

Onde:

- h_m espessura média do cavaco [mm]
- f_z avanço por dente [mm/dente]
- a_e profundidade de corte radial [mm]
- D diâmetro [mm]
- κ_r ângulo de ataque da aresta maior [°]

Where:

- h_m average chip thickness [mm]
- f_z feed per tooth [mm/tooth]
- a_e radial depth of cut [mm]
- D diameter [mm]
- κ_r setting angle of major edge [°]

计算平均切屑厚度范围
CALCULANDO O RANGE DA ESPESSURA MÉDIA DO CAVACO
CÁLCULO DE LAS GAMAS DE ESPESOR MEDIO DE VIRUTA
CALCULATING THE AVERAGE CHIP THICKNESS RANGES

本样本中所包含的每种刀具都有其最佳的平均切屑厚度范围。当采用低于规定范围的厚度值时，通常会存在刀具“不切削”、刀具过度磨损甚至在加工过程中刀片遭到严重损坏的风险。超过推荐的厚度值也会因刀具过载而产生刀片损坏的风险。下表中提供了刀具类型以及各自推荐的平均切屑厚度范围。

推荐的平均切削厚度范围列于表中.

切削厚度的范围仅用于组P和K类材料组;更低的切削厚度一定被修改(选择数值超过列表所列),对于材料组M和S,以及韧性材料组N.对于材料组H,S和更高机械强度的M材料组, 上限一定更低些.换句话说,加工软材料,如:N材料组允许提高平均切削厚度的上限至10-15%

Existe uma gama de espessura média ótima para cada tipo de ferramenta incluída neste catálogo. Quando se utilizam valores inferiores ao intervalo indicado, existe o risco de que a ferramenta “não corte”, de que exista um desgaste excessivo ou mesmo de que o inserto seja gravemente danificado no processo. Exceder o valor recomendado também corre o risco de danificar o inserto devido à sobrecarga da ferramenta. A tabela a seguir fornece os tipos de fresas juntamente com os intervalos de espessura média recomendados.

As gamas de espessura média recomendada são listadas diretamente nos grupos individuais.

A gama completa de espessura de cavacos só pode ser utilizada para os grupos P e K; O limite inferior da espessura dos cavacos deve ser alterado (tomado como superior ao indicado) para os grupos M e S e em materiais resistentes do grupo N. O limite superior deve ser reduzido para os grupos H, S e ligeiramente também para os materiais do grupo M com maior resistência mecânica. Por outro lado, a usinagem de materiais macios do grupo N permite o aumento do limite superior da espessura média recomendada de cavacos em cerca de 10 – 15 %.

计算平均切屑厚度范围
CALCULANDO O RANGE DA ESPESSURA MÉDIA DO CAVACO
CÁLCULO DE LAS GAMAS DE ESPESOR MEDIO DE VIRUTA
CALCULATING THE AVERAGE CHIP THICKNESS RANGES

Hay una gama de espesores medios de viruta óptimos para cada tipo de herramienta incluida en este catálogo. Al utilizar valores inferiores a los de partida, existe riesgo de que la herramienta "no corte", que haya un desgaste excesivo o incluso que la herramienta sea severamente dañada en el proceso. Utilizar valores superiores a los recomendados supone también un riesgo de dañar la plaquita debido a una sobrecarga. La siguiente tabla proporciona los tipos de herramienta junto con la gama de espesores medios de viruta recomendados.

Las gamas de espesores medios de viruta recomendados se indican directamente en los grupos individuales.

La gama completa de espesores de viruta se puede utilizar sólo para los grupos P y K; el límite inferior de espesor de viruta debe ser modificado (tomado como el superior de la lista) para los grupos M, S y materiales tenaces del grupo N. El límite superior se debe disminuir para los grupos H, S y ligeramente también para materiales del grupo M con una alta resistencia mecánica. Por otro lado, el mecanizado de materiales blandos del grupo N permite incrementar el límite superior de espesor medio de viruta recomendado en un 10 – 15%.

There is an optimum average chip thickness range for each type of tool included in this catalogue. When using values lower than the stated range, there is a risk that the tool "will not cut", that there will be excessive wear, or even that the the insert will be severely damaged in the process. Exceeding the recommended value also risks damaging the insert due to tool overloading. The following table provides the cutter types together with the recommended average chip thickness range.

The ranges of recommended average chip thickness are listed directly in the individual groups.

The full range of chip thickness can only be used for groups P and K; the lower limit of chip thickness must be modified (taken as higher than listed) for groups M and S and in tough materials from group N. The upper limit must be lowered for groups H, S and slightly also for M group materials with higher mechanical strength. On the other hand, machining soft materials from group N allows the increase of the upper limit of recommended average chip thickness by c. 10 – 15 %.

为了最大限度地利用铣削刀具，因此建议用户根据推荐的h_m范围来检查切屑厚度或选择（计算）合适的进给。另外也有必要考虑刀片的槽形。上述公式可用于计算f_z，或者改用下述公式计算。可以从下图中读出系数的值(图11):

Para lograr una aplicación óptima de cualquier fresa, se recomienda por tanto comprobar el espesor de viruta o elegir (calcular) un avance adecuado basado en la gama recomendada de h_m. Es también necesario tener en cuenta la geometría de la plaquita. Se puede utilizar la fórmula de arriba para calcular f_z o bien utilizar la siguiente fórmula.

El valor del coeficiente c se puede leer en la siguiente tabla (figura 11):

Para conseguir a aplicação ideal de qualquer ferramenta de fresar, recomenda-se verificar a espessura do cavaco ou escolher (calcular) um avanço adequado com base na faixa recomendada de h_m. Também é necessário ter em conta a geometria do inserto. A fórmula acima pode ser usada para calcular f_z, ou a fórmula abaixo pode ser usada em vez disso.

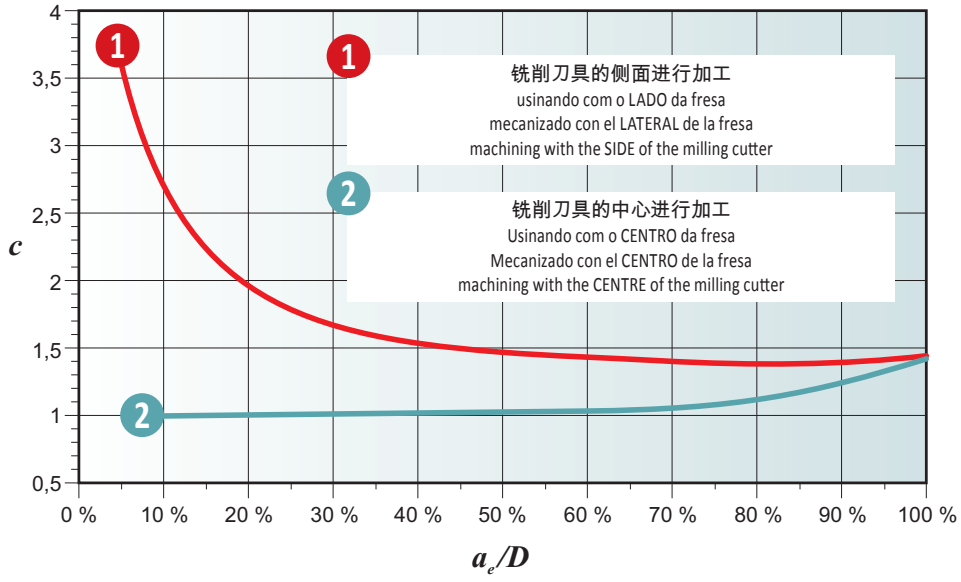
O valor do coeficiente c pode ser lido no gráfico a seguir (figura 11):

To achieve optimum application of any milling tool, it is recommended to check the chip thickness or choose (calculate) a suitable feed based on the recommended range of h_m. It is also necessary to take the geometry of the insert into account. The formula above can be used to calculate f_z or the following formula can be used instead.

The value of coefficent c can be read from the following chart (picture 11):

图 / Figura / Figura / Picture 11

$$f_z = \frac{h_m}{sin\ .\ \kappa_r}\ .\ c$$



用于个别技术信息，推荐和解释的信息，与基本表面状态.

Para tecnologías individuales o recomendaciones y explicaciones relativas al mecanizado de tipos básicos de superficies.

E agora para tecnologias individuais, ou melhor, para recomendações e explicações sobre a usinagem de tipos básicos de superfícies.

And now for individual applications, or rather recommendations and explanations regarding machining of basic types of surfaces.



面铣(包括:方肩铣及倒角工序) / FACEAMENTO (COM CANTO, COM CHANFRO) PLANEADO (CON ESCUADRA, CON CHAFLÁN) / FACE MILLING (WITH SHOULDER, WITH CHAMFER)

面铣(包括:方肩铣及倒角工序), 是重要的铣削工序, 因此, 一定要分成多部进行解释;

1. 确定该工序是粗加工还是精加工.

2. 确定加工形式是纯面铣加工还是面铣中带方肩或倒角铣削工序.

3. 按照机床的类型, 尺寸, 功率以及刚性, 选择合适的刀具

对于粗加工, 基本的原则是在最短的时间尽可能多的去除材料并尽可能趋近于最终形状. 在大功率和良好刚性的机床上, 选择允许最大切深的刀具, 然而在不稳定的低功率设备上, 则需要小切深和高进给的刀具(如: HFC快进给铣刀或者圆角铣刀). 这种推荐用于两种情况, 如: 最大切深ap情况下使用最小的进给, 以及最小切深ap下选择最大的进给.

对于精加工工序, 由于工件表面粗糙度的限制, 主要取决于修光部分的尺寸, 或者刀尖圆角部分的尺寸, 以及刀具的齿数和进给值.

对于使用修光刀片, 每转进给值一定要小于修光刃口的尺寸.

O faceamento de face (com canto ou chanfro) é uma das principais operações de fresamento, sendo assim necessário dividí-la em várias seções; dividi-la em várias seções.

1. Determine se a operação necessária é desbaste ou acabamento.

2. Decida se deseja usinar usando a face ou a periferia da fresa.

3. Escolha a ferramenta adequada com base no tipo, tamanho, potência e rigidez da máquina.

Para o desbaste, o requisito básico é remover o máximo de material possível no menor período de tempo e, ao mesmo tempo, aproximar-se da forma final o máximo possível. Em máquinas potentes e rígidas, escolha ferramentas que permitam a maior profundidade de corte, enquanto que máquinas menos estáveis com baixa potência requerem uma ferramenta com pouca profundidade de corte recomendada e maior avanço permitido (fresas toroidais ou HFC). A mesma recomendação é válida para ambos os casos: Use as informações fornecidas para insertos, onde você usa os valores mínimos de avanço para $a_{p\,max}$ e valores máximos de avanço para $a_{p\,min}$.

Nas operações de acabamento, onde estamos limitados pela rugosidade da superfície requerida, os fatores chave são o tamanho do segmento alisador , ou melhor, o tamanho do raio, o número de dentes de ferramenta e o avanço.

Para insertos com fase alisadora, o avanço por revolução deve ser menor do que o tamanho do segmento alisador.

El planeado (con escuadra o chaflán) es una de las operaciones clave en fresado y por tanto debemos dividirlo en múltiples secciones.

1. Determinar si la operación requerida es desbaste o acabado.
2. Decidir si se quiere mecanizar utilizando la cara o la periféria de la fresa.
3. Elegir la herramienta adecuada en función del tipo, tamaño, potencia y rigidez de la máquina.

Para desbaste, el requerimiento básico es arrancar todo el material posible en el espacio de tiempo más corto posible a la vez que se deja la pieza tan cerca de su forma final como sea posible. En máquinas potentes y rígidas, elegir herramientas que permitan la mayor profundidad de corte mientras que en máquinas menos estables con menor potencia es necesario elegir herramientas con poca profundidad de corte recomendada y mayores avances permitidos (fresas toroidales o de alto avance HFC). La misma recomendación vale para ambos casos: Usar la información proporcionada en las plaquitas, donde se deben utilizar los valores mínimos de avance para $a_{p\,max}$ y máximos valores de avance para $a_{p\,min}$.

En operaciones de acabado, donde estamos limitados por la rugosidad superficial, los factores clave son el tamaño de la faceta rascadora o wiper, el tamaño del radio, el número de dientes y el avance.

Para plaquitas con faceta rascadora o wiper, el avance por revolución debe ser menor que el tamaño de la faceta wiper.

Face milling (with shoulder or chamfer) is one of key milling operations, and we must therefore split it into multiple sections.

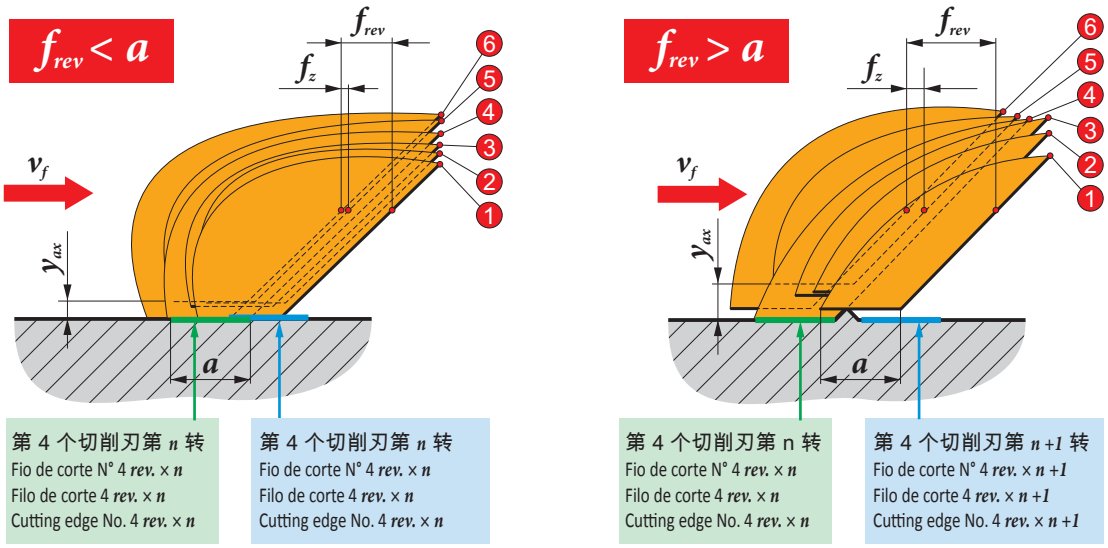
1. Determine whether the required operation is roughing or finishing.
2. Decide whether you wish to machine using the face or the periphery of the milling cutter.
3. Choose the proper tool based on the type, size, power and rigidity of the machine.

For roughing, the basic requirement is to remove as much material as possible in the shortest amount of time while at the same time approaching the final shape as much as possible. In powerful and rigid machines, choose tools which allow the highest depth of cut while less stable machines with lower output require a tool with low recommended depth of cut and higher allowed feed (toroidal or HFC milling cutters). The same recommendation goes for both cases: Use the information provided for inserts, where you use the minimum feed values for $a_{p\,max}$ and maximum feed values for $a_{p\,min}$.

In finishing operations, where we are limited by the required surface roughness, the key factors are the size of the wiper segment, or rather the size of the radius, the number of tool teeth and feed.

For inserts with wiper segments, the feed per revolution must be smaller than the size of the wiper segment.

图 / Figura / Figura / Picture 12



Que significa: $f_{z\,max} \leq a/z$

a 修光刃长度

z 铣刀齿数

f_{rev} 每转进给

f_z 每齿进给

对于圆弧铣刀(情况与刀片圆度和圆角相似似).

Que significa: $f_{z\,max} \leq a/z$

a tamanho do segmento alisador

z número de facas da fresa

f_{rev} avanço por rotação

f_z avanço por rotação

Para fresas toroidais a situação é similar para versões redonda e de raio dos insertos.

Esto significa: $f_{z\,max} \leq a/z$

a tamaño de la faceta wiper

z número de dientes de la fresa

f_{rev} avance por revolución

f_z avance por diente

Para fresas toroidales (la situación es similar para plaquitas redondas o de radio).

That means: $f_{z\,max} \leq a/z$

a wiper segment size

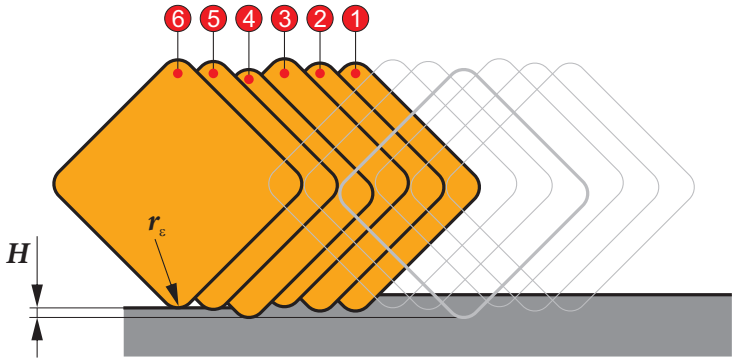
z number of milling cutter teeth

f_{rev} feed per revolution

f_z feed per tooth

For toroidal milling cutters the situation is similar for round and radius version of inserts.

图 / Figura / Figura / Picture 13



因此,每齿进给计算: $f_{z\,max} \leq (\sqrt{8 . r_\varepsilon . H})/z$

r_ε 刀片圆角
z 铣刀齿数
H 最大切削深度(~H)以mm为单位

粗糙度由铣刀圆周加工来决定:

Portanto, avanço por faca: $f_{z\,max} \leq (\sqrt{8 . r_\varepsilon . H})/z$

r_ε tamanho do raio do inserto
z número de facas da fresa
H altura máxima da (~H) deve ser indicada em mm

A rugosidade pode ser determinada, aproximadamente, mesmo quando se trabalha com a periferia da fresa:

Por tanto, avance por diente: $f_{z\,max} \leq (\sqrt{8 . r_\varepsilon . H})/z$

r_ε tamaño del radio de plaquita
z número de dientes de la fresa
H máxima altura (~H) en mm

La rugosidad se puede determinar aproximadamente incluso cuando se mecaniza con la periféria de la fresa:

Therefore, feed per tooth: $f_{z\,max} \leq (\sqrt{8 . r_\varepsilon . H})/z$

r_ε size of insert radius
z number of milling cutter teeth
H maximum cusp height (~H) must be listed in mm

Roughness can of course be determined approximately even when machining with the periphery of the milling cutter:

图 / Figura / Figura / Picture 14

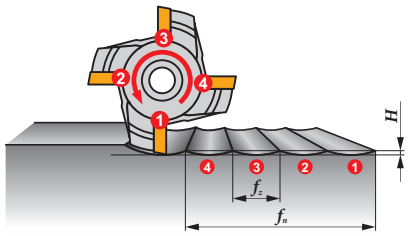
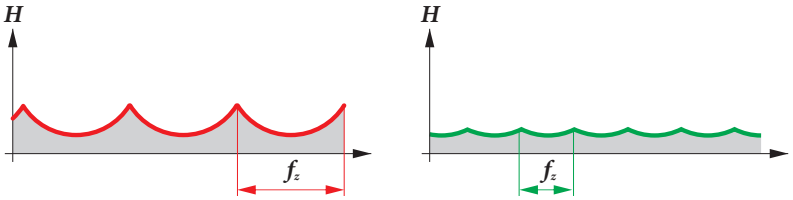


图 / Figura / Figura / Picture 15



解释:

f_z 每齿进给
D 铣刀直径
H 最大切深 (~R_z) 以mm为单位

Donde:

f_z avance por diente
D diámetro de la fresa
H máxima altura (~R_z) en mm

对面铣来说,铣削宽度等于铣刀直径,如果切削宽度小于铣刀直径,主要因素是切削是采用中心铣削还是侧边铣削,这两种情况,进给和切削速度需要校正.

然而,有必要确保刀具是否以中心铣削方式切入和切出工件(称为死亡区域).

Durante el planeado, donde el ancho de la superficie fresada es igual al diámetro de la fresa, utilizar los valores recomendados para las plaquitas. Si el ancho de corte es menor que el diámetro de la fresa, el factor clave es si se mecaniza con el centro o con el lateral de la fresa. En ambos casos, hay que hacer correcciones en el avance y en la velocidad de corte.

No obstante, es esencial en cualquier caso asegurarse de que la herramienta no entra ni sale del corte en el área cercana al centro de la fresa (llamada zona de muerte).

Onde:

f_z avanço por faca
D diâmetro da fresa
H altura máxima (~R_z) em mm

Where:

f_z feed per tooth
D milling cutter diameter
H maximum cusp height (~R_z) in mm

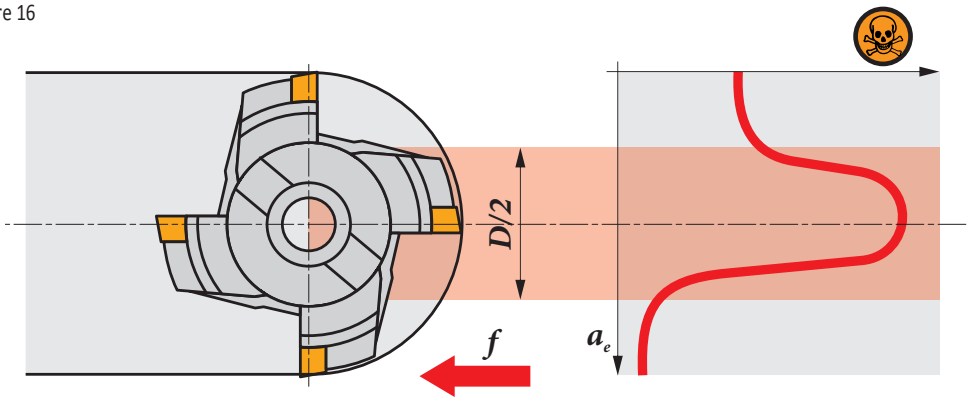
Durante a fresagem de face, onde a largura da superfície fresada é igual ao diâmetro da fresa, use os valores recomendados para os insertos. Se a largura do corte for menor do que o diâmetro da fresa, o fator chave é se a usinagem é feita usando o centro ou o lado da fresa. Em ambos os casos, devem ser feitas correções no avanço e na velocidade de corte.

No entanto, é essencial, em ambos os casos, assegurar que a ferramenta não entra ou sai do corte na área próxima do centro da fresa (a chamada zona morta).

During face milling where the width of the milled surface is equal to the milling cutter diameter, use the values recommended for inserts. If the width of cut is smaller than the milling cutter diameter, the key factor is whether machining is done using the centre or the side of the milling cutter. In both cases, corrections in feed and cutting speed should be made.

However, it is essential in either case to ensure that the tool does not enter or exit the cut in the area close to the centre of the milling cutter (so-called „death zone“).

图 / Figura / Figura / Picture 16



如下可查看切削速度和进给的校正数值

Aquí estan las correcciones de velocidad de corte y avance.

Aqui estão as correções da velocidade de corte e avanço.

Below are the corrections for cutting speed and feed.

表 / Tabela / Tabla / Table 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

插铣(开槽铣) / FRESAMENTO EM MERGULHO (CANAL)
FRESADO EN PLUNGE (FRESADO AXIAL) / PLUNGE MILLING (SLOTTING)

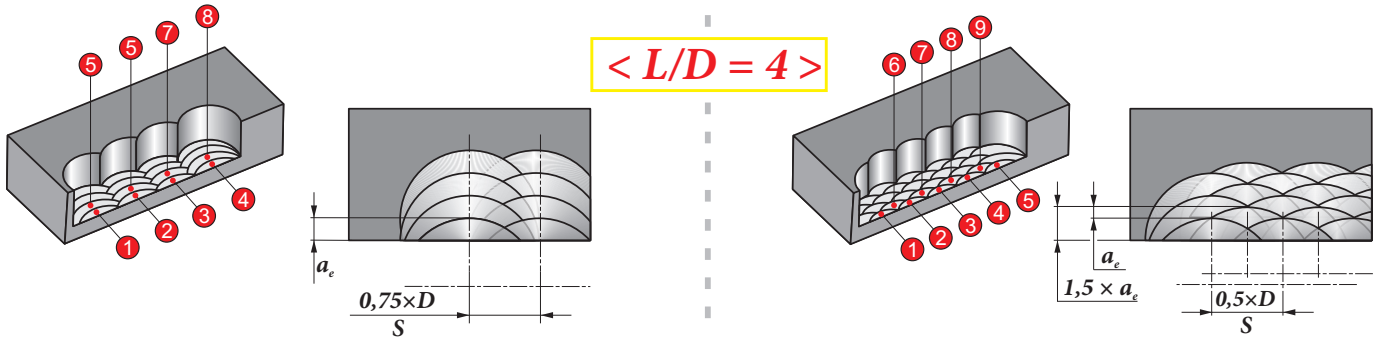
这部分信息包含所选刀具的最大径向切宽的推荐值，这种情况下，刀具悬伸的作用很大，因此，当选用更大的悬伸($L/D > 4$) 来获得更大的方肩,我们推荐按照下表来修改切削工况.

Esta categoria contém recomendações para a profundidade de corte radial máxima permitida para um determinado grupo de ferramentas. Neste caso, a saliência da ferramenta desempenha um papel vital. Portanto, ao usar um balanço maior ($L/D > 4$) para usinar cantos mais largos, recomendamos modificar as condições de trabalho de acordo com a figura a seguir.

Esta categoría contiene recomendaciones para una profundidad de corte radial máxima permisible para un grupo de herramientas determinado. En este caso, el voladizo de la herramienta juega un papel vital. Por tanto, cuando se utilizan grandes voladizos ($L/D > 4$) para crear escuadras, recomendamos modificar las condiciones en línea con la siguiente figura.

This category contains recommendations for maximum permissible radial depth of cut for a given tool group. In this case, tool overhang plays a vital role. Therefore, when using higher overhang ($L/D > 4$) to create wider shoulders, we recommend modifying the working conditions in line with the following figure.

图 / Figura / Figura / Picture 17



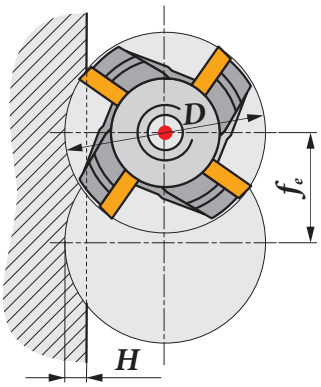
这部分数据也能用来作为精加工,导致表面粗糙度的结果由以下公式计算:

Esta tecnología se puede utilizar también para acabado; la rugodidad resultante (altura de crestas) de la superficie se puede calcular con la fórmula:

Esta tecnologia pode ser também usada em acabamento; a rugosidade final (altura dos sulcos) da superfície pode então ser calculada pela fórmula:

This method can also be used as finishing; the resulting roughness (cusp height) of the surface can then be calculated with the formula:

图 / Figura / Figura / Picture 18



$$H = \frac{f_e^2}{4.D}$$

解释:
f_e 插铣速度
D 铣刀直径
H 最大切削深度 ($\sim R_z$) 以mm为单位

Donde:
f_e paso
D diámetro de la fresa
H altura máxima de crestas ($\sim R_z$) en mm

Onde:
f_e passo de plunging
D diâmetro da fresa
H altura máxima dos sulcos ($\sim R_z$) em mm

Where:
f_e plunging step
D milling cutter diameter
H maximum cusp height ($\sim R_z$) in mm



开槽铣削 / FRESAMENTO DE CANAIS RANURADO / SLOT MILLING

对于面铣刀,圆柱铣刀或立铣刀, 铣削方式不同.

面铣刀用于方肩和开槽铣削, 因此,我们在数据表中提供用于决定最小和最大进给的技术信息, 这部分信息用于所提供刀具切深或者a_e/D 比.

Aquí tenemos que hacer de nuevo una diferenciación entre fresas de disco y fresas cilíndricas o de ranurado.

Las fresas de disco se pueden usar para escuadras o para ranuras. Por tanto, hemos incluido tablas en la sección tecnológica con la que se puede determinar el avance mínimo y máximo que se puede utilizar para una herramienta determinada y la profundidad de corte radial (profundidad de ranura) o para la relación a_e/D.

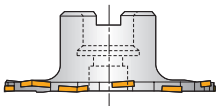
Aqui, novamente, devemos fazer uma diferenciação entre a fresagem com fresas de disco e fresas cilíndricas ou fresas.

Fresas de disco podem ser usadas para usinagem de cantos e canais. Portanto, incluímos tabelas na seção de tecnologia a partir das quais você pode determinar o avanço mínimo e máximo que você pode usar para a dada ferramenta e a profundidade radial de corte (profundidade do canal) ou para a relação dada a_e/D.

Here again, we must make a differentiation between milling with disc milling cutters and cylindrical milling cutters or end mills.

Disc milling cutters can be used for machining both shoulders and slots. Therefore, we have included tables in the technology section from which you can determine the minimum and maximum feed you can use for the given tool and radial depth of cut (slot depth) or for the given a_e/D ratio.

表 / Tabela / Tabla / Table 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

相似方案用于圆柄铣刀,这种铣刀具有螺旋齿,推荐与a_e相关的最小和最大进给.

Se utiliza una solución similar para fresas cilíndricas con dientes en una hélice (fresas de cocodrilo, etc.). Esto también proporciona valores de avance mínimo y máximo en relación con a_e en mm.

Uma solução similar é usada para fresas cilindricas com facas em hélice (fresas helicoidais, etc..). Estas tem também recomendadas valores mínimos e máximos com respeito a a_e em mm.

A similar solution is used for cylindrical milling cutters with teeth in a helix (porcupine cutters etc.). These also have recommended minimum and maximum feed values with regard to a_e in mm.

表 / Tabela / Tabla / Table 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

然而,切削速度校正表在这里不适用,相反, 当a_e增加时,在最大切宽和最大切深的工况下,我们推荐降低切削速度至25%.

相同的方式也适用于T型槽铣刀,不同点是在这种情况下,初始值推荐分成三种情况:方肩铣,面铣和T型槽铣.

No entanto, a tabela de correções para velocidade de corte não se aplica aqui. **Ao contrário: à medida que se aumenta, recomendamos reduzir a velocidade de corte até cerca de 25 % com a largura total e a profundidade máxima de corte.**

O mesmo método é utilizado com fresas para rasgos em T, com a diferença de que os valores iniciais são, neste caso, divididos em três seções: fresamento de cantos, fresamento de face traseira e abertura de rasgos em T.

Por tanto, la tabla de correcciones para la velocidad de corte no se aplica aquí. **Al contrario, al incrementarse a_e, recomendamos reducir la velocidad de corte hasta un 25 % con todo el ancho y la máxima profundidad de corte.**

Se utiliza exactamente el mismo método con fresas para ranuras en T, con la diferencia de que los valores iniciales estan en este caso divididos en tres secciones: escuadrado, fresado trasero y ranurado en T.

However, the table of corrections for cutting speed no longer applies here. **On the contrary: as a_e increases, we recommend reducing the cutting speed to up to ca 25 % with full width and maximum depth of cut.**

The exact same method is used with milling cutters for T-slots, with the difference that starting values are in this case divided into three sections: shoulder milling, rear face milling and T-slot milling.

使用立铣刀进行方肩铣时,采用先前推荐的部分,对于开槽铣削,按照铣刀组推荐的参考包含技术部分的表,表中包含最小,平均和最大切深的初始值.

Execute a fresagem de canto com fresas de acabamento usando as recomendações dadas na seção anterior. Para a fresagem de rasgos, utilize a tabela incluída na seção técnica, seguindo o grupo de fresas. A tabela contém os valores iniciais de avanço para a profundidade mínima, média e máxima de corte.

Realizar un escuadrado con una fresa de ranurado usando las recomendaciones dadas en la sección anterior. Para ranurado, utilizar la tabla incluida en la sección técnica siguiendo el grupo de fresas. La tabla contiene valores iniciales de avance para una profundidad de corte mínima, media y máxima.

Perform shoulder milling with end mills using the recommendations given in the previous section. For slot milling, use the table included in the technical section following the milling cutter group. The table contains the starting feed values for minimum, average and maximum depth of cut.

表 / Tabela / Tabla / Table 8

a_p	1,0	6,0	13,0
1 f	0,28	0,19	0,10

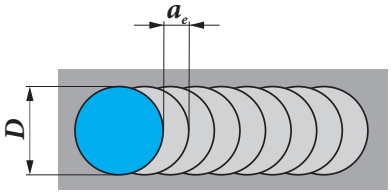
插铣的技术部分也能用于开槽铣削,可参考沟槽部分提供的技术说明.

A tecnologia de mergulho (vertical) pode ser usada para fresamento de rasgos. Seguindo as instruções providas na seção de canais.

La tecnología de fresado axial (plunging) se puede utilizar también para ranurado. Siga las instrucciones proporcionadas en la sección de ranurado.

The method of plunging (slotting) can also be used for slot milling. Follow the instructions provided in the grooving section.

图 / Figura / Figura / Picture 19



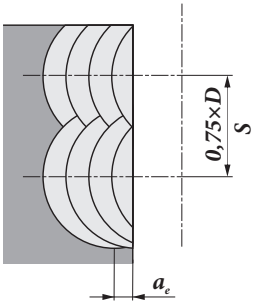
对于插铣宽槽,步距(S)不超过铣刀直径的¾.

Para usinagem de canais largos por mergulho, o movimento mútuo entre os passos (S) não deve exceder ¾ do diâmetro da fresa.

Para mecanizar ranuras más anchas, el movimiento entre los pasos (S) no debe ser mayor de ¾ el diámetro de la fresa.

For machining wider slots by plunging, the mutual movement between particular steps (S) should not exceed ¾ of milling cutter diameter.

图 / Figura / Figura / Picture 20



渐进铣削 / MERGULHO PROGRESSIVO
FRESADO PROGRESIVO / PROGRESSIVE PLUNGING

这种情况下,限制因素为刀具和刀片的本身因素,因此，我们正在使用最大的插入深度.

O fator limite neste caso é a construção da ferramenta ou do inserto. Neste, utilizamos a máxima profundidade de mergulho válida em geral para o dado grupo.

La limitación en este caso es la propia construcción de la fresa o la plaquita en si. Por tanto estamos utilizando la máxima profundidad axial permisible válida en general para todo el grupo.

The limiting factor in this case is the construction of the tool or the insert itself. Thus, we are using the maximum permissible plunging depth valid in general for the entire group.

坡走铣 / RAMPA
FRESADO EN RAMPA / RAMPING

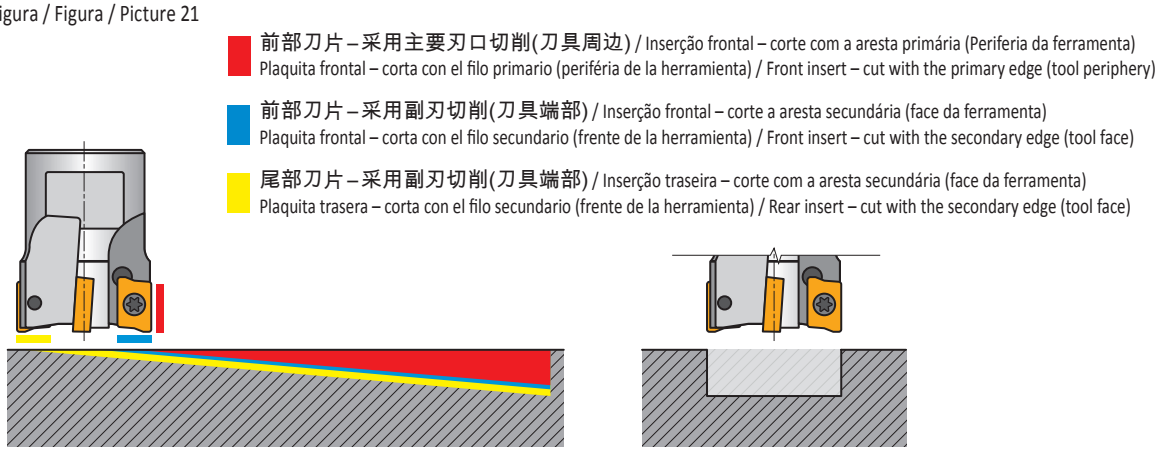
坡走铣,如:三轴同步切入的方式:

A rampa, isto é, o aprofundamento progressivo de dois eixos, é uma tecnologia que se aplica simultaneamente em três métodos de corte diferentes:

El fresado en rampa, es decir, la penetración progresiva en dos ejes, es una tecnología que aplica simultáneamente tres métodos de corte diferentes:

Ramping, i.e. two-axis progressive sinking, is a process that simultaneously applies three different cutting methods:

图 / Figura / Figura / Picture 21



非常重要的事实是沿着z-轴的切入角.

一些HFC刀具允许更小的角度,但是更大的进给,或者更大的角度下使用更低的进给.

这些角度值在技术部分可以找到.

Um fato muito importante aqui é o o ângulo de descida, respectivamente declínio no eixo Z sobre essa seção.

Algumas ferramentas (HFC) permitem a descida em um ângulo menor, mas em avanço maior, ou usam maior ângulo de descida com avanço inferior.

Esses ângulos, respectivamente, valores de descida em determinada seção podem ser encontrados em recomendações técnicas.

Aquí es muy importante el ángulo de descenso, disminución en el eje Z en esta sección.

Algunas herramientas (alto avance, HFC) permiten descender con un ángulo menor pero a mayor avance, o utilizando un ángulo mayor con menor avance.

Estos ángulos y los respectivos valores de descenso en una sección determinada se pueden encontrar en las recomendaciones técnicas.

A very important fact here is the angle of descent, respectively decline in the Z-axis on that section.

Some tools (HFC) allow descent at a smaller angle, but larger feed, or using larger angle of descent with lower feed.

The gradient of descent (ramp angle) recommended for different cutter styles can be found in the technical section.

表 / Tabela / Tabla / Table 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

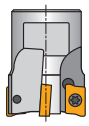
当选择进给时,对于开槽铣削建议按照推荐的数据,如果槽很深(首先以一定角度切入,然后横切),一定要按照4个基本程序步骤:

Ao escolher o avanço, aconselhamos seguir as recomendações fornecidas para o fresamento de canais. Se o canal for mais profundo (isto é, primeiro passe em um ângulo, segundo para nivelar), você deve escolher um de quatro variantes de programa básicos para os passos consecutivos:

Al elegir el avnce, aconsejamos seguir las recomendaciones proporcionadas para ranurado.Si la ranura es más profunda (es decir, primera pasada a un ángulo, segunda pasada para nivelar), se debe elegir una de estas cuatro programaciones básicas para los pasos consecutivos:

When choosing feed, we advise following the recommendations provided for slot milling. If the slot is deeper (i.e. first pass at an angle, second to level off), you must choose one of four basic programme variants for the consecutive steps:

图 / Figura / Figura / Picture 22





以最大角度切入,横拉,然后以最大角度切入再反复横拉...
Descer com o ângulo máximo e voltar reto. Repetir a ação...
Bajar con el ángulo máx. y volver recto, bajar otra vez con el ángulo máx. y volver recto...
Down at max. angle and back straight and again down at max. angle and back straight...



以小角度切入然后直线退出.
Ir e voltar com um menor (meio) ângulo e última saída em linha reta.
Ir y volver con un ángulo menor (la mitad) y la última pasada recta.
There and back at a smaller (half) angle and last exit straight.



以最大角度切入,按照长度*D*横拉,然后以最大角度切入,重复这个操作...
Descer com o ângulo máximo e voltar em linha reta pelo comprimento ***D***. Ao atingir o final do comprimento ***D***, descer novamente com ângulo máximo e depois voltar em linha reta...
Bajar con el ángulo máx., volver recto una longitud igual a ***D*** y bajar otra vez con el ángulo máx., de nuevo volver recto...
Down at max. angle, back straight by length ***D*** and then down at max. angle, repeat straight...



以最大角度切入,然后按照长度*X*回退,在以最大角度切入,横拉加工.
Descer com o ângulo máximo e subir em linha reta até altura ***X***. Ao atingir esta marca, descer novamente com ângulo máximo.
Bajar con el ángulo máx., luego subir la longitud ***X*** y volver a bajar otra vez con el ángulo máx.
Down at max. angle, then up by length ***X*** and back down at max. angle.

$$X = tg\,\alpha\,(D-2b)$$

解释:
- ***X*** 回退举例 (步距) [mm]
- α 切入角度 [°]
- ***D*** 铣刀直径 [mm]
- ***b*** 刀片宽度 [mm]

Onde:
- ***X*** rebote (passo) [mm]
- α ângulo de descida [°]
- ***D*** diâmetro da fresa [mm]
- ***b*** largura do inserto [mm]

Donde:
- ***X*** rebote (paso) [mm]
- α ángulo de descenso [°]
- ***D*** diámetro de la fresa [mm]
- ***b*** ancho de la plaquita [mm]

Where:
- ***X*** rebound (step) [mm]
- α angle of descent [°]
- ***D*** milling cutter diameter [mm]
- ***b*** insert width [mm]

圆弧铣或螺旋插补铣 / INTERPOLAÇÃO CIRCULAR OU HELICOIDAL
INTERPOLACIÓN CIRCULAR O HELICOIDAL / CIRCULAR OR HELICAL INTERPOLATION MILLING

这种方式类似于坡走铣削,这种情况下,最重要的因素之一是铣刀直径或者孔的最小和最大直径, 可以使用提供的铣刀类型进行加工(这个信息仅在使用没有中心切入的铣刀时是真实的)

如果铣刀直径太大,切削轨迹没有通过孔的轴线,导致刀体突出部分有损伤.

换句话说,如果铣刀直径太小,刀体的芯部仍在孔的轴线内,一定会参与后面的铣削.

O método é basicamente análogo a rampa. Neste caso, um dos fatores mais importantes é o diâmetro da fresa ou o diâmetro mínimo e máximo do furo que é capaz de trabalhar com o tipo de fresa fornecido (esta informação é vital somente quando se utiliza fresas sem arestas centrais).

Se o diâmetro da fresa for muito grande, a trajetória do inserto não passa pelo eixo do furo, resultando numa protrusão que colide com a face da ferramenta e pode causar a destruição da ferramenta.

Por outro lado, se o diâmetro da fresa é muito pequeno, o núcleo permanecerá dentro do eixo do furo e, em seguida, deverá ser fresado.

Este método es básicamente análogo al fresado en rampa. En este caso, uno de los factores más importantes es el diámetro de la fresa o el diámetro mínimo y máximo del agujero que somos capaces de mecanizar con un tipo de fresa determinada (esta información es vital sólo cuando se utilizan fresas sin filos de corte centrales).

Si el diámetro de la fresa es demasiado grande, la trayectoria del filo de corte no pasa por el eje del agujero, dando como resultado una protuberancia que colisiona con la cara de la herramienta y que puede causar su destrucción.

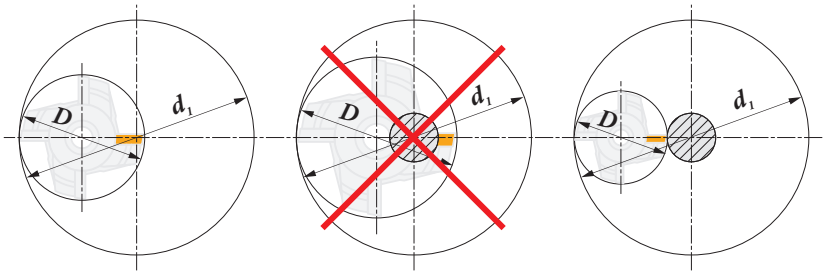
Por otro lado, si el diámetro de la fresa es demasiado pequeño, el material central permanece dentro en el eje del agujero y debe ser fresado posteriormente.

The method is basically analogous to ramping. In this case, one of the most important factors is milling cutter diameter or minimum and maximum diameter of hole we are able to machine with the given milling cutter type (this information is vital only when using milling cutters without central cutting edges).

If the milling cutter diameter is too large, the trajectory of the cutting edge insert does not pass through the axis of the hole, resulting in a protrusion which collides with the tool face and can cause the destruction of the tool.

On the other hand, if the diameter of the milling cutter is too small, the core will remain inside the hole axis and must then be milled off afterwards.

图 / Figura / Figura / Picture 23



$D = cca\ 0{,}5 \times d_1$ $D > 0{,}5 \times d_1$ $D < 0{,}5 \times d_1$

因此,表中推荐的最小孔直径和最大孔直径,沿轴线切入的角度与这些直径相关(这种情况下,会有两个表:一个是标准刀片槽型表,另一个是HFC快进给表).

Portanto, as recomendações incluem tabelas listando valores mínimos de diâmetro de furo, valores máximos do diâmetro do furo e valores de ângulo de descida no eixo correspondentes a estes diâmetros (em alguns casos haverá duas tabelas: uma para a geometria do inserto padrão e outro para HFC).

Por tanto, las recomendaciones incluyen tablas con valores de diámetros mínimos de agujero, valores de diámetros máximos de agujero y valores de ángulos de descenso correspondientes a esos diámetros (en algunos casos hay dos tablas: una para geometríias estándar de plaquita y otra para HFC, alto avance).

Therefore, recommendations include tables listing minimum hole diameter values, maximum hole diameter values, and in-axis descent angle values corresponding to these diameters (in some cases there will be two tables: one for standard insert geometry and another for HFC).

表 / Tabela / Tabla / Table 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

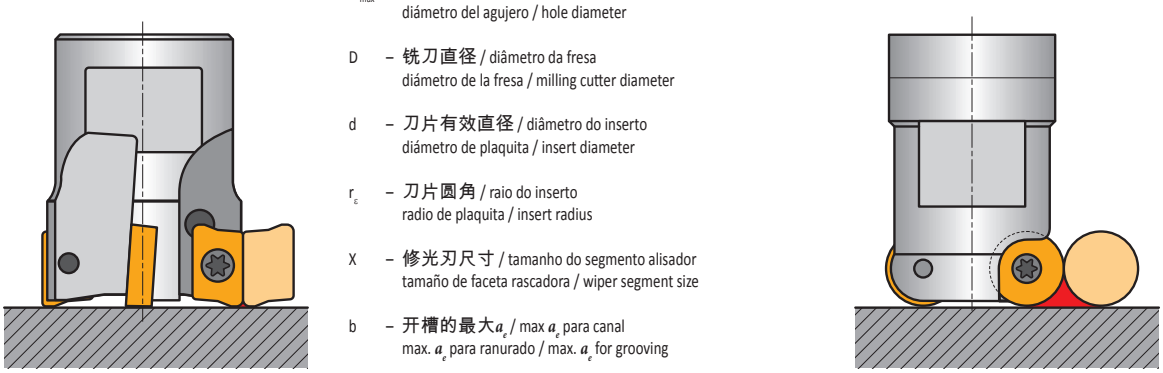
下面的数据解释了直径计算的方法.

La siguiente figura explica esquemáticamente la metodología del cálculo del diámetro.

A seguinte figura explica esquematicamente a metodologia de cálculo do diâmetro.

The following figure schematically explains the methodology of diameter calculation.

图 / Figura / Figura / Picture 24



D_{max} – 孔直径 / diâmetro do furo / diámetro del agujero / hole diameter

D – 铣刀直径 / diâmetro da fresa / diámetro de la fresa / milling cutter diameter

d – 刀片有效直径 / diâmetro do inserto / diámetro de plaquita / insert diameter

r_ε – 刀片圆角 / raio do inserto / radio de plaquita / insert radius

X – 修光刃尺寸 / tamanho do segmento alisador / tamaño de faceta rascadora / wiper segment size

b – 开槽的最大a_e / max a_e para canal / max. a_e para ranurado / max. a_e for grooving

最大直径 / Diâmetro máximo de furo / Diámetro máximo del agujero / Maximum hole diameter

通孔:

Para furo passante:
Para agujero pasante:
For through hole:

$$D_{max} = 2 \,.\, D$$

$$D_{max} = 2 \,.\, D$$

对于盲孔,通过让刀具路径通过中心以获得平面.

Para furos cegos, você pode conseguir um fundo plano, fazendo com que a ferramenta passe sobre o centro do fundo.

Para agujeros ciegos, se puede producir un fondo plano haciendo pasar la herramienta por el centro del fondo.

For blind holes, you can achieve a flat bottom by having the tool pass over the bottom's centre.

最小孔直径 / Diâmetro minimo do furo / Diámetro mínimo del agujero / Minimum hole diameter

通孔:

Para furo passante:
Para agujero pasante:
For through hole:

$$D_{min} = (D - b) \,.\, 2$$

$$D_{min} = (D - 0{,}8d) \,.\, 2$$

加工平底:

Para fundo plano:
Para fondo plano:
For flat bottom:

$$D_{min} = (D - (r_\varepsilon + x)) \,.\, 2$$

$$D_{min} = (D - 0{,}5d) \,.\, 2$$

当选择进给时,我们建议按照开槽铣参数进行推荐.

注意:对于圆弧插补铣有必要校正参数(正常按照刀具中心编程,但当内孔圆弧插补时进给有必要提高!

Ao selecionar o avanço, recomendamos seguir as recomendações dadas para o fresamento de canais.

ATENÇÃO: É necessário utilizar correção para interpolação circular (normalmente programado para o centro da ferramenta, mas o avanço é significativamente maior durante interpolação circular interna)!

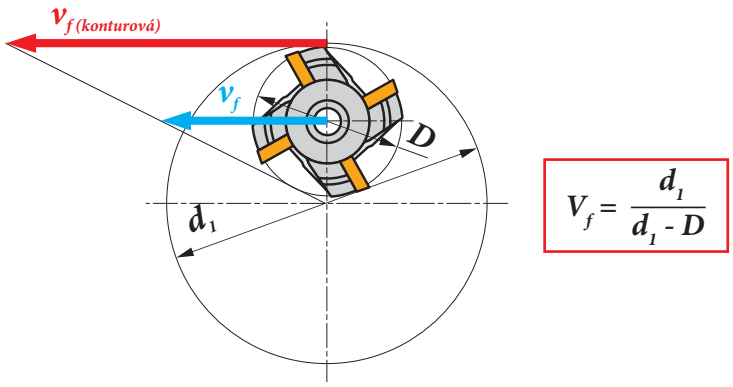
Para elegir el avance, aconsejamos seguir las recomendaciones dadas para ranurado.

ATENCIÓN: Es necesario usar correcciones para interpolación circular (normalmente programada al centro de la herramienta, pero el avance es significativamente mayor durante la interpolación circular interna)!

When choosing feed, we advise following the recommendations given for slot milling.

ATTENTION: It is necessary to use correction for circular interpolation (normally programmed to tool centre, but feed is significantly higher during internal circular interpolation)!

图 / Figura / Figura / Picture 25



倒角铣 / FRESAMENTO DE CHANFRO
FRESADO DE CHAFLANES / CHAMFER MILLING

必要的情况是切削速度和初始进给的校正系数应该按照最大切深×45°来计算,倒角需要选择合适的切削速度,毕竟,进给的选择依据切入切入的情况.

Os principais pontos são o coeficiente que multiplica a velocidade de corte e o avanço de inicio que você deve usar se desejar fresamento de chanfro correspondente à profundidade máxima de corte × 45 °. O chanframento requer a escolha adequada da velocidade de corte e, acima de tudo, a escolha do avanço baseado na natureza do trabalho.

Los puntos esenciales son el coeficiente con múltiples velocidades de corte y los avances iniciales que deberían ser utilizados si se quiere mecanizar un chaflán a máxima profundidad de corte × 45°. La operación de achaflanado requiere una correcta elección de la velocidad de corte y, sobre todo, elegir el avance en función del trabajo.

The essential issues are the coefficient which multiplies cutting speed and the starting feed you should use if you want to mill a chamfer corresponding to maximum depth of cut × 45°. Chamfering requires proper choice of cutting speed and, above all, choice of feed based on the nature of engagement.

表 / Tabela / Tabla / Table 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

对于适合倒角铣的刀具,结合倒角铣和面铣的工况,列出了按照a_e/D推荐的进给(最小,初始和最大值),进一步说,包含了可以使用的切削速度的校正因子.

Os principais pontos exclusivamente para a fresagem de chanfros, preparamos para você tabelas combinando aplicações de fresamento de chanfros ao fresamento de faces. Eles listam os intervalos de avanço recomendados (mínimo, inicial e máximo) para a dada relação a_e/D. Além disso, eles incluem o fator de correção para a velocidade de corte que você pode (mas não precisa) usar.

Para herramientas adecuadas especialmente para achaflanado, hemos preparado tablas combinando aplicaciones de fresado de chaflanes a fresado frontal o planeado. Se indican gamas de avances recomendados (mínimo, inicial y máximo) para la relación a_e/D dada. Además se incluye el factor de corrección para la velocidad de corte que se puede (no necesariamente) usar.

For tools suited purely for chamfer milling, we have prepared tables combining applications from chamfer milling to face milling. They list ranges of recommended feed (minimum, starting and maximum) for the given a_e/D ratio. Furthermore, they include the correction factor for cutting speed that you can (but do not have to) use.

表 / Tabela / Tabla / Table 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

铣削曲面(仿形铣) / FRESAMENTO DE FORMAS LIVRES (FRESAMENTO EM CÓPIA) / FRESADO EN COPIA (COPIADO) / MILLING OF FREE FORM SURFACES (COPY MILLING)

仿形铣是最常用的铣削工序,主要的问题是频繁的改变切削工况,这些工序通过使用圆角铣刀或者球头铣刀实现,为了正确的使用这种刀具,这部分信息包含于相应刀具的技术部分.

圆角铣刀

首先,可以找到与切深相关的有效铣削直径,0切深意味着展示圆角铣刀所能产生的平面(这是极其重要的,对于铣削更大平面ae的校正)

Uma das operações mais exigentes em termos de tecnologia. A principal questão é a mudança freqüente nas condições de corte e de trabalho. Estas operações são realizadas na grande maioria dos casos utilizando fresas toroidais (raio) ou de ponta esférica. Para facilitar o uso correto destas ferramentas, incluímos os seguintes materiais de apoio na seção técnica após o grupo de ferramentas especificado.

Fresas toroidais

Um dos primeiros dados que você vai encontrar aqui é o diâmetro da fresa efetivo em relação à profundidade de corte. A profundidade zero é incluída na finalidade para mostrar onde uma fresa toroidal pode ainda criar um fundo plano (que é importante com respeito à escolha correta de a_e ao fresar superfícies maiores).

Una de las operaciones más exigentes en términos de tecnología. El principal factor es el frecuente cambio en las condiciones de corte y de trabajo. Estas operaciones se realizan en la gran mayoría de los casos utilizando fresas toroidales (radio) o fresas de punta esférica. Para facilitar el correcto uso de estas herramientas, hemos incluido el siguiente material de apoyo en la sección técnica tras el grupo de herramientas determinado.

Fresas Toroidales

Uno de los principales datos que se encuentran aquí es el diámetro efectivo de la fresa en función de la profundidad de corte. Profundidad cero se incluye también con la finalidad de mostrar dónde una fresa toroidal puede aún crear un fondo plano (que es importante respecto a la correcta elección de a_e al fresar grandes superficies).

This is one of the most demanding operations in terms of milling applications. The main issue is the frequent change in both cutting and working conditions. These operations are performed in the vast majority of cases using toroidal (radius) or ball-nose milling cutters. To facilitate the correct use of these tools, we have included the following supporting materials in the technical section after the given tool group.

Toroidal Milling Cutters

One of the first pieces of data you will find here is the effective milling cutter diameter with regard to depth of cut. Zero depth is included on purpose to show where a toroidal milling cutter can still create a flat bottom (that is important with respect to the correct choice of a_e when milling larger surfaces).

表 / Tabela / Tabla / Table 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

对于圆角铣刀,表中列出了与切深相关的初始进给值(最小切深,切屑厚底很低;这也意味着当加工软材料时铣刀会摩擦工件,而不是真正的切削.

Para fresas toroidais, uma tabela segue listando os valores iniciais de avanço em relação à profundidade de corte (em pequena profundidade de corte, a espessura do cavaco é muito baixa, o que poderia significar que a fresa iria “esfregar” ao invés de cortar ao trabalhar com Materiais macios em particular).

Para fresas toroidales, esta tabla muestra los valores de avance en relación con la profundidad de corte (a pequeña profundidad de corte, el espesor de viruta es muy pequeño; esto puede significar que la fresa esté “rozando” en lugar de cortando, particularmente con materiales blandos).

For toroidal milling cutters, a table follows listing the starting feed values with regard to depth of cut (at small depth of cut, chip thickness is very low; this could mean that the milling cutter would be “rubbing” rather than cutting when working with soft materials in particular).

表 / Tabela / Tabla / Table 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

其他便于使用圆角铣刀的数据列在与铣削方式选择有关的表中,基本上横向铣削和圆周开槽铣削对比,你会发现必须使用所需表面粗糙度(微米).

Outro dado que poderia facilitar o uso de fresas toroidais é listado em tabelas relacionadas com a escolha da estratégia de fresagem. É basicamente uma comparação da estratégia de corte transversal e periférico. Nessas tabelas, você encontrará o chamado passo de entalhe que você deve usar para atingir a rugosidade necessária (altura dos sulcos) da superfície (em micrômetros).

Otro dato que puede facilitar el uso de fresas toroidales está en tablas relativas a la elección de la estrategia de fresado. Es básicamente una comparación de las estrategias de fresado transversal y periférico. En esas tablas se puede encontrar el llamado “paso” que se debe utilizar para alcanzar la rugosidad requerida de la siperficie (en micrómetros).

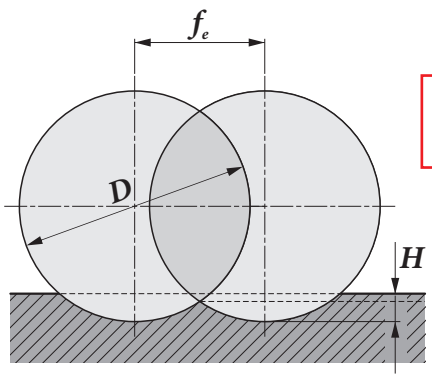
Another piece of data which could facilitate your use of toroidal milling cutters is listed in tables related to the choice of milling strategy. It is basically a comparison of the strategy of transverse and peripheral slotting. In these tables, you will find the so-called slotting step which you must use to achieve the required roughness (cusp height) of the surface (in micrometers).

表 / Tabela / Tabla / Table 15

D	µm	3	5	10	15
12	f_e	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	f_e	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

图 / Figura / Figura / Picture 26



$$H = \frac{f_e^2 \cdot 1000}{4 \cdot D}$$

解释: f_e 槽铣步距 [mm]
D 直径 [mm]

同样的公式两种情况下都适用,对于逆铣工序,槽铣D等于有效直径,然而对于全槽铣,开槽D等于刀具直径.

Onde: f_e passo [mm]
D diâmetro [mm]

A mesma fórmula é usada em ambos os casos. Para a ranhura (periférica) o D convencional é substituído pelo diâmetro do inserto, enquanto que para a ranhura transversal D é substituído com Diâmetro da fresa.

Donde: f_e paso (mm)
D diámetro [mm]

Se utiliza la misma fórmula en ambos casos. Para fresado convencional (periférico), D se sustituye por el diámetro de la plaquita, mientras que para fresado transversal, D se sustituye por el diámetro de la fresa.

Vhere: f_e slotting step [mm]
D diameter [mm]

The same formula is used in both cases. For conventional (peripheral) slotting D is substituted with insert diameter, while for transverse slotting D is substituted with milling cutter diameter.

球头铣刀

与切深相关的真实的切削直径,都以mm为单位.

Fresas esféricas

Uma das primeiras informações aqui incluídas é mais uma vez o Diâmetro efetivo de corte em relação à profundidade de corte, com todos os valores indicados em mm.

Fresas de Punta Esférica

Una de las primeras informaciones incluidas aquí, es una vez más el diámetro de corte en función de la profundidad de corte, con todos los valores en mm.

Ball-nose Milling Cutters

One of the first pieces of information included here is once again the actual cutting diameter value with regard to depth of cut, with all values listed in mm.

表 / Tabela / Tabla / Table 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

此外,可以在铣刀部分找到信息(仅用于L2-SZP,K3-CXP),近用一个刃口.

Além disso, você encontrará informações sobre qual seção de fresa (somente para L2-SZP, K3-CXP) utiliza apenas uma aresta.

Además se puede encontrar información de qué sección de fresa (sólo para L2-SZP, K3-CXP) utiliza sólo un filo.

Furthermore, you will find information on which milling cutter section (only for L2-SZP, K3-CXP) utilises only one edge.

图 / Figura / Figura / Picture 27

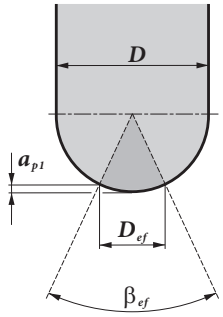


表 / Tabela / Tabla / Table 17

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

与圆角铣刀相似的是,所需的表面粗糙度取决于开槽铣中的数据(与横向还是轴向开槽铣没关系).

De forma semelhante às fresas toroidais, esta informação é seguida por dados sobre o passo de ranhura a utilizar para atingir a rugosidade de superfície requerida (não importa se a ranhura é transversal ou longitudinal aqui).

Igual que en las fresas toroidales, esta información está acompañada de datos sobre qué paso utilizar para alcanzar la rugosidad superficial requerida (aquí no importa si el fresado es transversal o longitudinal).

Similarly to toroidal milling cutters, this information is followed by data on what slotting step to use in order to achieve the required surface roughness (it does not matter whether the slotting is transverse or longitudinal here).

表 / Tabela / Tabla / Table 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

列表中的最终线速度数值按照刀具悬伸进行校正:

Os valores finais listados são valores de correção da velocidade de corte para balanço da ferramenta:

Los valores finales listados son valores de corrección de la velocidad de corte para el voladizo de la herramienta:

The final values listed are cutting speed correction values for tool overhang:

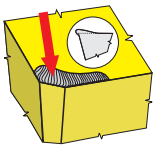
表 / Tabela / Tabla / Table 19

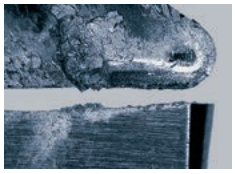
x.D	刀具悬伸(刀具直径*D*倍数) **Balanço da ferramenta (Multiplos do diâmetro *D*)** **Voladizo de la herramienta (múltiplos del diámetro *D*)** **Tool overhang (multiples of diameter *D*)**	<3	3,1 – 4	4,1 – 6	>6,1
x.V	速度校正因子 Coeficiente multiplo para velocidade Coeficiente para la velocidad Multiple coefficient for speed	1	0,9	0,7	0,5

表20
Tabela 20
Tabla 20
Table 20

典型的铣削磨损类型
TIPOS DE DESGASTE EM FRESAMENTO
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS

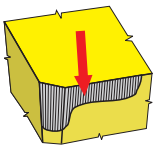
积屑瘤 / ARESTA POSTIÇA
FILO DE APORTACIÓN / BUILT–UP EDGE

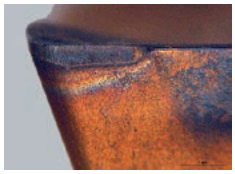




		无影响 Não tem influência No influye It has no influence
(MT)CVD / PVD	+ +	任何涂层(减振是决定因素) Nenhuma cobertura (fator decisivo é o efeito anti-aderente) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es el efecto anti-adherente) Any coating (decisive factor is anti-adhesion effect)
f	↑	更高的进给意味着更小的积屑瘤范围 Taxa de avanço mais elevada tem menor probabilidade de criação de aresta postiça Cuanto mayor sea el avance menor probabilidad de formación de filo de aportación The higher the feed rate the less probability of built-up edge creation
V	↓↑	改变线速度，通常增加 Mude (geralmente aumente) a velocidade de corte Cambiar (generalmente aumentar) la velocidad de corte Change (generally increase) the cutting speed
a_p		无影响 Não tem influência No influye It has no influence
	↓↑	当角度超过40°时，不产生积屑瘤 Use uma geometria mais positiva(Aresta postiça não se cria quando o ângulo de posição é maior que 40°) Utilizar una geometría más positiva (el filo de aportación no se crea cuando el ángulo de desprendimiento es mayor de 40°) Use more positive geometry (built up edge is not created when the rake angle is more than 40°)
	-	使用非粘性的冷却液(不推荐铣削时使用冷却液) Use um refrigerante com propriedades mais efetivas anti adesão (nós não recomendamos uso de refrigerante para fresamento). Usar un refrigerante con propiedades anti-adherencia más efectivas (no se recomienda usar refrigerante en fresado) Use a coolant with more effective anti-sticking properties (we do not recommend to use coolant for milling)

后刀面磨损 / DESGASTE DE FLANCO
DESGASTE EN FLANCO (O EN INCIDENCIA) / FLANK WEAR



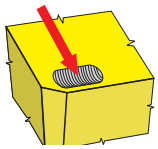


	↑	使用更耐磨的基体(H) Use um substrato de maior resistência ao desgaste (H) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (H) Use a more wear resistant substrate (H)
(MT)CVD / PVD	+ +	任何涂层(取决于硬度)(TiC,TiCN) Qualquer cobertura (fator decisivo é a dureza – TiC, TiCN) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es la dureza – TiC, TiCN) Any coating (decisive factor is hardness – TiC, TiCN)
f	↑	如果进给在0.1mm内，应该增加 Aumente o avanço (especialmente se ele estiver abaixo de 0,1mm) Incrementar el avance (especialmente si está por debajo de 0,1 mm) Increase feed (especially if it is under 0.1 mm)
V	↓	降低切削速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte Decrease cutting speed
a_p		无影响 Não tem influência No influye It has no influence
	↑	最重要的是增加后角 O mais importante é aumentar o ângulo de folga Lo más importante es aumentar el ángulo de incidencia Increase the clearance angle
	+	有所帮助，但是仅用于理想工况 Pode ajudar, mas somente com condições de corte ideais Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas It can help, but only with ideal working conditions

表20
Tabela 20
Tabla 20
Table 20

典型的铣削磨损类型
TIPOS DE DESGASTE EM FRESAMENTO
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS

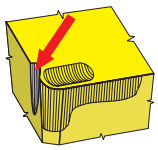
月牙洼磨损 / CRATERIZAÇÃO
CRÁTER / CRATERING

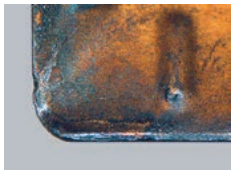




	↑	选用更耐磨材质(S) Use um substrato de maior resistência ao desgaste (S) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (S) Use a more wear resistant substrate (S)
(MT)CVD PVD	+ +	CVD涂层(取决于耐热性能)(a Al_2O_3) Cobertura CVD (Fator decisivo é a resistência a oxidação – α Al_2O_3 Recubrimiento CVD (el factor decisivo es la resistencia a la oxidación – α Al_2O_3) CVD coating (decisive factor is oxidation resistance – α Al_2O_3)
f	↑	进给对凹槽的形状和位置有影响 Avanço tem influência no formato e posição da cratera El avance influye en la forma y la posición del cráter Feed has infuence on shape and position of crater
v	↓	降低线速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte Decrease cutting speed
a_p	↓	最小影响 Mínimo efeito Mínimo efecto Minimal effect
	↑	选用更锋利的槽型 Use uma geometria de corte mais positiva Utilizar una geometría de corte más positiva Use more positive cutting geometry
	+ +	可以选用冷却液,用于理想的工况下 Pode ajudar, mas somente com condições de corte ideais Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas It can help, but only with ideal working conditions

较小切削刃上的氧化沟 / ENTALHE POR OXIDAÇÃO NA ARESTA SECUNDÁRIA
ENTALLA POR OXIDACIÓN / OXIDATION GROOVE ON THE MINOR EDGE



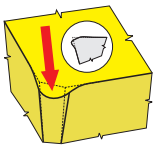


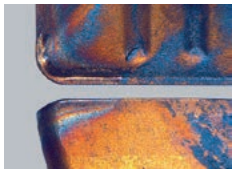
	↑	选用更耐磨材质(S) Use um substrato de maior resistência ao desgaste (S) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (S) Use a more wear resistant substrate (S)
(MT)CVD PVD	+ +	CVD涂层(取决于耐热性能)(a Al_2O_3) Cobertura CVD (Fator decisivo é a resistência a oxidação – α Al_2O_3 Recubrimiento CVD (el factor decisivo es la resistencia a la oxidación – α Al_2O_3) CVD coating (decisive factor is oxidation resistance – α Al_2O_3)
f	↓	进给对凹槽的形状和位置有影响 Avanço tem influência no formato e posição do canal El avance influye en la forma y la posición de la entalla Feed has infuence on shape and position of groove
v	↓	降低切削速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte Decrease cutting speed
a_p	↓	最小的影响 Mínimo efeito Mínimo efecto Minimal effect
	↑	选用更锋利的断屑槽 Use outra (mais positiva) geometria de corte Utilizar una geometría de corte más positiva Use another (more positive) cutting geometry
	+ +	可以选用冷却液,用于理想的工况下 Pode ajudar, mas somente com condições de corte ideais Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas It can help, but only with ideal working conditions

表20
Tabela 20
Tabla 20
Table 20

典型的铣削磨损类型
TIPOS DE DESGASTE EM FRESAMENTO
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS

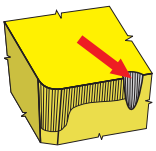
塑性变形 / DEFORMAÇÃO PLÁSTICA
DEFORMACIÓN PLÁSTICA / PLASTIC DEFORMATION

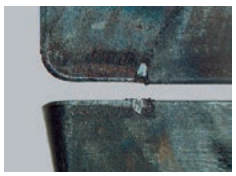




	↑	选用更耐磨的材质(取决于含Co量) Use um substrato de maior resistência ao desgaste (decisivo é o conteúdo de Co) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (el factor decisivo es el contenido en Co) Using a more wear resistant substrate (decisive factor is content of Co)
(MT)CVD PVD	+	任何涂层(取决于摩擦系数) Nenhuma cobertura (Fator decisivo é o atrito) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es la fricción) Any coating (decisive factor is friction)
f	↓	降低进给 Diminua a taxa de avanço Reducir el avance Decrease feed rate
V	↓	降低线速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte Decrease cutting speed
a_p	↓	最小的影响 Mínimo efeito Mínimo efecto Minimal effect
	↑	选用更锋利的切削刃 Use outra (mais positiva) geometria de corte Utilizar otra (más positiva) geometría de corte Use another (more positive) cutting geometry
	+ +	可以选用冷却液,用于理想的工况下 Pode ajudar, mas somente com condições de corte ideais Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas It can help, but only with ideal working conditions

侧刃沟槽磨损 / DESGASTE DE ENTALHE
ENTALLADURA / NOTCH WEAR



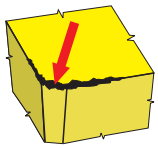


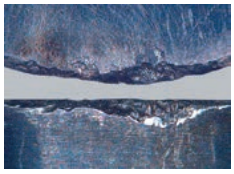
	↑↓	取决于磨损类型(磨损-选用更耐磨的材质，崩刃-使用更韧性的基材) Depende da característica do dano (abrasivo – use um substrato de maior resistência ao desgaste; quebra – use um substrato mais tenaz) Depende del caracter del problema (abrasivo – usar un sustrato más resistente al desgaste; rotura – usar un sustrato más tenaz) It depends on the character of the damage (abrasive – use more wear resistant substrate; breaking – use tougher substrate)
(MT)CVD PVD	+ +	CVD涂层(取决于耐热性能)(a Al_2O_3) Cobertura CVD (Fator decisivo é a resistência a oxidação – α Al_2O_3 Recubrimiento CVD (el factor decisivo es la resistencia a la oxidación – α Al_2O_3) CVD coating (decisive factor is oxidation resistance – α Al_2O_3)
f	↓	进给对强度有影响，但是比切削速度影响小 Avanço tem influência na intensidade, mas menor que a velocidade de corte El avance influye en la intensidad, pero menos que la velocidad de corte Feed has infuence on intensity, but less than the cutting speed
V	↓	降低线速度 Diminua a velocidade de corte Reducir la velocidad de corte Decrease cutting speed
a_p	↑↓	选用不等切深 Use profundidade de corte desigual Utilizar una profundidad de corte desigual Use unequal depth of cut
	↓	选用钝的刃口 Use uma geometria menos positiva Utilizar una geometría de corte menos positiva Use less positive cutting geometry
	+	可以选用冷却液,用于理想的工况下 Pode ajudar, mas somente com condições de corte ideais Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas It can help, but only with ideal working conditions
		选用更小主偏角的刀具 Use uma ferramenta com menor ângulo de posição Utilizar una herramienta con menor ángulo de posición Use tool with smaller setting angle

表20
Tabela 20
Tabla 20
Table 20

典型的铣削磨损类型
TIPOS DE DESGASTE EM FRESAMENTO
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS

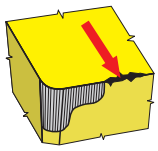
热裂纹 / LASCAMENTO NA ARESTA DE CORTE
ASTILLAMIENTO DEL FILO DE CORTE / BRITTLE CRACKS AT THE CUTTING EDGE

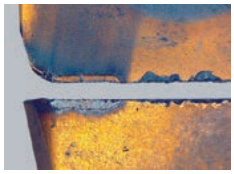




	↓	(H)颗粒基体影响大 Grão (H) tem bom resultado El sustrato (H) tiene un papel muy importante (H) grain has a great influence
(MT)CVD PVD	+	推荐PVD涂层 Recomendado cobertura PVD Se recomienda recubrimiento PVD PVD coating recommended
f	↓	进给对强度有影响，但是小于切削速度的影响 Avanço tem influência na intensidade, mas menor que a velocidade de corte El avance influye en la intensidad, pero menos que la velocidad de corte Feed has infuence on intensity, but less than the cutting speed
v	↑↓	振动原因 Sobre vibrações Influye en las vibraciones It is about vibrations
a_p	↓	无影响 Não tem influência No influye It has no influence
	↑	增大前角会降低切削温度 Aumente o ângulo de posição para reduzir as forças de corte Incrementar el ángulo de desprendimiento para reducir las fuerzas de corte Increase the rake angle to reduce cutting forces
	-	无影响(可以使用压缩空气以去除铁屑) Sem refrigeração (é possivel usar ar para remover os cavacos da área de corte) Sin refrigeración (se puede utilizar aire para evacuar virutas de la zona de corte) No coolant (it is possible to use air to remove chips from cutting area)
		选用更好的工况(a_e/D) Use melhores condições de corte (a_e/D) Mejorar las condiciones de trabajo (a_e/D) Use better working condition (a_e/D)

刃口剥落 / FALHA NO FIO DE CORTE
DESPRENDIMIENTO DEL FILO POR MARTILLEO DE VIRUTAS / FAILURE OF CUTTING EDGE



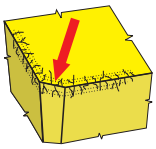


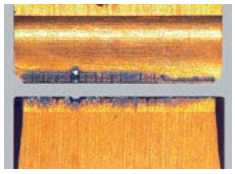
	↓	(H)颗粒基体影响大 Grão (H) tem bom resultado El sustrato (H) tiene un papel muy importante (H) grain has a great influence
(MT)CVD PVD	+	推荐PVD涂层 Recomendado cobertura PVD Se recomienda recubrimiento PVD PVD coating recommended
f	↑↓	良好的断屑及其重要 Uma boa quebra de cavaco é muito importante Es muy importante una rotura de virutas correcta Good swarf control is very important
v	↑↓	可能是断屑问题 Sobre quebra de cavaco e vibrações Influye en la rotura de virutas y las vibraciones It is about swarf control and vibration
a_p	↑↓	降低切削负载(长悬伸对于加工重要) Reduza as forças de entrada (importante para usinagem com longos balanços) Reduce la carga mecánica en el filo de corte (importante cuando se mecaniza con voladizos largos) Reduces the force load (important for machining with long overhangs)
	↓	使用钝的切削刃口 Use geometria de corte menos positiva Utilizar una geometría de corte menos positiva Use less positive cutting geometry
		不使用冷却液 Não tem influência No influye It has no influence
		选用更好的工况，降低切入进给 Use melhores condições de corte, reduza a taxa de avanço na aproximação de corte (entrada) Mejorar las condiciones de trabajo, reducir el avance al inicio del corte Use better working conditions, reduce feed rate until insert is in cut

表20
Tabela 20
Tabla 20
Table 20

典型的铣削磨损类型
TIPOS DE DESGASTE EM FRESAMENTO
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS

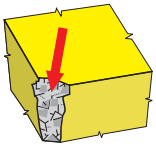
热裂纹 / CRIAÇÃO DE TRINCAS TÉRMICAS
MICRO-FISURAS TÉRMICAS / CREATION OF RACK CRACKS

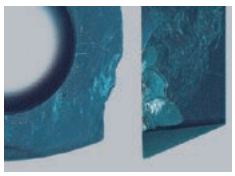




	↓	(H)颗粒基体影响大 Grão (H) tem bom resultado El sustrato (H) tiene un papel muy importante (H) grain has a great influence
	++	推荐PVD涂层 Recomendado cobertura PVD Se recomienda recubrimiento PVD PVD coating recommended
	↓	进给对强度有影响，但是小于切削速度的影响 Avanço tem influência na intensidade, mas menor que a velocidade de corte El avance influye en la intensidad, pero menos que la velocidad de corte Feed has infuence on intensity, but less than the cutting speed
	↓	更低的进给意味着更低的温度 Baixa velocidade significa baixa temperatura Menor velocidad significa menor temperatura Lower speed means lower temperature
		无影响 Não tem influência No influye It has no influence
	↑	选用更锋利的切削刃 Use outra (mais positiva) geometria de corte Utilizar otra (más positiva) geometría de corte Use another (more positive) cutting geometry
	- - -	不适用冷却液(可能选用空冷去除铁屑) Sem refrigeração (é possivel usar ar para remover os cavacos da área de corte) Sin refrigeración (se puede utilizar aire para evacuar virutas de la zona de corte) No coolant (it is possible to use air to remove chips from cutting area)
		选用更好的工况(a_e/D) Use melhores condições de corte (a_e/D) Mejorar las condiciones de trabajo (a_e/D) Use better working condition (a_e/D)

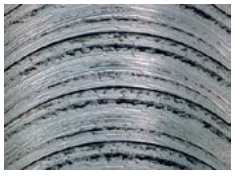
刀片崩损 / QUEBRA DO INSERTO
ROTURA DE PLAQUITA / INSERT FRACTURE





	↓	(H)颗粒基体影响大 Grão (H) tem bom resultado El sustrato (H) tiene un papel muy importante (H) grain has a great influence
	+	推荐PVD涂层 Recomendado cobertura PVD Se recomienda recubrimiento PVD PVD coating recommended
	↓	良好的断屑及其重要 É muito importante reduzir as forças de corte La fuerza de corte es de gran importancia Very important to reduce cutting force
	↑↓	可能是断屑和振动问题 É sobre escoamento do cavaco e vibrações Influye en la evacuación de viruta y vibraciones It is about swarf control and vibration
	↓	降低切削力 Reduza as forças de entrada Reduce la carga mecánica en el filo de corte Reduces the force load
	↓	使用钝的切削刃 Use geometria de corte menos positiva Utilizar una geometría de corte menos positiva Use less positive cutting geometry
		切削液无影响 Não tem influência No influye It has no influence
		使用更好的工况 Use melhores condições de corte Mejorar las condiciones de trabajo Use better working conditions

表面质量差 / BAIXA QUALIDADE DA SUPERFÍCIE
MALA CALIDAD DE LA SUPERFICIE / POOR SURFACE QUALITY



问题描述和原因：

原因很明显，取决于工件材料、切削工况 (进给量和切削速 度)、切削刃状态、延伸和磨损形式、机床-刀具-工件的状况 和刚度。

- 选错刀具
- 错误的切屑厚度
- 错误的切削速度
- 需要冷却液
- 高进给量

纠正措施：

- 使用精加工刀片，或者使用具有精加工段的刀片
- 使用具有正确槽型的刀片
- 降低进给量
- 改变 (通常增加) 切削速度
- 使用冷却液或润滑油（MQL）
- 消除振动
- 使用每个刀片的位置能够更精确调整的刀具
- 改变切屑厚度（调整加工工况）

Descrição e causa:

Numerosas causas dependendo do material da peça, das condições de corte (velocidade de avanço e velocidade de corte), da condição da aresta de corte, da extensão e tipo de desgaste e da condição e rigidez da montagem da máquina – ferramenta.

- Ferramenta incorreta escolhida
- Espessura incorreta do cavaco
- Velocidade de corte incorreta
- Refrigerante necessário
- Taxa de avanço elevada

Medidas corretivas:

- Utilizar um inserto de acabamento, ou um inserto com segmento de acabamento
- Utilizar um inserto com geometria de corte adequada
- Reduzir a taxa de avanço
- Ajustar (normalmente aumentar) a velocidade de corte
- Utilizar refrigerante ou lubrificação (MQL)
- Eliminar as vibrações
- Utilizar uma ferramenta com a qual a posição dos insertos individuais podem ser ajustados com mais precisão
- Alterar a espessura do cavaco (modificar as condições de usinagem)

Descripción y causas

Numerosas causas dependiendo del material de la pieza, condiciones de corte (avance y velocidad de corte), estado del filo de corte, grado y tipo de desgaste y estado y rigidez de la máquina (montaje de la herramienta y de la pieza).

- Elección de herramienta incorrecta
- Espesor de viruta incorrecto
- Velocidad de corte incorrecta
- Es necesario refrigerante
- Avance demasiado alto

Medidas correctoras:

- Utilizar una plaquita de acabado
- Utilizar una plaquita con la geometría de corte adecuada
- Reducir el avance
- Ajustar (normalmente aumentar) la velocidad de corte
- Utilizar refrigerante o lubricación (MQL)
- Eliminar vibraciones
- Utilizar una herramienta en la que cada plaquita pueda ser ajustada individualmente con mayor precisión
- Cambiar el espedor de viruta (modificar las condiciones de mecanizado)

Description and cause:

Numerous causes depending on the workpiece material, cutting conditons (feed rate and cutting speed), the condition of the cutting edge, the extent and type of wear, and the condition and rigidity of the machine – tool – workpiece assembly.

- Incorrect tool chosen
- Incorrect chip thickness
- Incorrect cutting speed
- Coolant is needed
- High feed rate

Corrective measures:

- Use a finishing insert, or an insert with finishing segment
- Use an insert with suitable cutting geometry
- Reduce the feed rate
- Adjust (usually increase) the cutting speed
- Use coolant or lubrication (MQL)
- Eliminate vibrations
- Use a tool with which the position of the individual inserts can be adjusted more accurately
- Change the chip thickness (modify the machining conditions)

表21
Tabela 21
Tabela 21
Table 21

不良现象
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
TROUBLESHOOTING

振动 / VIBRAÇÕES
VIBRACIONES / VIBRATIONS

问题描述和原因：

该问题出现非常频繁。主要原因是工件或刀具不平衡、工件装夹不稳定以及过高切削力。

- 机床-刀具-工件的刚度较低
- 轴向和径向的切屑深度过大
- 工件跳动量不足或刀具平衡差
- 大刀具悬伸

纠正措施：

- 检查工件固定的稳定性
- 检查刀具固定的稳定性
- 降低切削深度
- 使用悬伸更小的刀具
- 修改切削速度
- 减少切屑厚度（更改切削或加工条件）
- 选择合适的切削槽形和刀具材料，以最小化切削过程中的力平衡（刀片尽可能锋利，正前角尽可能大），例如使用切削阻力更小的刀具
- 铣削时，使用主偏角更小的刀具

Descrição e causa:

Este é um problema muito comum, que é causado principalmente por uma peça desbalanceada ou ferramenta, fixação instável da peça usinada e altas forças de corte.

- Baixa rigidez do conjunto da máquina-ferramenta-peça de trabalho
- Profundidade excessiva (axial e radial)
- Batimento – fraco trabalho ou balanço da ferramenta
- Longo balanço da ferramenta

Medidas corretivas:

- Verificar a estabilidade da fixação da peça
- Verificar a estabilidade da fixação da ferramenta
- Reduzir a profundidade de corte
- Utilize uma ferramenta com balanço menor
- Modificar a velocidade de corte
- Reduzir a espessura do cavaco (alterar as condições de corte ou usinagem)
- Escolha uma geometria de corte e material de ferramenta adequados para minimizar o equilíbrio da força do processo de corte (tão nítida e positiva quanto possível), isto é, use uma ferramenta com uma menor resistência de corte
- Ao fresar, utilize uma ferramenta com um ângulo de posição menor

Descripción y causa:

Este es un problema muy común, causado principalmente por una pieza o herramienta desequilibrada, una fijación inestable de la pieza o fuerzas de corte demasiado altas.

- Poca rigidez del montaje máquina-herramienta-pieza
- Demasiada profundidad (axial y radial)
- Desviación radial - pieza o herramienta mal equilibrada
- Gran voladizo de la herramienta

Medidas correctoras:

- Comprobar la estabilidad del montaje de la pieza
- Comprobar la estabilidad del montaje de la herramienta
- Reducir la profundidad de corte
- Reducir el voladizo
- Modificar la velocidad de corte
- Reducir el espesor de viruta (cambiar las condiciones de mecanizado)
- Utilizar una calidad y geometría adecuadas para minimizar el desequilibrio de las fuerzas de corte (tan viva y positiva como sea posible), es decir, una herramienta que genere fuerzas de corte más bajas.
- En fresado, utilizar una herramienta con un ángulo de posición menor

Description and cause:

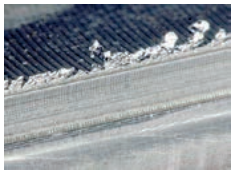
This is a very common problem, which is mainly caused by an unbalanced workpiece or tool, unstable fixing of the machined part and high cutting forces.

- Low rigidity of machine-tool-workpiece assembly
- Excessive chip depth (both axial and radial)
- Run-out – poor workpiece or tool balance
- Large tool overhang

Corrective measures:

- Check the stability of the workpiece fixing
- Check the stability of the tool fixing
- Reduce the cutting depth
- Use a tool with smaller overhang
- Modify the cutting speed
- Reduce the chip thickness
  (change the cutting or machining conditions)
- Choose a suitable cutting geometry and tool material to minimize the cutting process force balance (as sharp and as positive as possible), i.e. use a tool with a lower cutting resistance
- When milling, use a tool with a smaller setting angle

毛刺 / REBARBAS
REBABAS / BURRS



问题描述和原因：
通常出现在软钢和塑料材料的铣削中。

纠正措施：
- 使用具有锋利切削刃的刀片
- 使用具有正前角槽型的刀片
- 使用主偏角更小的刀具

Descrição e causa
- Usualmente ocorre em aços macios e materiais plásticos

Medidas corretivas
- Use um inserto com aresta de corte aguçada
- Use um inserto com geometria positiva
- Use uma ferramenta com pequeno ângulo de posição

Descripción y causas:
Esto ocurre normalmente en aceros blandos y materiales plásticos.

Medidas correctoras:
- Utilizar una plaquita con filo de corte más vivo
- Utilizar una plaquita con geometría positiva
- Utilizar una herramienta con un ángulo de posición menor

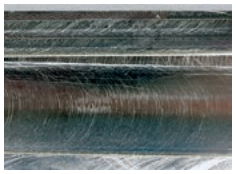
Description and cause:
This usually occurs on soft steels and plastic materials.

Corrective measures:
- Use a cutting insert with a sharp cutting edge
- Use a cutting insert with positive geometry
- Use a tool with a smaller setting angle

表21
Tabela 21
Tabela 21
Table 21

不良现象
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
TROUBLESHOOTING

工件尺寸和形状不精确 / ERRO NA DIMENSÃO E FORMA DA PEÇA DE TRABALHO
ERRORES EN DIMENSIONES Y EN LA FORMA DE LA PIEZA / ERRORS IN DIMENSIONS AND SHAPE OF WORKPIECE



问题描述和原因： 取决于许多因素。	纠正措施： - 使用耐磨刀片 - 提高刀具和工件的稳定性 - 减小刀具悬伸 - 使用具有合适加工余量的工件
Descrição e causa Depende de um numero de fatores.	**Medidas corretivas** - Use um inserto mais resistente ao desgaste - Aumente a estabilidade da fresa e peça - Diminua balanço da ferramenta - Use uma peça de trabalho com maior usinabilidade
Descripción y causas: Depende de muchos factores.	**Medidas correctoras:** - Utilizar una plaquita más resistente al desgaste - Mejorar la estabilidad de la herramienta y de la pieza - Minimizar el voladizo - Utilizar una pieza con mayor tolerancia al mecanizado
Description and cause: Depends on a number of factors.	**Corrective measures:** - Use a wear-resistant cutting insert - Improve the stability of the cutter and workpiece - Minimize tool overhang - Use a workpiece with a suitable machining allowance

无法接受的切屑控制 / FORMAÇÃO INADEQUADA DO CAVACO
CONTROL DE VIRUTAS INACEPTABLE / INADEQUATE CHIP FORMATION



问题描述和原因：

合适的切屑形状对于刀具耐久性（刀具寿命）等是重要的指标之一。工件材料、进给量、切深、合适的切削槽型都影响正确的切屑形成。长切屑无法接受，但也不期望出现太短的切屑，因为这意味着切削刃过载且会导致振动。

纠正措施：

- 改变进给量和切削深度
- 使用更合适的切削槽型
- 改变切削工况

Descrição e causa

Usar um cavaco com uma forma adequada é tão importante quanto sua durabilidade (vida útil da ferramenta). O material da peça de trabalho, a taxa de avanço, a profundidade de corte e a geometria de corte têm todos um efeito sobre a formação de cavacos. Um cavaco que é muito longo é inaceitável por várias razões, enquanto um cavaco que é muito curto é indesejável, pois sobrecarrega o fio de corte e provoca vibrações.

Medidas corretivas

- Mude a taxa de avanço e profundidade de corte
- Use uma geometria de corte mais adequada
- Mude as condições de corte

Descripción y causas:

Conseguir una viruta con la forma adecuada es tan importante como la durabilidad de la herramienta. El material de la pieza, el avance, la profundidad de corte y la geometría de corte tienen un efecto en la formación de viruta. Una viruta demasiado larga es inaceptable por varias razones, mientras que una viruta demasiado corta no es deseable porque sobrecarga el filo de corte y produce vibraciones.

Medidas correctoras:

- Cambiar el avance y la profundidad de corte
- Utilizar una geometría de corte más adecuada
- Cambiar las condiciones de corte

Description and cause:

Producing a chip with a suitable shape is very important to insert durability and service life of the tool. The workpiece material, the feed rate, the depth of cut and the cutting geometry all have an effect on chip forming. A chip that is too long is unacceptable for various reasons, while a chip that is too short is undesirable as it overloads the cutting edge and causes vibrations.

Corrective measures:

- Change the feed rate and depth of cut
- Use a more suitable cutting geometry
- Change the cutting conditions

表22
Tabela 22
Tabla 22
Table 22

通用原则
PRINCÍPIOS GERAIS
PRINCIPIOS GENERALES
GENERAL PRINCIPLES

检查刀片座状况 / CHEQUE A CONDIÇÃO DO ALOJAMENTO DO INSERTO
COMPROBAR EL ESTADO DEL ASIENTO DE LA PLAQUITA / CHECK THE SEAT CONDITION OF THE CUTTING INSERT

在需要夹紧新的刀片或改变切削刃之前清洁刀座，检查刀片座状况或刀垫和楔块的状况 (特别是刀片刀尖下方的损坏)。

Antes de fixar um inserto novo ou alterar uma aresta, é necessário limpar o alojamento e checar suas condições ou as condições do calço e lado (especialmente danos abaixo do canto do inserto).

Antes de montar una plaquita nueva o cambiar el filo de corte, es necesario limpiar el asiento y comprobar el estado de la plaquita de apoyo, especialmente la esquina que está bajo el filo de corte.

Before clamping a new cutting insert or changing the edge, it is necessary to clean the seat and check its condition or the condition of the anvil and wedge (especially the damage under the corner of the cutting insert).

检车并服务夹紧工件 / VERIFIQUE AS CONDIÇÕES DE MANUTENÇÃO DOS COMPONENTES DE FIXAÇÃO
COMPROBACIÓN Y SERVICIO DE LOS COMPONENTES DE FIJACIÓN DE LA PLAQUITA / CHECK AND SERVICE THE CLAMPING PARTS

很重要的是检查夹紧件, 包含夹紧杠杆, 螺钉, 压块和夹紧机构, 仅用原装的,不损坏的部件(样本中可以找到).常规的润滑的螺纹和螺钉表面, 例如使用耐热润滑剂.对于安装和拆卸, 仅使用样板中的扳手, 注意正确的夹紧 – 建议选用扭矩扳手.

Verifique os componentes de fixação – chaves, parafusos, cunhas e grampos. Utilize somente componentes originais sem danos - voce poderá encontrá-los no catálogo. Regularmente lubrifique as roscas dos parafusos e dos alojamentos, por exemplo com lubrificantes resistentes ao calor (MOLYKOTE). Para montagem e desmontagem, utilize somente chaves recomendadas pelo nosso catalogo ou pelo fabricante da ferramenta. Observe o torque de aperto correto (proporcional), recomendamos o uso de chaves dinamometricas.

Es también importante comprobar los componentes de la fijación de la plaquita, incluyendo palancas, tornillos, cuñas, apoyos y bridas. Utilizar sólamente repuestos originales nuevos (se encuentran en el catálogo). Lubricar regularmente las roscas y las áreas de contacto de los tornillos, utilizando por ejemplo lubricante resistente al calor (MOLYKOTE). Para el montaje y desmontaje, utilizar sólo los atornilladores y llaves especificadas en nuestro catálogo o recomendadas por el fabricante de la herramienta. Prestar atención al apriete correcto (proporcional) – se recomienda utilizar llaves dinamométricas.

It is also important to check the clamping parts, including clamping levers, screws, wedges and clamps. Only use original, undamaged parts (found in the catalogue). Regularly lubricate the threads and the binding surface of screws using, for example, heat-resistant lubricant (MOLYKOTE). For assembly and disassembly, only use screwdrivers and wrenches specified in our catalogue or recommended by the tool manufacturer. Be careful not to over-tighten. To avoid this, we advise using a pre-set torque wrench.

表22
Tabela 22
Tabla 22
Table 22

通用原则
PRINCÍPIOS GERAIS
PRINCIPIOS GENERALES
GENERAL PRINCIPLES

检查拧紧情况 / CHEQUE O APERTO
COMPROBAR EL APRIETE / CHECK THE TIGHTENING

拧紧前，需检查刀片在整个结合表面上的安装以及在径向与轴向的安装。刀片和刀体必须总是保持清洁和完好无损。

Antes de apertar, cheque o encaixe do inserto em toda superfície e nas direções radial e axial. Inserto de corte e as ferramentas devem estar sempre limpos e intactos.

Antes de apretar, comprobar la forma en que la plaquita asienta en el portaherramientas, tanto en la superficie plana bajo el filo como en las paredes axial y radial del asiento. Herramientas y plaquitas deben estar siempre limpias y sin daños.

Before tightening, check the fit of the cutting insert on the whole of the binding surface and in the radial and axial directions. Cutting inserts and tools must always be clean and undamaged.

表23
Tabela 23
Tabla 23
Table 23

公式
FÓRMULAS
FORMULAS
FORMULAS

数值 Item Valor Value	单位 Unidade Unidades Unit	公式 Fórmula Formula Formula
转数 Numero de rotações Número de revoluciones Number of revolutions	[rev/min] [rot/min] [rev/min] [rev/min]	$n = \frac{v_c \,.\, 1000}{D \,.\, \pi}$
切削速度 Velocidade de corte Número de revoluciones Cutting speed	[m/min]	$v_c = \frac{\pi \,.\, D \,.\, n}{1000}$
每转进给 Avanço por rotação Avance por revolución Feed per revolution	[mm/rev] [mm/rot] [mm/rev] [mm/rev]	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n} = f_z \,.\, z$
每分钟进给 Avanço por minuto (Velocidade ou avanço) Avance por minuto (velocidad de avance) Feed per minute (speed of feed)	[mm/min]	$f_{min} = v_f = f_{rev} \,.\, n = f_z \,.\, z \,.\, n$
每齿进给 Avanço por faca Avance por diente Feed per tooth	[mm/tooth] [mm/faca] [mm/diente] [mm/tooth]	$f_z = \frac{f_{rev}}{z} = \frac{f_{min}}{n \,.\, z}$

注意 / Nota / Nota / Note

	种类 Quantidade Cantidad Quantity	单位 Unidade Unidades Unit
n	转数 Número de rotações Número de revoluciones Number of revolutions	[rev/min]
D	直径(刀具或者工件) Diâmetro (da ferramenta ou peça de trabalho) Diámetro (de la herramienta o de la pieza) Diameter (of tool or work piece)	[mm]
v_c	切削速度 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	[m/min]
f_{rev}	每转进给 Avanço por rotação Avance por revolución Feed per revolution	[mm/rev]

	种类 Quantidade Cantidad Quantity	单位 Unidade Unidades Unit
f_{min}	每分钟进给 Avanço por minuto (as vezes chamado velocidade ou avanço) Avance por minuto (tambien llamado velocidad de avance) Feed per minute (sometimes called speed of feed)	[mm/min]
f_z	每齿进给 Avanço por faca Avance por diente Feed per tooth	[mm/齿] [mm/faca] [mm/diente] [mm/tooth]
z	齿数 Número de faca Número de dientes Number of teeth	[-]

表23
Tabela 23
Tabla 23
Table 23

公式
FÓRMULAS
FORMULAS
FORMULAS

数值 **Item** **Valor** **Value**	单位 **Unidade** **Unidades** **Unit**	公式 **Fórmula** **Formula** **Formula**
切削断面 Seção do cavaco Sección de viruta Chip cross section	[mm²]	$A = f_z \cdot a_p$
切屑厚度(用于直刃刀片) Espessura do cavaco (para insertos com aresta reta) Espesor de viruta (para plaquitas con filo recto) Chip thickness (for insert with straight edge)	[mm]	$h = f_z \cdot sin\ \kappa_r$
切屑厚度(用于圆刀片) Espessura do cavaco (para insertos redondos) Espesor de viruta (para plaquitas redondas) Chip thickness (for round cutting insert)	[mm]	$h = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_p}{d}}$
金属去除率 Taxa de remoção de material Volumen de viruta Metal removal rate	[cm³/min]	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{1000}$

注意 / Nota / Nota / Note

	种类 **Quantidade** **Cantidad** **Quantity**	单位 **Unidade** **Unidades** **Unit**
A	切削断面 Seção do cavaco Sección de viruta Chip cross section	[mm²]
f_z	每齿进给 Avanço por faca Avance por diente Feed per tooth	[mm/齿] [mm/faca] [mm/diente] [mm/tooth]
a_p	切削深度 Profundidade de corte axial (profundidade de corte) Profundidad de corte axial (profundidad de corte) Axial depth of cut (depth of cut)	[mm]
a_e	切削宽度 Profundidade de corte radial (largura do corte) Profundidad de corte radial (ancho de corte) Radial depth of cut (width of cut)	[mm]
κ_r	主偏角 Ângulo de posição da aresta maior Ángulo de posición Major edge setting angle	[°]
d	直径切削刀片 Diâmetro para insertos Diámetro de la plaquitas Diameter of insert	[mm]

	种类 **Quantidade** **Cantidad** **Quantity**	单位 **Unidade** **Unidades** **Unit**
h	切屑厚度 Espessura do cavaco Espesor de viruta Chip thickness	[mm]
v_c	切削速度 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	[m/min]
f_{min}	每分钟进给 Avanço por minuto (as vezes chamado velocidade ou avanço) Avance por minuto (tambien llamado velocidad de avance) Feed per minute (sometimes called speed of feed)	[mm/min]
Q	每分钟金属去除率 Taxa de remoção de material por minuto Volumen de viruta por minuto Material removal rate per minute	[cm³/min]

表23
Tabela 23
Tabla 23
Table 23

公式
FÓRMULAS
FORMULAS
FORMULAS

数值 Item Valor Value	单位 Unidade Unidades Unit	公式 Fórmula Formula Formula
所需功率 Demanda de potência Consumo de potencia Power demand	[kW]	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{60 \cdot 10^6 \cdot \eta} \cdot k_c \cdot k_\gamma$
大概功率 Demanda aproximada de potência Consumo de potencia aproximada Approximate power demand	[kW]	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{x}$

注意 / Nota / Nota / Note

	种类 Quantidade Cantidad Quantity	单位 Unidade Unidades Unit
P_C	所需功率 Demanda de potência Consumo de potencia Power demand	[kW]
a_p	切削深度 Profundidade de corte axial (profundidade de corte) Profundidad de corte axial (profundidad de corte) Axial depth of cut (depth of cut)	[mm]
a_e	切削宽度 Profundidade de corte radial (largura de corte) Profundidad de corte radial (ancho de corte) Radial depth of cut (width of cut)	[mm]
f_{min}	每分钟进给 Avanço por minuto (As vezes chamado de velocidade ou avanço) Avance por minuto (tambien llamado velocidad de avance) Feed per minute (sometimes called speed of feed)	[mm/min]

	种类 Quantidade Cantidad Quantity	单位 Unidade Unidades Unit
k_c	单位切削力mm² Força de corte por mm² Fuerza de corte por mm² Cutting force per mm²	[MPa]
$k\gamma$	影响γ_0角度的系数 Coeficiente de influência do ângulo γ_0 Coeficiente de influencia del ángulo γ_0 Coefficient of influence of angle γ_0	[°]
η	加工的有效系数 η = 0,75 Eficiência da máquina usualmente η = 0,75 Eficiencia de máquina normalmente η = 0,75 Machine efficiency usually η = 0.75	[-]
x	影响工件材料的系数 Coeficiente de influência do material da peça Coeficiente de inflluencia del material de la pieza Coefficient of influence of work piece material	[-]

材料 Material Material Material	钢 Aço Acero Steel	铸铁 Ferro Fundido Fundición Cast iron	铝合金 Al Al Al
系数 x Coeficiente x Coefficiente x Coefficient x	24 000	30 000	120 000

表24
Tabela 24
Tabla 24
Table 24

推荐的夹紧螺钉扭矩
TORQUE RECOMENDADO DE PARAFUSOS DE APERTO
PAR DE APRIETE RECOMENDADO PARA TORNILLOS
RECOMMENDED TORQUE OF CLAMPING SCREWS

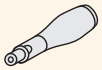
螺钉型号 Parafuso de aperto Tornillo Clamping screw	扭矩 Torque Par Torque	螺距 Rosca Rosca Thread	长度 Comprimento Longitud Length
	[Nm]	–	[mm]
US 20	0,9	M 2	3
US 2205-T07P	0,9	M 2,2	5
US 25	1,2	M 2,5	5
US 2505-T08P	1,2	M 2,5	5
US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6
US 3006-T09P	2	M 3	6
US 3007-T09P	2	M 3	7
US 3504-T09P	3	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

螺钉型号 Parafuso de aperto Tornillo Clamping screw	扭矩 Torque Par Torque	螺距 Rosca Rosca Thread	长度 Comprimento Longitud Length
	[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

表24
Tabela 24
Tabla 24
Table 24

推荐的夹紧螺钉扭矩
TORQUE RECOMENDADO DE PARAFUSOS DE APERTO
PAR DE APRIETE RECOMENDADO PARA TORNILLOS
RECOMMENDED TORQUE OF CLAMPING SCREWS

扭矩扳手 / Chaves de torque / Atornilladores dinamométricos / Torque screwdrivers

刀柄 Manípulo Mango Torque handle 	扭矩 [Nm] Torque [Nm] Par [Nm] Torque [Nm]	螺钉螺距 Rosca do parafuso de fixação Rosca del tornillo de fijación Clamping screw thread
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

可拆卸扳手 / Haste substituível / Vástagos substituível / Replaceable shanks

可拆卸扳手 Haste substituível Vástagos sustituibles Replaceable shanks 
D-T6
D-T6P
D-T7
D-T7P
D-T8
D-T8P
D-T9
D-T9P
D-T15
D-T15P
D-T20
D-T20P

螺钉润滑

刀片夹紧螺钉承受高热应力,推荐所有的螺钉都适用润滑剂MOLYCOTE 1000.

Lubrificação do parafuso

Os parafusos de fixação do inserto estão sujeitos a altos estresses térmicos. É recomendado que todos parafusos sejam lubrificados com uma pasta de alta qualidade como a MOLYKOTE 1000.

Lubricación de tornillos

Los tornillos de fijación de plaquita están sometidos a una tensíon térmica muy alta. Se recomienda que durante su montaje, todos los tornillos estén lubricados con pasta de alta calidad como MOLYKOTE 1000.

Screw lubrication

Insert clamping screws are subject to high thermal stresses. It is recommended that all screws be lubricated with a high quality paste such as MOLYKOTE 1000.

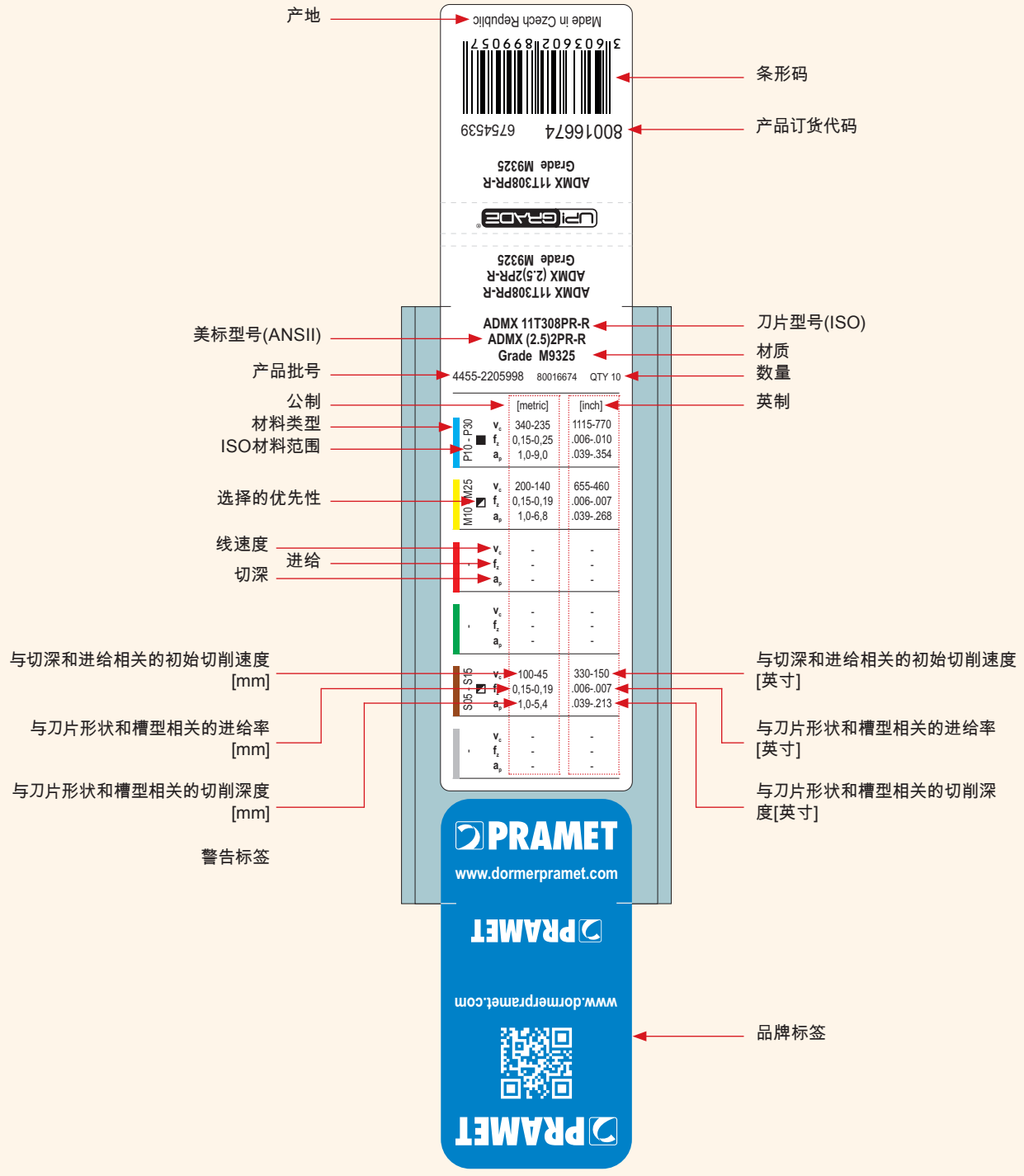

产地
Made in Czech Republic
条形码
产品订货代码
8001667 4 6754539
ADMX 11T308PR-R
Grade M9325
UPI GRADE
ADMX (2.5)2PR-R
美标型号(ANSII)
刀片型号(ISO)
材质
数量
英制
产品批号
4455-2205998 80016674 QTY 10
公制
材料类型
ISO材料范围
选择的优先性
线速度
进给
切深
[metric] [inch]
P10 – P30
M10 – M25
S05 – S15
340-235 1115-770
0,15-0,25 .006-.010
1,0-9,0 .039-.354
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
与切深和进给相关的初始切削速度[mm]
与刀片形状和槽型相关的进给率[mm]
与刀片形状和槽型相关的切削深度[mm]
警告标签
与切深和进给相关的初始切削速度[英寸]
与刀片形状和槽型相关的进给率[英寸]
与刀片形状和槽型相关的切削深度[英寸]
PRAMET
www.dormerpramet.com
品牌标签

Figura 28

INFORMAÇÕES TÉCNICAS NA CAIXA DE INSERTOS

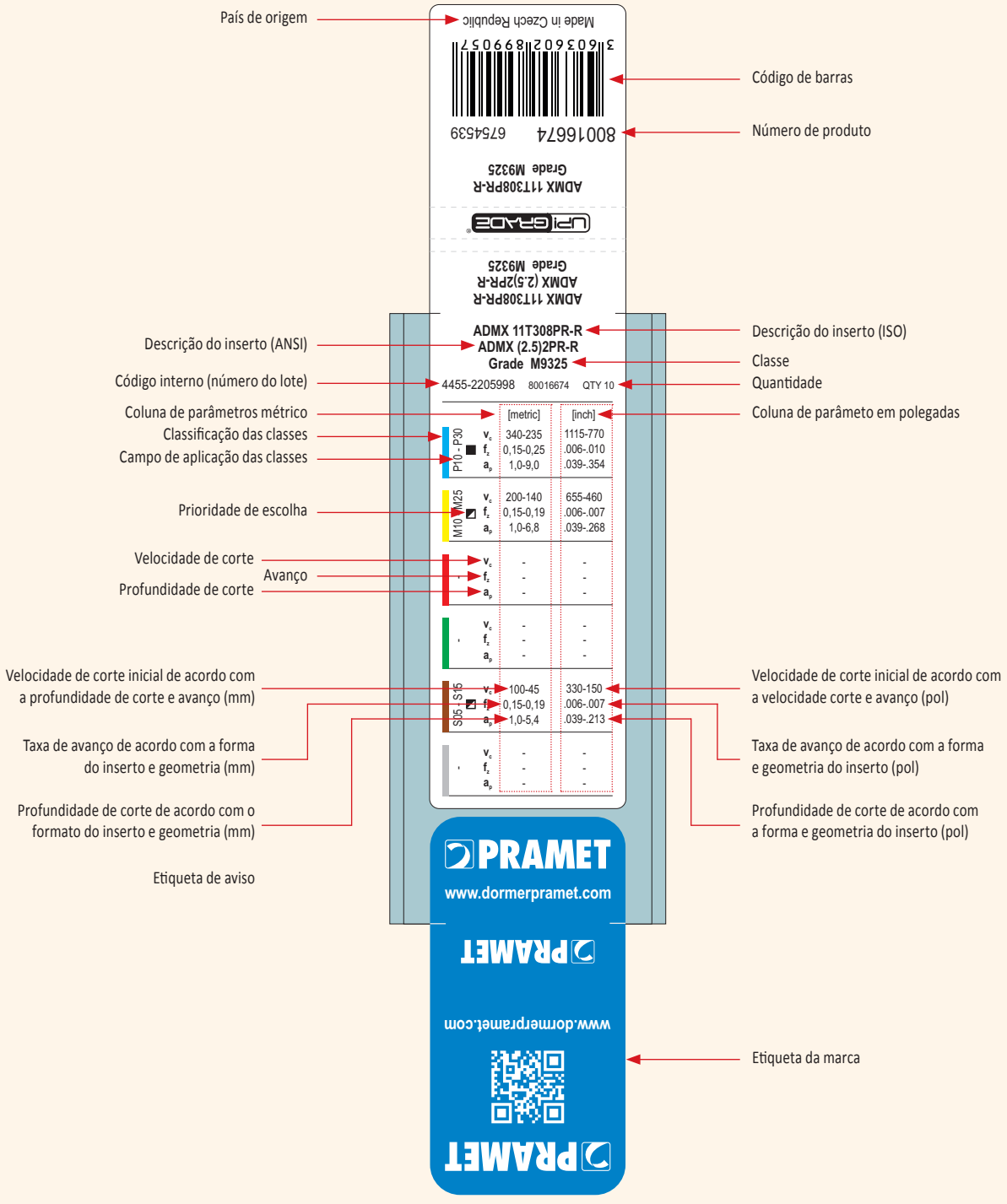
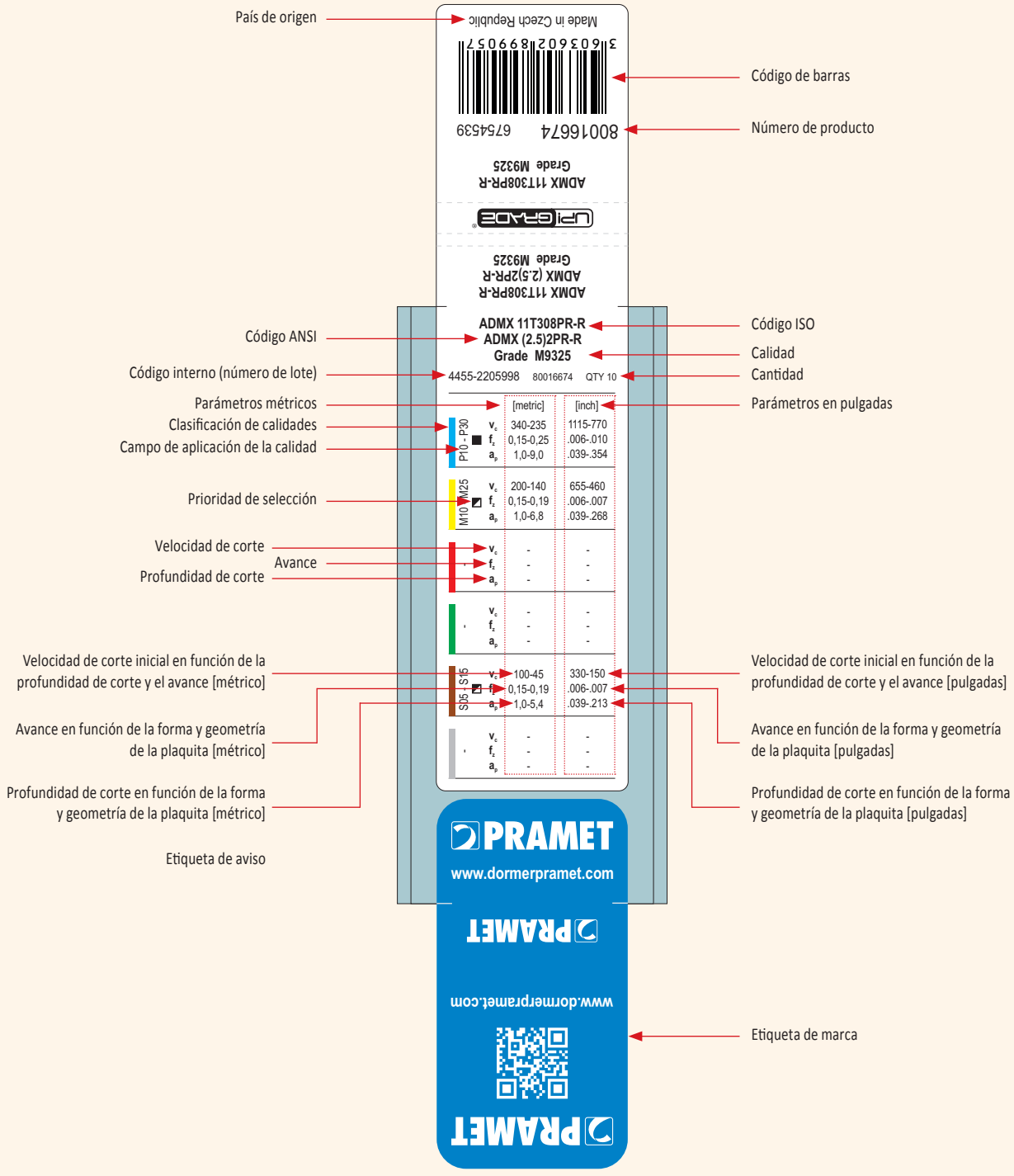


Figura 28

INFORMACIÓN TÉCNICA IMPRESA EN LA CAJA DE PLAQUITAS



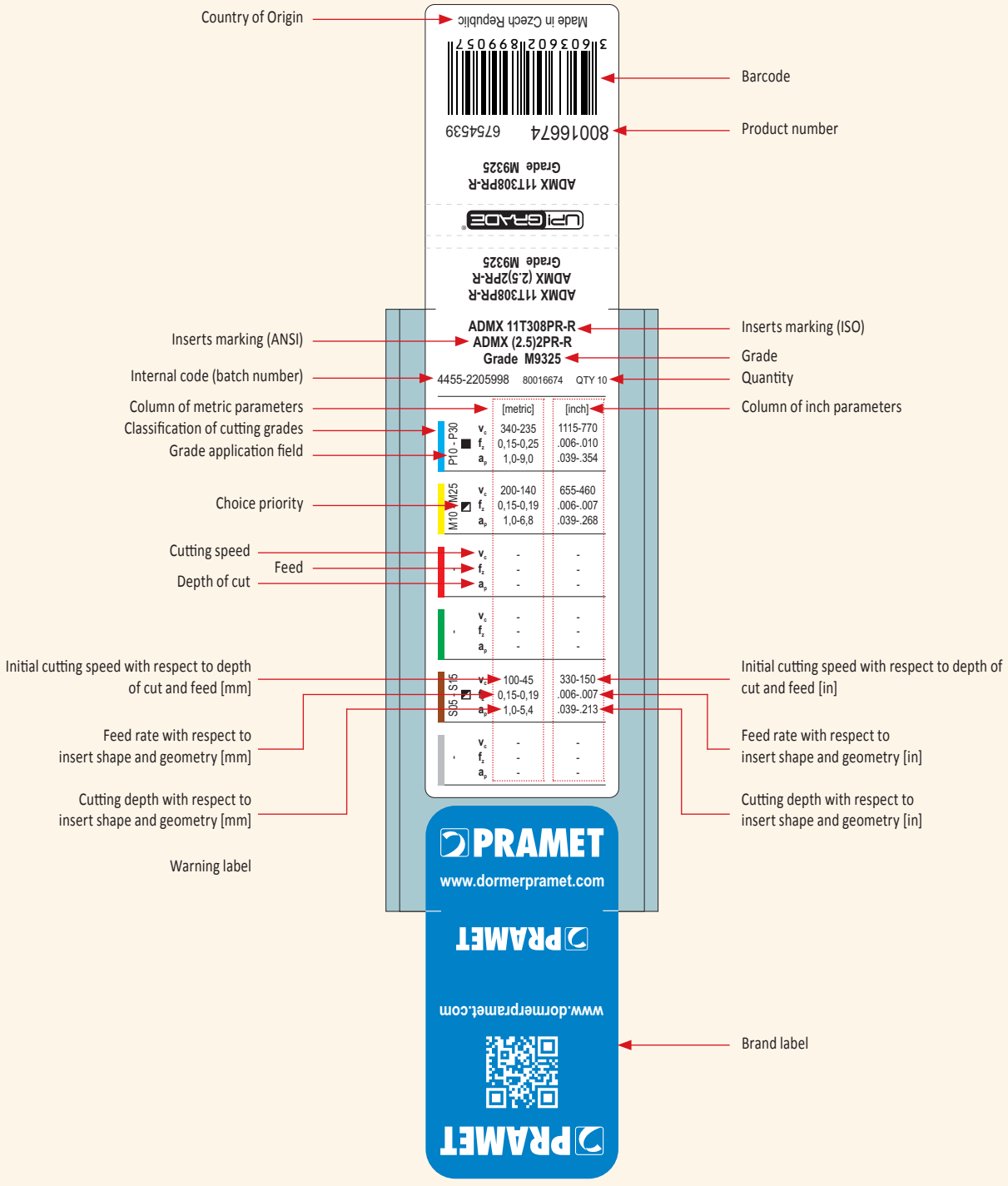
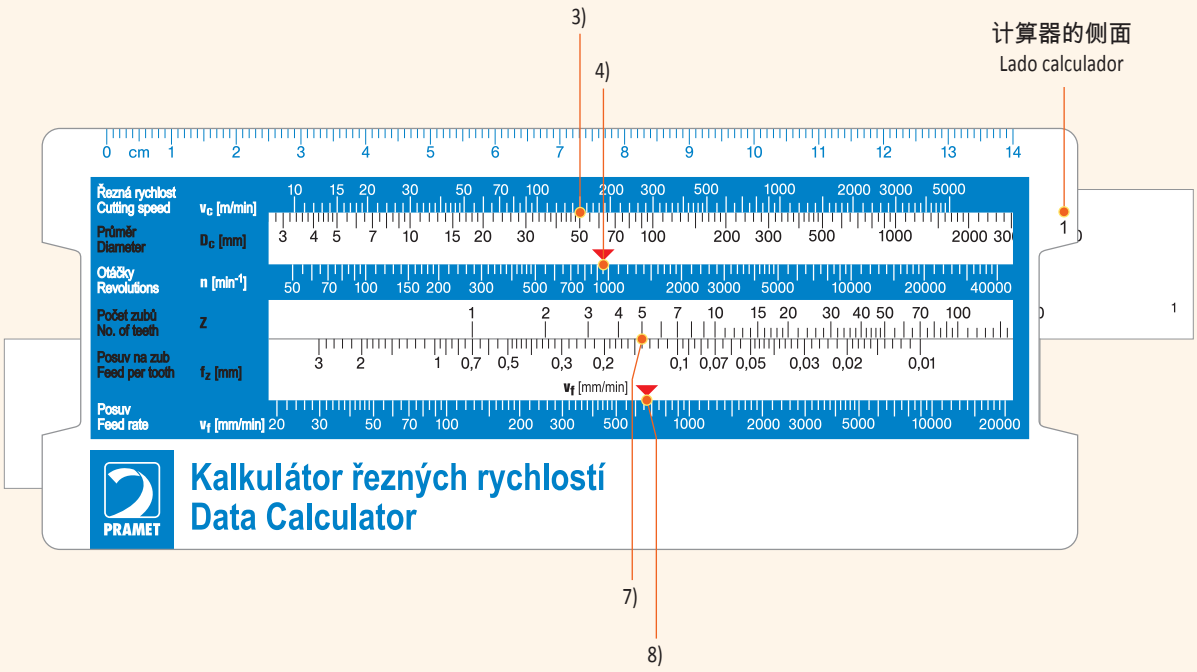

Country of Origin
Made in Czech Republic
3 603602 899057
Barcode
80016674 6754539
Product number
ADMX 11T308PR-R
Grade M9325
UPI GRADE
ADMX 11T308PR-R
ADMX (2.5)2PR-R
Grade M9325
Inserts marking (ANSI)
Inserts marking (ISO)
ADMX 11T308PR-R
ADMX (2.5)2PR-R
Grade M9325
Grade
Internal code (batch number)
4455-2205998 80016674 QTY 10
Quantity
Column of metric parameters
Column of inch parameters
[metric] [inch]
Classification of cutting grades
Grade application field
P10 - P30
v_c 340-235 1115-770
f_z 0,15-0,25 .006-.010
a_p 1,0-9,0 .039-.354
Choice priority
M10 - M25
v_c 200-140 655-460
f_z 0,15-0,19 .006-.007
a_p 1,0-6,8 .039-.268
Cutting speed
Feed
Depth of cut
v_c - -
f_z - -
a_p - -
v_c - -
f_z - -
a_p - -
Initial cutting speed with respect to depth of cut and feed [mm]
Initial cutting speed with respect to depth of cut and feed [in]
S05 - S15
v_c 100-45 330-150
f_z 0,15-0,19 .006-.007
a_p 1,0-5,4 .039-.213
Feed rate with respect to insert shape and geometry [mm]
Feed rate with respect to insert shape and geometry [in]
Cutting depth with respect to insert shape and geometry [mm]
Cutting depth with respect to insert shape and geometry [in]
v_c - -
f_z - -
a_p - -
Warning label
PRAMET
www.dormerpramet.com
PRAMET
www.dormerpramet.com
PRAMET
Brand label

图29
Figura 29

使用直尺计算切削速度
USO DA RÉGUA PARA CÁLCULO DA VELOCIDADE DE CORTE

计算器的侧面 / Calculadora, lado 1



铣削

计算切削速度和每分钟进给 – 计算器 , 侧面1

用例 :

1) 铣削刀具直径50mm , 齿数为5 ;
2) 使用本样本或刀片盒上的规格 (例如v_c=150 m/分钟 , 每齿进给量f_z=0,14 mm) 计算出切削速度v_c ;
3) 在计算器1上 , 在标记有D_c [mm]的刻度盘上指定刀具直径 , 并在上刻度盘v_c [m/分钟]下移动该值 , 恰好位于值150之下 ;
4) 速度刻度盘n [转/分钟]上的红色箭头将显示刀具速度n = 950 转/分钟 ;
5) 将上标尺保持在同一位置 ;
6) 下面的滑动部分可用于计算每分钟进给v_f [mm/分钟] ;
7) 在这部分中 , 标记的f_z [mm]是选定的每齿进给值 (f=0,14 mm) ; 在标记为Z (规定了刀具的齿数为5) 的刻度盘下移动该值 ;
8) 每分钟进给v_f [mm/分钟]刻度盘上的红色箭头将显示每分钟进给 , 例如v_f=660 mm/分钟。

FRESAMENTO

Calcular a velocidade e o minuto de avanço – lado **1** da calculadora

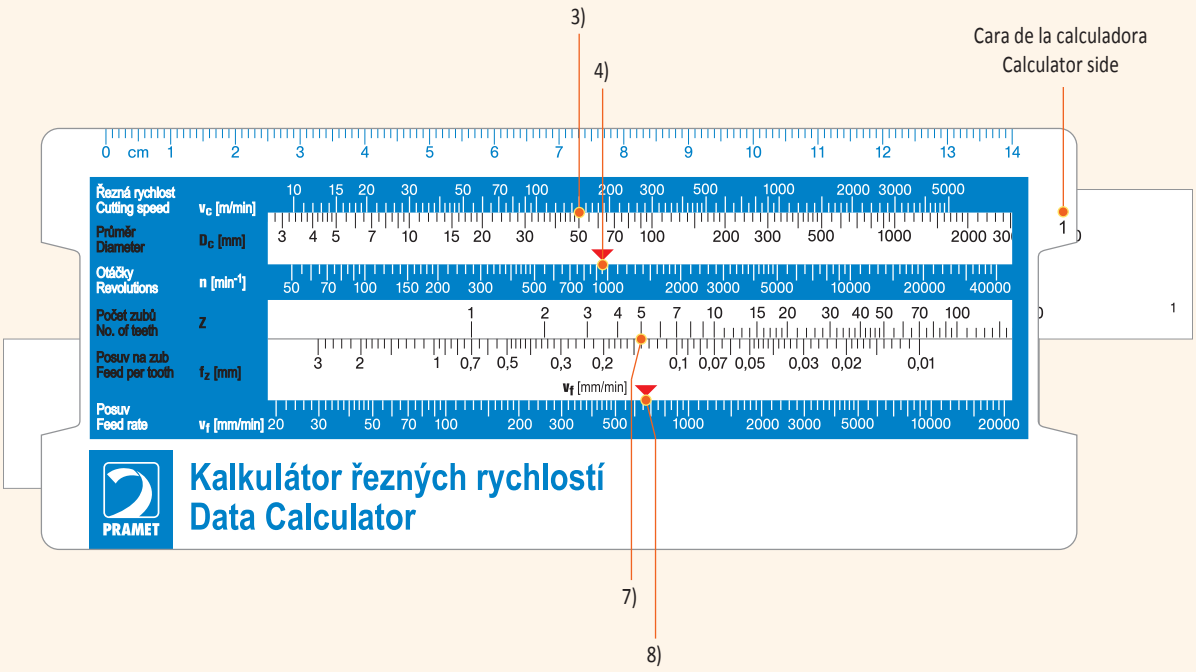
Exemplo de uso:

1) Diâmetro do fresa 50 mm com 5 dentes;
2) A velocidade de corte v_c é calculada utilizando o catálogo ou a especificação caixa de Insertos, e. v_c = 150 m/min, e avanço por dente f_z = 0,14 mm/dente;
3) No lado da calculadora **1**, especifique o diâmetro da ferramenta na escala marcada D_c [mm] e mova esse valor sob a escala superior v_c [m/min], logo abaixo do valor de 150;
4) A seta vermelha na escala de velocidade n [rev/min] indica a velocidade da ferramenta n = 950 rev/min;
5) **Mantenha a régua superior na mesma posição;**
6) A parte deslizante inferior é usada para calcular o avanço por minuto v_f [mm/min];
7) Na parte marcada f_z [mm] é o valor do avanço selecionado por dente (f = 0,14 mm); Mover este valor sob a escala marcada Z, que indica o número de dentes da ferramenta (5);
8) A seta vermelha na escala do minuto feed v_f [mm/min] indica o avanço por minuto, Isto é, v_f = 660 mm/min.

Figura 29
Picture 29

UTILIZACIÓN DE LA REGLA DE CÁLCULO PARA VELOCIDADES DE CORTE
USING THE RULER FOR CUTTING SPEED CALCULATION

Calculadora, cara 1 / Calculator, side 1



FRESADO

Cálculo de la velocidad de corte y el avance por minuto – cara de la calculadora **1**

Ejemplo de uso:

1) Fresa de diámetro 50 con 5 dientes;
2) La velocidad de corte v_c se calcula utilizando el catálogo o la especificación en la caja de plaquitas, ejemplo v_c = 150 m/min, y el avance por diente f_z = 0,14 mm/diente;
3) En la cara **1** de la calculadora, especificar el diámetro de la herramienta en la escala marcada con D_c [mm] y mover este valor bajo la escala superior v_c [m/min), justo debajo del valor 150;
4) La flecha roja de la escala de la velocidad n [rev/min] indica la velocidad de la herramienta n = 950 rev/min;
5) **Mantener la regla de arriba en la misma posición;**
6) La parte deslizante de abajo se usa para calcular el avance por minuto v_f (mm/min];
7) En la parte marcada f_z [mm] está el valor del avance por diente (f = 0,14 mm); mover este valor bajo la escala marcada Z, que indica el número de dientes de la herramienta (5);
8) La flecha roja en la escala del avance por minuto v_f [mm/min] indica el avance por minuto, es decir, v_f = 660 mm/min.

MILLING

Calculating the speed and minute feed - calculator side 1

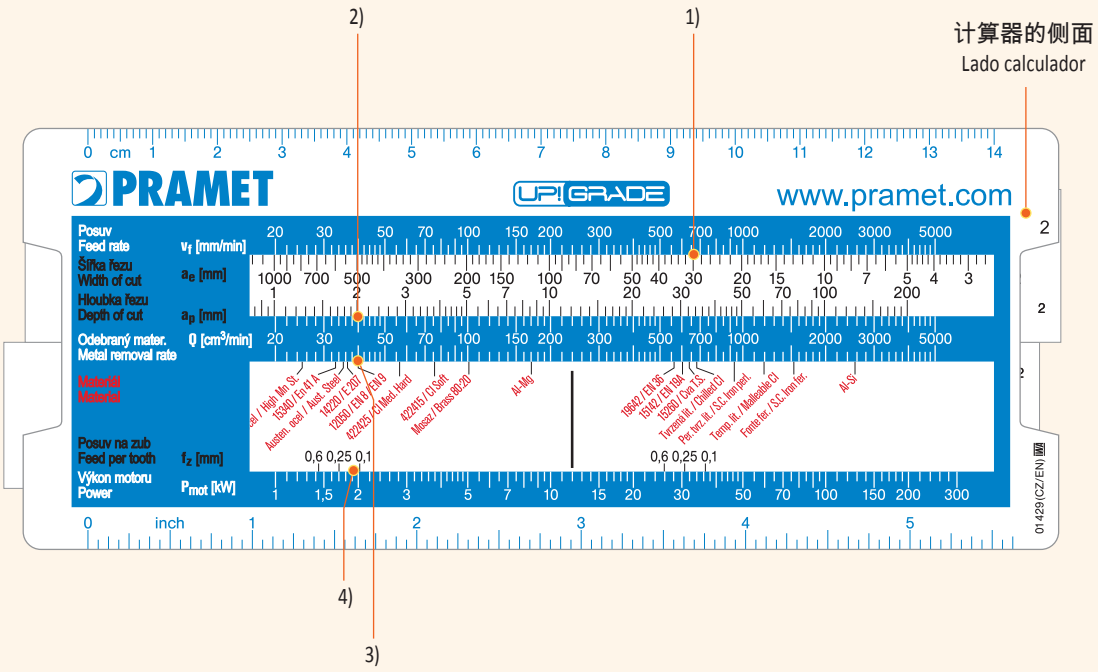
Example usage:

1) Milling cutter diameter 50 mm with 5 teeth;
2) Cutting speed v_c is calculated using the catalogue or the specification on the insert box, e.g. v_c = 150 m/min, and feed per tooth f_z = 0.14 mm/tooth;
3) On calculator side **1**, specify the tool diameter on the scale marked D_c [mm] and move this value under the upper scale v_c [m/min], just below the value of 150;
4) The red arrow on the speed scale n [rev/min] indicates the tool speed n = 950 rev/min;
5) **Keep the upper ruler in the same position;**
6) The lower sliding part is used to calculate the minute feed v_f [mm/min];
7) In the part marked f_z [mm] is the value of the selected feed per tooth (f = 0.14 mm); move this value under the scale marked Z, which states the number of teeth in the tool (5);
8) The red arrow on the scale of the minute feed v_f [mm/min] indicates the minute feed, i.e. v_f = 660 mm/min.

图29
Figura 29

使用直尺计算切削速度
USO DA RÉGUA PARA CÁLCULO DA VELOCIDADE DE CORTE

计算器的侧面 / **Calculadora, lado 2**



铣削

计算切屑去除量 – 计算器 , 侧面2

用例 :

1) 移动待加工宽度 , 例如a_e=30 mm , 恰好位于值v_f=660 mm/分钟之下 ;
2) 例如 , 如果a_p=2 mm , 则Q [cm³/分钟]刻度盘上的值为40 , 这意味着切屑去除量Q=40 cm³/分钟

计算电机输入功率 – 计算器 , 侧面2

用例 :

1) 移动待加工材料12050 , 恰好位于切屑去除量 Q=40 cm³/分钟之下 ;
2) 电机输入功率刻度盘P_{mot}将显示相对于每齿进给量 (f=0,14 mm) 的电机输入功率值 , 例如电机输入功率 大约为1,8 kW ; 该值应可用作参考值。

FRESAMENTO

Calculando o volume de cavacos – Calculadora lado **2**

Exemplo de uso:

1) Mova a largura usinada, p. a_e = 30 mm, abaixo do valor de v_f = 660 mm/min;
2) Se a_p = 2 mm, por exemplo, o valor na escala Q [cm³/min] é 40, o que significa que o volume de cavacos removidos é Q = 40 cm³/min.

Cálculo da potência de entrada do motor – lado da **2** calculadora

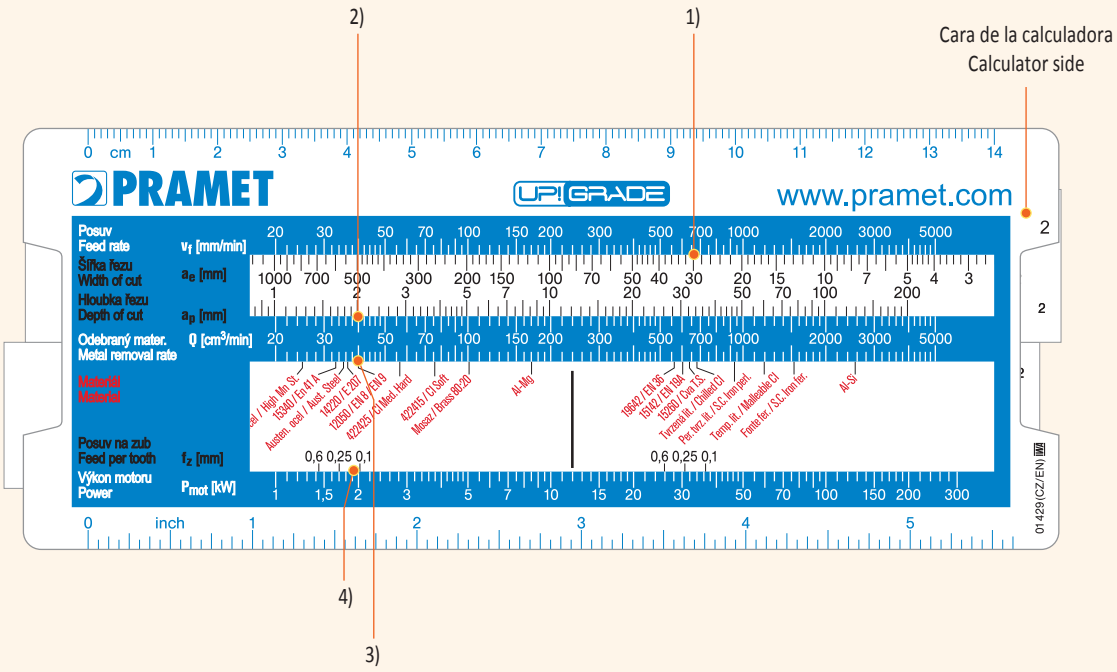
Exemplo de uso:

1) Mova o material usinado 12050 sob o material removido de Q = 40 cm³/min;
2) A escala de entrada de potência do motor P_{mot} mostra o valor da entrada de relação à alimentação por dente (f = 0,14 mm), isto é, a potência de entrada do motor será cerca de 1,8 kW; Este valor deve ser utilizado como valor de referência.

Figura 29
Picture 29

UTILIZACIÓN DE LA REGLA DE CÁLCULO PARA VELOCIDADES DE CORTE
USING THE RULER FOR CHIP VOLUME AND POWER INPUT CALCULATION

Calculadora, cara 2 / Calculator, side 2



FRESADO

Cálculo del volumen de viruta – calculadora cara **2**

Ejemplo de uso:

1) Mover el ancho de mecanizado, por ejemplo a_e = 30 mm, bajo el valor de v_f = 660 mm/min;
2) Si la profundidad de corte axial es por ejemplo a_p = 2 mm, el valor en la escala Q [cm³/min] es 40, lo que significa que el volumen de viruta es Q = 40 cm³/min.

Cálculo del consumo de potencia – calculadora cara **2**

Ejemplo de uso:

1) Mover el material a mecanizar, en este caso 12050/EN 8/EN 9, bajo el volumen de viruta arrancada de Q = 40 cm³/min;
2) La escala potencia de motor P_{mot} muestra el valor de la potencia consumida en función del avance por diente (f = 0,14 mm), es decir, el motor consumirá unos 1,8 Kw; este valor se utilizará como valor de referencia.

MILLING

Calculating the volume of cut chips – calculator side **2**

Example usage:

1) Move the machined width, e.g. a_e = 30 mm, under the value of v_f = 660 mm/min;
2) If a_p = 2 mm for example, the value on the Q [cm³/min] scale is 40, which means that the volume of cut chips is Q = 40 cm³/min.

Calculating the motor power input – calculator side **2**

Example usage:

3) Move the machined material 12050 under the cut material of Q = 40 cm³/min;
4) The motor power input scale P_{mot} shows the value of motor power input in relation to the feed per tooth (f = 0.14 mm), i.e. the motor power input will be about 1.8 kW; this value shall be used as a reference value.



孔加工
FURAÇÃO
TALADRADO
HOLE-MAKING

DORMER PRAMET



Get it on iTunes

GET IT ON Google Play

CALCULATE!

介绍
INSTRUÇÕES
INSTRUCCIONES
INSTRUCTIONS
H2 – H7

钻头的表示代码
BROCAS CÓDIGO CHAVE
LLAVE DE CÓDIGOS PARA BROCAS
CODE KEY DRILLS
H8 – H9

可转位钻头
BROCAS INTERCAMBIÁVEIS
BROCAS DE PLAQUITA INTERCAMBIABLE
INDEXABLE DRILLS
H10 – H18

可调节套
BUCHAS AJUSTÁVEIS
CASQUILLOS AJUSTABLES
ADJUSTABLE SLEEVES
H19

U钻刀片
INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS
PLAQUITAS
INDEXABLE INSERTS
H20 – H24

技术信息
INFORMAÇÕES TÉCNICAS
INFORMACIÓN TÉCNICA
TECHNICAL INFORMATION
H25 – H45

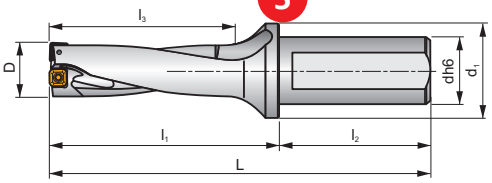
1 **803D**

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

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

钻头
VISÃO GERAL DA PÁGINA – BROCAS
VISIÓN GENERAL – BROCAS
PAGE OVERVIEW – DRILLS

1	钻头名称 Descrição da broca Designación Designation of drill
2	刀具适用材料组 Grupos de materiais, para a qual a ferramenta é indicada Gupos de materiales Material group recommendations
3	刀片夹紧类型 Sistema de fixação do inserto Sistema de fijación de la plaquita Clamping system of insert
4	刀具图 Figura ilustrativa Esquema Ilustrativo Illustrative picture
5	刀体示意图 Desenho esquemático da ferramenta Esquema de la herramienta Schematic drawing of tool
6	钻头基本参数信息 Parâmetros básicos da broca Parámetros básicos Basic parameters of drill
7	适用工况 Possibilidades tecnológicas da ferramenta Posibilidades tecnológicas de la herramienta Possible applications
8	型号 Código da Ferramenta Codificación Tool code
9	钻头尺寸[mm],直径[mm], 最大孔深 h_{max} [mm] Dimensões [mm] e diâmetro da ferramenta [mm]; profundidade máxima do furo H_{max} [mm] Dimensiones (mm) y diámetros de herramienta [mm]; máxima profundidad de agujero h_{max} [mm] Tool dimensions [mm]; maximal depth of hole h_{max} [mm]
10	径向调节量[mm] Parâmetros radiais [mm] Ajuste radial [mm] Radial setting [mm]
11	可调节套 Bucha ajustável Casquillo ajustable Adjustable sleeve
12	UD槽型刀片组代码 [1), 2)] Grupo de insertos compatíveis com quebra-cavaco UD [1), 2)] Grupo de plaquitas compatibles con rompevirutas UD [1), 2)] Group of compatible inserts with chip breaker UD [1), 2)]
13	SD槽型刀片组代码 [1), 2)] Grupo de insertos compatíveis com quebra-cavaco SD [1), 2)] Grupo de plaquitas compatibles con rompevirutas SD [1), 2)] Group of compatible inserts with chip breaker SD [1), 2)]
14	重量 [kg] Peso [kg] Peso [kg] Weight [kg]
15	备件组代码 [1)] Grupo de peças de reposição [1)] Grupo de repuestos [1)] Group of spare parts [1)]
16	UD槽型刀片 Insertos compatíveis com quebra-cavaco UD Plaquitas compatibles con rompevirutas UD Compatible inserts with chip breaker UD
17	SD槽型刀片 Insertos compatíveis com quebra-cavaco SD Plaquitas compatibles con rompevirutas SD Compatible inserts with chip breaker SD
18	备件 Peças de reposição Repuestos Spare parts

[1)] 刀片和备件组代码仅用于本样本;

[2)] 外周刃刀片(SCET)和中心刀片(XPET)搭配槽型必须相同.
(注意:UD断屑槽搭配XPET刀片时不显示出来 – 例如:XPET 0502AP); 更多关于UD和SD槽型的使用信息请关注刀片部分.

[1)] Código de grupo de insertos compatíveis e peças de reposição é usado somente para fins deste catálogo. Não devem ser usados para fins de pedidos.

[2)] Externo (SCET) e interno (XPET)devem ter sempre o mesmo quebra-cavaco (por favor note: quebra-cavaco UD não é destacado na descrição dos inserto XPET – por exemplo XPET 0502AP); as informações necessárias para a escolha correta do quebra-cavaco (UDxSD) podem ser encontradas na embalagem da pastilha.

[1)] El código del grupo de plaquitas compatibles y repuestos se utiliza sólo para el uso de este catálogo. No puede ser utilizado para pedidos.

[2)] Las plaquitas exteriores (SCET) e interiores (XPET) deben tener siempre el mismo rompevirutas (tener en cuenta: el rompevirutas UD no esta visiblemente incluido en la designación de las plaquitas XPET – por ejemplo XPET 0502AP); la información necesaria para la elección correcta del rompevirutas (UD vs SD) se incluye en el lateral de la caja de plaquitas.

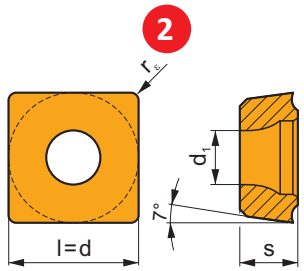
[1)] Code of Group of compatible inserts and spare parts is used only for purposes of this catalogue. It cannot be used for orders.

[2)] External (SCET) and internal (XPET) inserts must always have the same chip breaker (please note: UD chip breaker is not visibly included in designation of XPET inserts – e.g. XPET 0502AP); info needed for correct choice of chip breaker (UD vs SD) can be found on the insert packaging.

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

2



3

4 5 6 7 8 9 10 11 12

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	–	–
	[illegible]	■	□	■				●	+++	[illegible]	0,06	0,15	–	–
SCET [illegible]8-UD	[illegible]	■	□	■				●	+++	[illegible]	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	刀片规格 Descrição do Inserto Designación Designation of insert
2	刀片示意图 Desenho esquemático do inserto Esquema de la plaquita Schematic drawing of insert
3	刀片尺寸表[mm] Tabela com tamanhos dos insertos [mm] Tabla con tamaños de plaquita [mm] Table with insert sizes [mm]
4	图标 – 特点, 切削刃类型和刀片示意图 ícones – características específicas, tipo da aresta de corte e figura representativa do inserto Iconos – características específicas, tipo de filo de corte y foto representativa de la plaquita Icons – specific features, cutting edge type and picture of representative insert
5	刃口形状 Perfil da aresta de corte principal Perfil del filo de corte Profile of main cutting edge
6	刀片ISO代码 Código ISO do inserto Codificación ISO de plaquitas ISO code of insert
7	材质 Classe Calidad Grade
8	应用材料组 Área de aplicação do inserto Área de aplicación Application area of insert
9	适用工况 Indicação de uso do inserto de acordo com a condição de corte Uso de plaquitas en función de las condiciones de trabajo Suitability of insert use with respect to specific working conditions
10	连续切削切削液的影响 Influência do uso de fluido de corte em corte contínuo Influencia del uso de fluidos de corte en corte contínuo Influence of use of cutting fluids in continual cut
11	刀片圆角[mm] Raio do inserto [mm] Radio de plaquita [mm] Insert radii [mm]
12	推荐进给范围 [mm/rev] Máximo range de avanço [mm/rot] Gama máxima de avance [mm/rot] Maximum range of feed [mm/rev]

推荐使用
Uso prioritário
Uso prioritario
Priority use

可以使用
Utilização possível
Uso posible
Possible use

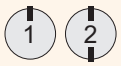
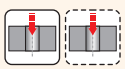
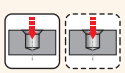
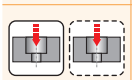
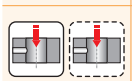
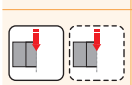
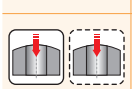
没有图标 – 刀具不推荐用于该材料组的应用, 或没有优势

Ausência de ícone – ferramenta não é recomendada para operação específica ou grupo de material ou não tem característica específica

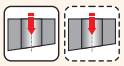
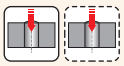
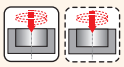
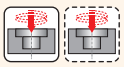
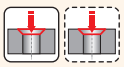
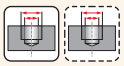
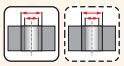
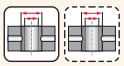
Ausencia de icono – la herramienta no se recomienda para la operación específica, grupo de materiales o no tiene ninguna característica específica

Icon absence – tool is not recommended for specific operation or group of materials or it does not have specific feature

Icons – drills / ícones – brocas
Iconos – brocas / Icons – drills

	刀具的通用特点 / **Características gerais da ferramenta** **Características generales de las herramientas/ General features of tools**			
	ISO材料组	Grupos de materiais	Grupos de materiales	Material groups
	钻头的长径比	Comprimento de trabalho da broca	Longitud de trabajo de la broca	Working length of drill
	每转的有效工作刃口数	Número de arestas de corte efetivos por rotação	Número de dientes efectivos por revolución	Number of effective cutting teeth per revolution
	通用杆	Haste universal	Mango universal	Universal shank
	内冷	Refrigeração interna	Refrigeración interna	Internal cooling
	整体设计	Design monobloco	Diseño monoblock	Monoblock design
	可用于偏心加工	Possibilidade de uso de usinagem excêntrica	Posibilidad de de utilizar para mecanizado excéntrico	Possibility of use for eccentric machining
	刀具技术信息 / **Possibilidades tecnológicas das ferramentas** **Posibilidades tecnológicas de la herramienta/ Technological possibilities of tools**			
	加工盲孔	Furação não passante	Taladrado de agujero ciego	Blind hole drilling
	加工通孔	Furação passante	Taladrado de agujero pasante	Through hole drilling
	钻削中心钻预钻孔	Furação com furo de centro	Taladrado de agujero con punto de centraje	Drilling into center drilled hole
	镗孔	Alargamento	Mandrinado	Boring
	钻削交叉孔	Furação com furo transversal	Taladrado de agujeros cruzados	Drilling across an existing hole
	断续切削	Corte interrompido	Corte interrumpido	Interrupted cut
	钻削曲面孔	Furação em superfície curva	Taladrado en una superficie curva	Drilling onto curved surface
	钻削斜面孔	Furação em superfície inclinada	Taladrado en una superficie inclinada	Drilling onto inclined surface

图标和符号 – 钻削
ÍCONES E SÍMBOLOS – FURAÇÃO
ICONOS Y SÍMBOLOS – TALADRADO
ICONS AND SYMBOLS – DRILLING

	出口斜面钻削	Furação de saída em superfície inclinada	Salida de broca en superficie inclinada	Drill exit on inclined surface
	焊点钻削	Furação em área soldada	Taladrado de cordón de soldadura	Welded joint drilling
	钻削叠层金属板	Furação em material sobreposto	Taladrado de paquetes	Drilling of stacked materials
	螺旋插补钻削	Furação por interpolação helicoidal	Taladrado por interpolación helicoidal	Helical interpolation drilling
	螺旋插补扩孔	Mandrilamento por interpolação helicoidal	Mandrinado por interpolación helicoidal	Helical interpolation boring
	倒角	Chanfro (chanframento)	Achaflanado	Chamfering (beveling)
	盲孔扩孔	Furo não passante	Mandrinado de agujero ciego	Blind hole boring
	通孔扩孔	Furo passante	Mandrinado de agujero pasante	Through hole boring
	贯穿孔扩孔	Alargamento através de furos transversais	Mandrinado con agujeros cruzados	Boring through cross holes
	其他 / Outros Otros / Others			
	螺钉的夹紧扭矩 [Nm]	Torque de fixação do parafuso [Nm]	Par de apriete del tornillo [Nm]	Clamping torque of screw [Nm]

图标和符号 – 刀片 / Ícones e símbolos – Insertos
Iconos y símbolos – plaquitas/ Icons and symbols – inserts

	特征 / Características Características / Features			
	通用加工	Solução de vasta aplicação universal	Gama completa universal	Universal wide range option
	重载加工	Condições pesadas de trabalho	Condiciones de trabajo pesadas	Heavy working conditions
	加工长屑材料	Para materiais tenazes (cavaco longo)	Para materiales difíciles (viruta larga)	For tough machined materials (long chip)
	刃口S型倒钝处理	Aresta arredondada com proteção	Filo redondeado con faceta	Rounded edge with facet
	应用条件 / Condições de uso Condiciones de uso / Conditions of use			
■	主要应用	Aplicação principal	Aplicación principal	Main application
◪	次要工序	Aplicação secundária	Aplicación secundaria	Secondary application
□	选择性应用	Aplicação suplementar	Aplicación suplementaria	Supplementary application
●	稳定工况	Condições de corte estáveis	Condiciones de trabajo estables	Stable working conditions

	不稳定工况	Condições de corte instáveis	Condiciones de trabajo inestables	Unstable working conditions
	非常不稳定工况	Condições de corte muito instáveis	Condiciones de trabajo muy inestables	Very unstable working conditions
- – -	对刀具寿命有极其负面的影响 – 不推荐使用冷却液	Efeito muito negativo na vida útil – refrigeração não é recomendada	Efecto muy negativo en la vida de filo – no se recomienda refrigerante	Very negative effect on tool life – cooling is not recommended
- -	对刀具寿命有些负面影响 – 不推荐使用冷却液	Efeito negativo na vida útil – refrigeração não é recomendada	Efecto negativo en la vida de filo – no se recomienda refrigerante	Negative effect on tool life – cooling is not recommended
-	对刀具寿命影响小	Efeito ligeiramente negativo	Efecto ligeramente negativo en la vida de filo	Slightly negative effect on tool life
+ / -	冷却液的影响既积极又消极 – 取决于工况	Influência da refrigeração pode ser ambas positiva ou negativa – fator decisivo são as condições de corte específicas.	La influencia del refrigerante puede ser positiva o negativa – depende de las condiciones de trabajo	Influence of cooling may be both positive and negative – decisive factor is specific working conditions
+	对刀具寿命有积极影响轻微的	Efeito ligeiramente positivo na vida da ferramenta	Efecto ligeramente positivo en la vida de filo	Slightly positive effect on tool life
+ +	对刀具寿命有积极影响 – 推荐使用冷却液	Efeito positivo na vida da ferramenta – refrigeração é recomendada	Efecto positivo en la vida de filo – se recomienda refrigerante	Positive effect on tool life – cooling is recommended
+ + +	对刀具寿命有极大的影响 – 推荐使用冷却液	Efeito muito positivo na vida da ferramenta – refrigeração é recomendada	Efecto muy positivo en la vida de filo – se recomienda refrigerante	Very positive effect on tool life – cooling is recommended

图标 – 技术部分/ ÍCONES- parte técnica
Iconos – parte técnica / Icons – technical part

f	进给 [mm/rev]	Avanço [mm/rev]	Avance [mm/rev]	Feed [mm/rev]
01 – 05	极高线速度, 出色的系统刚性(稳定的工况)	Velocidade de corte muito alta, excelente rigidez do sistema (condições de corte estáveis)	Velocidad de corte muy alta (condiciones estables)	Very high cutting speed, excellent system rigidity (stable working conditions)
05 – 10	高线速度, 高系统刚性(稳定的工况)	Alta velocidade de corte, alta rigidez do sistema (condições de corte estáveis)	Velocidad de corte alta, alta rigidez del sistema (condiciones estables)	High cutting speed, high system rigidity (stable working conditions)
10 – 20	高线速度, 系统刚性有限(变切深)	Alta velocidade de corte, rigidez do sistema levemente limitada (mudança na profundidade de corte)	Velocidad de corte media, rigidez del sistema limitada (corte ligeramente interrumpido)	High cutting speed, system rigidity slightly limited (depth of cut changing)
20 – 30	中等线速度,系统刚性有限(轻微断续切削)	Média velocidade de corte , rigidez do sistema limitada (corte levemente interrompido)	Velocidad de corte media, rigidez del sistema limitada (corte ligeramente interrumpido)	Medium cutting speed, system rigidity limited (slightly interrupted cut)
30 – 40	低线速度, 低系统刚性(断续切削)	Baixa velocidade de corte, baixa rigidez do sistema (corte interrompido)	Velocidad de corte baja, rigidez del sistema baja (corte interrumpido)	Low cutting speed, low system rigidity (interrupted cut)
40 – 50	非常低的线速度, 系统刚性极其有限(极不稳定的工况)	Velocidade de corte muito baixa, rigidez do sistema muito baixa (condições de corte muito instáveis)	Velocidad de corte muy baja, rigidez del sistema muy baja (condiciones muy inestables)	Very low cutting speed, very low system rigidity (very unstable working conditions)

PRAMET

钻头的标示代码
DESCRIÇÃO DAS BROCAS
MARCADO DE LAS BROCAS
CODE KEY FOR DRILLS



可转位钻头 / Brocas intercambiáveis / Brocas con plaquitas / Indexable drill*

1	2	3		4		5		6	7
8	05	D	–	19	–	95	–	S	25

*该标识生效于2011年后生产的产品 / *Descrição é valida para os tipos produzidos a partir de 2011
* Marcaje válido para tipos producidos a partir de 2011 / *Marking is valid for types produced from 2011

1

刀具类型
Tipo de ferramenta
Tipo de herramienta
Tool type

8	可转位钻头 Broca intercambiável Broca intercambiable Indexable drill

2

长径比
Comprimento aproximado
Longitud aproximada
Approximate length

02	2 × D
03	3 × D
04	4 × D
05	5 × D

3

类型
Variante
Variante
Variant

D	钻头 Broca Broca Drill

4

直径
Diâmetro de corte
Diámetro de corte
Cutting diameter

15,5	D 15,5 mm
19	D 19 mm

5

最大钻削深度
Profundidade máxima de furação
Profundidad de taladrado máx.
Max. drilling depth

35	35 mm
95	95 mm
140	140 mm

6

柄部类型
Tipo de haste
Tipo de mango
Type of shank

E	惠氏夹紧 Whistle Notch
S	ISO 9766

7

柄部直径
Diâmetro da haste
Diámetro del mango
Shank diameter

25	D 25 mm
32	D 32 mm
40	D 40 mm

可转位钻头
VISÃO GERAL DAS BROCAS INTERCAMBIÁVEIS
VISION GENERAL DE LAS BROCAS INDEXABLES
INDEXABLE DRILLS OVERVIEW

长度 / Comprimento de trabalho Longitud útil / Working length	2D	3D	4D	5D	XPET..AP	SCET..-UD	XPET..AP-SD	SCET..-SD
图片 / Foto Foto / Picture								
冷却方式 / Refrigeração Refrigeración / Coolant					–	–	–	–
🕮	H10 – H11	H12 – H14	H15 – H16	H17 – H18	H22	H21	H22	H21
钻头类型 / Tipo de broca Tipo de broca / Drill type	802D	803D	804D	805D	–	–	–	–
钻头公差 / Tolerância da broca Drill tolerance / Tolérance de foret	± 0,05	± 0,05	± 0,05	± 0,05	–	–	–	–
孔的公差 * / Tolerância do furo * Tolerancia del agujero * / Hole tolerance *	0 /+0,2	0 /+0,3	0 /+0,4	0 /+0,5	–	–	–	–
表面粗糙度 * / Acabamento superficial * Acabado superficial * / Surface finish *	R_a 2 – 6 µm	R_a 2 – 6 µm	R_a 2 – 6 µm	R_a 2 – 6 µm	–	–	–	–
直径范围 / Range de diâmetros Campo de diámetros / Diameter range	15,0 – 40,0	15,0 – 58,0	17,0 – 58,0	19,0 – 31,0	–	–	–	–
应用材料组 Área de aplicação Área de aplicación Application areas	P1				■	■	■	■
	P2				■	■	■	■
	P3				■	■	■	■
	P4				■	■	■	■
	M1				□	□	■	■
	M2				□	□	■	■
	M3				□	□	■	■
	M4				□	□	■	■
	K1				◪	■		
	K2				◪	■		
	K3				◪	■		
	K4				◪	■		
	N1						□	□
	N2						□	□
	N3						□	□
	N4						□	□
	S1						◪	◪
	S2						◪	◪
	S3						◪	◪
	S4						◪	◪

* 钻孔的公差和表面精度取决于工况
* As tolerâncias do furo e o acabamento superficial são altamente dependentes das condições de trabalho
* La tolerancia del agujero y el acabado superficial dependen en gran medida de las condiciones de mecanizado
* The tolerance of drilled hole and surface finish are heavily dependent on machining conditions

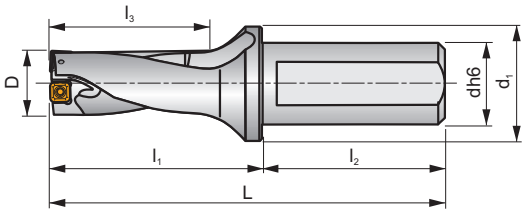
PRAMET

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

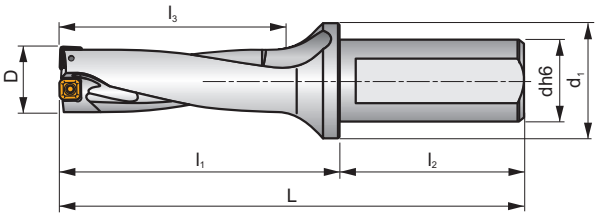
PRAMET

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

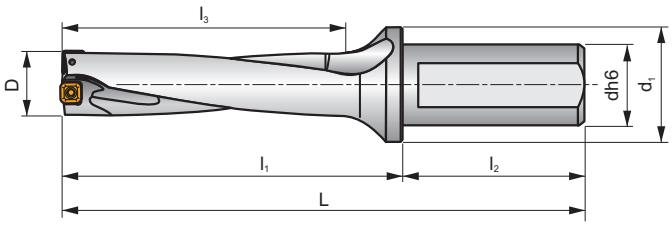
HM001	US 2245-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM002	US 2205-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM003	US 2205-T07P	0,9	US 2205-T07P	0,9	FLAG T07P
HM004	US 2506-T07P	1,2	US 2506-T07P	1,2	FLAG T07P
HM005	US 2507-T08P	1,2	US 3007-T08P	2,0	FLAG T08P
HM006	US 3007-T09P	2,0	US 3007-T09P	2,0	FLAG T09P
HM007	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

PRAMET

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

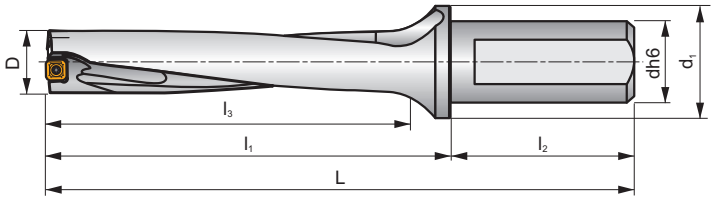
		Nm		Nm	
HM001	US 2245-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM002	US 2205-T07P	0,9	US 2245-T07P	0,9	FLAG T07P
HM003	US 2205-T07P	0,9	US 2205-T07P	0,9	FLAG T07P
HM004	US 2506-T07P	1,2	US 2506-T07P	1,2	FLAG T07P
HM005	US 2507-T08P	1,2	US 3007-T08P	2,0	FLAG T08P
HM006	US 3007-T09P	2,0	US 3007-T09P	2,0	FLAG 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

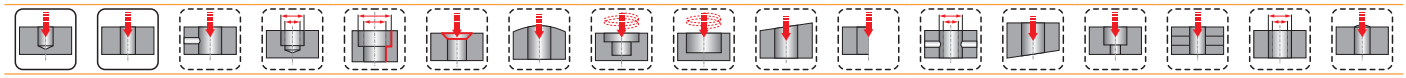
P M K N S

S





5D | 1 | ISO 9766



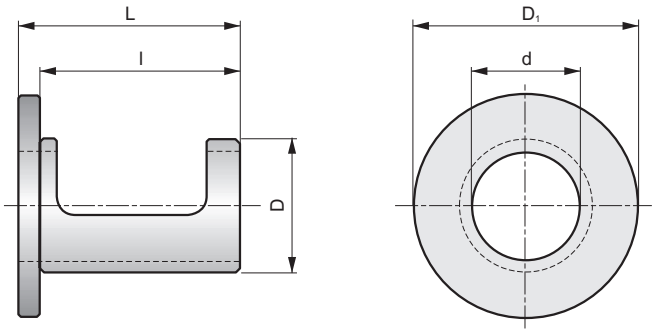
ISO	D	h_{max}	L	l_1	l_2	l_3	dh6	d_1	^{-}D	D^{+}				kg	
805D-19-95-S25	19	95	176	120	56	100,5	25	35	0,15	0,45	–	GI301	GI314	0,38	HM002
805D-20-100-S25	20	100	181	125	56	105,0	25	35	0,10	0,45	–	GI302	GI315	0,40	HM003
805D-21-105-S25	21	105	186	130	56	110,5	25	35	0,10	0,50	–	GI302	GI315	0,42	HM003
805D-22-110-S25	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	调节范围 Range de ajuste do Diâmetro Gama de ajuste en diámetro Dia adjustment range	中心高调节范围 Range de ajuste da altura Gama de ajuste de altura del centro Center height adjustment range	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

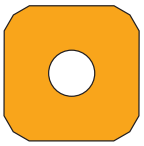
可转位U钻刀片类型
LISTA DE INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS PARA FURAÇÃO
LISTADO DE PLAQUITAS INTERCAMBIABLES PARA TALADRADO
LIST OF INDEXABLE CUTTING INSERTS FOR DRILLING

SCET



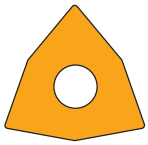
H21

XPET



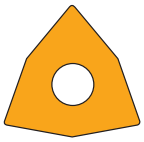
H22

WCMT



H22

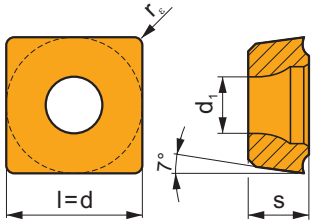
WCMX



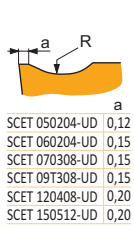
H23

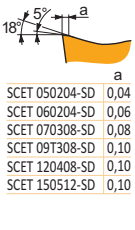
SCET

	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	–	–

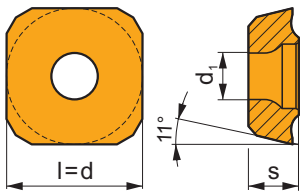




PRAMET

XPET

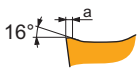
	d	d_1	l	s
0502	5,556	2,40	5,556	2,38
0602	6,350	2,60	6,350	2,38
0703	7,937	2,90	7,937	3,18
0903	9,525	3,50	9,525	3,18
11T3	11,509	3,90	11,509	3,97
12T3	12,700	3,90	12,700	3,97
1504	15,875	4,50	15,875	4,76
1904	19,050	4,50	19,050	4,76



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	–	–



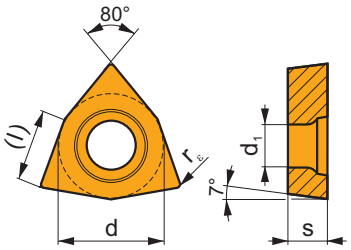
	a
XPET 0502AP	0,10
XPET 0602AP	0,10
XPET 0703AP	0,15
XPET 0903AP	0,25
XPET 11T3AP	0,25
XPET 12T3AP	0,25
XPET 1504AP	0,25
XPET 1904AP	0,25



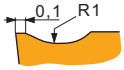
	a
XPET 0502AP-SD	0,04
XPET 0602AP-SD	0,05
XPET 0703AP-SD	0,08
XPET 0903AP-SD	0,10
XPET 11T3AP-SD	0,10
XPET 12T3AP-SD	0,10
XPET 1504AP-SD	0,10
XPET 1904AP-SD	0,12

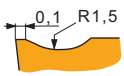
WCMT-ID

	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

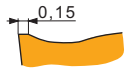


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCMT 040208E-46	D8330	■	◪	■				●	+++	0,8	–	–	–	–
WCMT 050308E-47	D8330	■	◪	■				●	+++	0,8	–	–	–	–

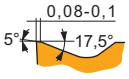




ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
WCMT 06T308E-45	D8330	■	◪	■				⬣	+++	0,8	–	–	–	–
WCMT 080412E-48	D8330	■	◪	■				⬣	+++	1,2	–	–	–	–
WCMT 040208E-UM	D8330	■	◪	■				⬣	+++	0,8	–	–	–	–
WCMT 050308E-UM	D8330	■	◪	■				⬣	+++	0,8	–	–	–	–

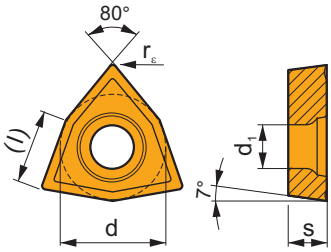




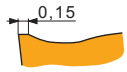


WCMX

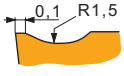
	d	d_1	l	s
0302	5,556	2,85	3,80	2,38
0402	6,350	3,15	4,30	2,38
0503	7,938	3,20	5,40	3,18
06T3	9,525	3,72	6,50	3,97
0804	12,700	4,30	8,70	4,76



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	–	–	–	–
WCMX 050308E-47	D8330	■	◪	■				●	+++	0,8	–	–	–	–
WCMX 080412E-48	D8330	■	◪	■				⬣	+++	1,2	–	–	–	–









钻削 – 技术信息

FURAÇÃO
- INFORMAÇÕES TÉCNICAS

TALADRADO
- APARTADO TÉCNICO

DRILLING
- TECHNICAL INFORMATION

机加工材料分类
CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS

选择刀具和初始加工条件时，其中 – 个最重要的要素是正确识别机加工材料。为方便识别，机加工材料被分为6个基本组或为24个小组，从而将相关材料分为 – 组，每组材料引起的切削刃负荷（应力）类型相同，因此磨损形式也类似。
所以，第一步是要将工件材料分类至其中一个组（小组） – 参见下表 1。

A correta identificação do material usinado é um dos mais importantes fatores para selecionar a ferramenta e as condições de corte iniciais. Para facilitar isto, os materiais usináveis são divididos em 6 grupos básicos, ou em 24 sub-grupos, combinando materiais que qualitativamente causam o mesmo tipo de carga (tensão) no fio de corte e portanto um tipo de desgaste similar.

Então o primeiro passo é alinhar o material da peça a um dos (sub)grupos – veja tabela 1 abaixo.

表 1 Table 1

分组 Sub-grupo		DORMER AMG	分组定义	Definição do sub-grupo	示例 Exemplo	校正至标准 Correção do padrão
P	P1	1.1, 1.2	具极佳（增强的）加工性能的钢、铸钢、易切削钢和低碳钢。	Aços e aços fundidos com usinabilidade muito boa (aprimorada); aços automáticos e de baixo carbono	9SMn28	1,33
	P2	1.3	碳含量适中（0.25<C<0.55）且刚度达900 MPa，硬度为160–255 HB的非合金、低合金铸钢和钢件。	Aços e ligas não ligados e de baixa liga com um teor em carbono médio (0,25 <C <0,55); Rigidez de até 900 MPa e dureza de 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	碳含量适中且刚度达1000 MPa，硬度达300 HB的低可加工性的非合金、低合金铸钢和钢件。	Aço fundido de baixa liga e ligas não maquináveis e aço com um teor médio de carbono; Rigidez de até 1000 MPa e dureza de até 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	刚度达1270 MPa，硬度达375 HB（对应为40 HRC）的中-高合金铸钢和钢（通常碳含量c>0.55）	Aços e aço fundido de liga média a alta (geralmente com um teor de carbono de 0,55 <C); Rigidez de até 1270 MPa e dureza de até 375 HB (respectivamente 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	铁素体耐腐蚀不锈钢	Aços ferríticos resistentes a corrosão	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	马氏体耐腐蚀不锈钢	Aços martensíticos resistentes a corrosão	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	奥氏体耐腐蚀不锈钢	Aços austeníticos resistentes a corrosão	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	铁素体-奥氏体（双相）和超奥氏体耐腐蚀不锈钢	Aços ferrítico-austeníticos (duplex) e superausteníticos resistentes a corrosão	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	灰铸铁	Ferro fundido cinzento	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	回火铸铁	Ferro fundido temperado	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	铁素体和铁素体-珠光体球墨铸铁	Ferros fundidos nodulares ferríticos e ferriticoperlíticos	GGG40	0,90
	K4	3.4	珠光体-铁素体，珠光体-糙斑和珠光体球墨铸铁	Ferro fundido nodular perlítico-ferrítico, perliticosorbitico e perlítico	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	特别成形和锻铸（非硬化）且硬度达100 HB的铝合金及其软合金（低硅含量）	Alumínio e suas ligas macias (com baixo conteúdo de Si), particularmente moldado e fundido (não temperado); dureza até 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	特别锻铸并硬化（高硅含量）的硬铝合金	Ligas duras de Alumínio, particularmente fundidas e endurecidas (com grande conteúdo de Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	软铜合金、易切削黄铜及其他类型的软黄铜和青铜	Ligas macias de cobre, latão automático e outros tipos de latão macio e bronze	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	可加工性差的硬铜合金	Ligas de cobre de baixa usinabilidade e duras	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	纯钛，α-Ti合金，α+β 和 β 钛合金，增强和时效 处理合	Ti tecnicamente puro, ligas α, α+β e β e ligas envelhecidas	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	铁基合金	Ligas de base Fe	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	镍基合金	Ligas de base Ni	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	钴基合金	Ligas de base Co	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	高刚度和硬工具钢以及硬度为40-50 HRC的硬化精炼钢	Aços de alta rigidez e aços ferramenta e aços refinados com dureza de 40 à 50 HRC.	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	硬化白铸铁350-600 HV	Ferro fundido branco e endurecido 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	硬度介于50-55 HRC范围的硬化精炼钢	Aços endurecidos e refinados com dureza no range de 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	硬度超过55 HRC的硬化精炼钢	Aços temperados e refinados (tipicamente ferramentas) com dureza maior que 55 HRC	X210Cr12	0,95

Identificar correctamente el material mecanizado es uno de los factores más importantes al momento de elegir la herramienta y la condiciones iniciales de mecanizado. Para facilitar esto, los materiales mecanizados se dividen en seis grupos básicos, o en veinticuatro subgrupos, combinando materiales que cualitativamente pueden causar el mismo tipo de carga (esfuerzo) en la arista de de corte y por lo tanto un tipo similar de desgaste. Así, el primer paso es asignar el material de la pieza a uno de los (sub) grupos – véase la tabla 1. a continuación.

Correctly identifying the machined material is one of the most important factors when choosing the tool and the initial machining conditions. To facilitate this, the machined materials are divided into six basic groups, or into twenty–four subgroups, combining materials that qualitatively cause the same type of loading (pressure) on the cutting edge and therefore a similar type of wear.

Thus the first step is to assign the workpiece material to one of the (sub)groups – see table 1. below.

Tabla 1

Table 1

Sub-grupo Subgroup		DORMER AMG	Definición de sub-grupo	Subgroup definition	Ejemplo Example	Corrección standard Correction factor
P	P1	1.1, 1.2	Acero y fundición de acero con muy buena (mejorado) mecanización, acero automático y de acero bajo en carbono	Steel and cast steel with very good (enhanced) machinability; automatic steel and low–carbon steel	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Sin alear y de baja aleación de acero fundido y acero con un contenido de carbono medio (0,25 < C < 0,55); rigidez de hasta 900 MPa y una dureza de 160 – 255 HB	Non–alloy and low–alloy cast steel and steel with a medium carbon content (0.25 < C < 0.55); rigidity of up to 900 MPa and hardness of 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Menos mecanizable sin alear y de acero fundido de baja aleación y acero con un contenido de carbono medio; rigidez de hasta 1000 MPa y una dureza de hasta 300 HB	Less machinable non–alloy and low–alloy cast steel and steel with a medium carbon content; rigidity of up to 1000 MPa and hardness of up to 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Medio-alto-aleación de acero fundido y acero (normalmente con un contenido de carbono de 0,55 < C); rigidez de hasta 1270 MPa y una dureza de hasta 375 HB (resp. 40 HRC)	Medium – to high-alloy cast steel and steel (usually with a carbon content of 0.55 < C); rigidity of up to 1270 MPa and hardness of up to 375 HB (resp. 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Acero resistente a la corrosión Ferrítico	Ferritic corrosion–resistant steel	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Acero resistente a la corrosión Martensítico	Martensitic corrosion–resistant steel	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Acero resistente a la corrosión austenítico	Austenitic corrosion–resistant steel	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2. , 2.4	Ferrítico-austenítico (dúplex) y super-austenítico acero resistente a la corrosión	Ferritic–austenitic (duplex) and super–austenitic corrosion–resistant steel	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Gris hierro fundido	Grey cast iron	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Hierro fundido templado	Tempered cast iron	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Fundición ferrítico hierro y ferrita-perlita	Ductile cast iron ferritic and ferrite–pearlite	GGG40	0,90
	K4	3.4	Fundición dúctil de perlita y ferrita, perlita-sorbitic y perlita	Ductile cast iron pearlite–ferritic, pearlite–sorbitic and pearlite	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Aluminio y sus aleaciones blandas (con bajo contenido de Si), especialmente formado y yeso (no resistente); dureza de hasta 100 HB	Aluminium and its soft alloys (with a low Si content), particularly formed and cast (non–hardened); hardness of up to 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Duro aleaciones de Al, en particular emitidos y endurecidos (con un alto contenido de Si)	Hard Al alloys, particularly cast and hardened (with a high Si content)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Aleaciones Cu suaves, latón automática y otros tipos de latón blando y bronce	Soft Cu alloys, automatic brass and other types of soft brass and bronze	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Aleaciones Cu Menos mecanizables y duros	Less machinable and hard Cu alloys	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Técnicamente Ti puro, aleaciones α , α+β y β, refinado y aleaciones viejas	Technically pure Ti, alloys α , α+β and β, refined and aged alloys	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Aleaciones a base de Hierro	Fe–based alloys	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Aleaciones a base de niquel	Ni–based alloys	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Aleaciones a base de cobalto	Co–based alloys	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Muy rígido y duro y acero para herramientas endurecido y acero refinado, con una dureza de 40 – 50 HRC	Highly rigid and hard tool steel and hardened and refined steel with a hardness of 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Hierro fundido templado y blanco 350 – 600 HV	Hardened and white cast iron 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Acero templado y refinada con dureza en el 50 – 55 gama HRC	Hardened and refined steel with hardness in the 50 – 55 HRC range	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Endurecido y refinado (en su mayoría de la herramienta) de acero con dureza de más de 55 HRC	Hardened and refined (mostly tool) steel with hardness of more than 55 HRC	X210Cr12	0,95

钻削材质
CLASSES DE FURAÇÃO
CALIDADES DE TALADRADO
DRILLING GRADES

D	8	3	3	0
应用类型 Aplicação Aplicación Application	涂层 / 基体 Cobertura/Substrato Recubrimiento / Sustrato Coating / Substrate	升级代码 Número sequencial Número de secuencia Sequence number	ISO 范围 Range ISO Gama ISO ISO range	

D	钻削 Furação Taladrado Drilling
M	铣削 Fresamento Fresado Milling
T	车削 Torneamento Torneado Turning

0 PVD **1 CVD**	特殊应用 Aplicação Especial Aplicación especial Special application
2 PVD **3 CVD**	自由代码 Livre Libre Free
4 PVD **5 CVD**	难加工材料 K, H Grupo K, H Grupos K, H Group K, H
6 PVD **7 CVD**	难加工材料 M, S Grupo M,S Grupos M, S Group M, S
8 PVD **9 CVD**	通用 Universal
B	CBN
C	陶瓷 Cerâmica Cerámica Ceramic
D	PCD
T	金属陶瓷 Cermet

1 – 9

	01 – 50
	**01 – 05**
	**05 – 10**
	**10 – 20**
	**20 – 30**
	**30 – 40**
	**40 – 50**

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

钻削材质
CLASSES DE FURAÇÃO
CALIDADES DE TALADRADO
DRILLING GRADES

材质 Identificação da classe Calidad Calidad/Grade Identification	ISO范围 Área de aplicação Área de aplicación Area of Application	适用工况 / Aplicação / Aplicación/ Application	进给 Avanço Avance Feed	切削速度 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	不稳定工况适用性 Resistência a condições de corte adversas Resistencia a condiciones de trabajo adversas Resistance to adverse Working Conditions	基体 Substrato Sustrato Substrate	涂层 Cobertura Recubrimiento Coating	颜色 / Cor Color / Colour	冷却液影响 / Benefício da refrigeração Refrigerante / Coolant benefit	钻削 Furação Taladrado Drilling	扩孔 Mandrilamento Mandrinado Boring
D9335	P20 - P35	■				FGM	MT-CVD		+ + +	✓	
	M15 - M30	■									
	K15 - K35	■									
	S10 - S20	◪									
	H10 - H20	□									
D8330	P20 - P35	■				submicron H	PVD		+ + +	✓	
	M15 - M30	■									
	K15 - K35	■									
	N10 - N25	□									
	S10 - S20	◪									
	H10 - H20	□									
D8345	P25 - P45	◪				submicron H	PVD		+ + +	✓	
	M15 - M35	■									
	K15 - K35	■									
	S15 - S25	■									
	H15 - H25	□									

基体 / Substrato Sustrato / Substrate				
submicron H	WC-Co基体, 细颗粒度 (< 1 µm)	Substrato base WC-CO de grão fino (< 1 µm)	Sustrato de grano fino de base WC-Co (< 1 µm)	WC-Co based substrate fine grained (< 1 µm)
FGM	功能梯度基体	Substrato gradiente funcional	Sustrato de grado funcional	Functionally graded substrate
涂层 / Cobertura Recubrimiento / Coating				
MT-CVD	中温CVD涂层	Método de cobertura química de média temperatura	Método de recubrimiento químico a media temperatura	Medium-temperature chemical method of coating
PVD	物理涂层	Método de cobertura física de baixa temperatura	Método de recubrimiento físico a baja temperatura	Low-temperature physical method of coating

表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

可转位钻头的推荐工况
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS PARA BROCAS COM INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS PARA BROCAS CON PLAQUITAS INTERCAMBIABLES
RECOMMENDED CUTTING CONDITIONS FOR INDEXABLE DRILLS

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

* Dormer AMG材料代码也包含于该表中, 仅用于参考
* O código de classificação de material AMG usado pela Dormer foi adicionado aqui para propósito de referência cruzada e deve ser usado somente como um guia.
* El código de clasificación de materiales utilizado por Dormer se ha añadido aquí como referencia y debe ser utilizado sólo como guía.
* The material classification code used by Dormer is added here for cross reference purposes and should be used only as a guide.

表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

可转位钻头的推荐工况
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS PARA BROCAS COM INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS PARA BROCAS CON PLAQUITAS INTERCAMBIABLES
RECOMMENDED CUTTING CONDITIONS FOR INDEXABLE DRILLS

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

* Dormer AMG材料代码也包含于该表中, 仅用于参考
* O código de classificação de material AMG usado pela Dormer foi adicionado aqui para propósito de referência cruzada e deve ser usado somente como um guia.
* El código de clasificación de materiales utilizado por Dormer se ha añadido aquí como referencia y debe ser utilizado sólo como guía.
* The material classification code used by Dormer is added here for cross reference purposes and should be used only as a guide.

表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

可转位钻头的推荐工况
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS PARA BROCAS COM INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS
CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS PARA BROCAS CON PLAQUITAS INTERCAMBIABLES
RECOMMENDED CUTTING CONDITIONS FOR INDEXABLE DRILLS

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

* Dormer AMG材料代码也包含于该表中, 仅用于参考
* O código de classificação de material AMG usado pela Dormer foi adicionado aqui para propósito de referência cruzada e deve ser usado somente como um guia.
* El código de clasificación de materiales utilizado por Dormer se ha añadido aquí como referencia y debe ser utilizado sólo como guía.
* The material classification code used by Dormer is added here for cross reference purposes and should be used only as a guide.

表 4
Tabela 4
Tabla 4
Table 4

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

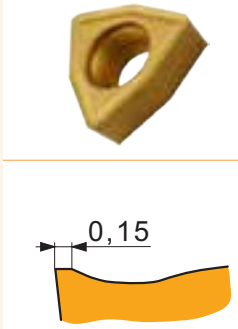
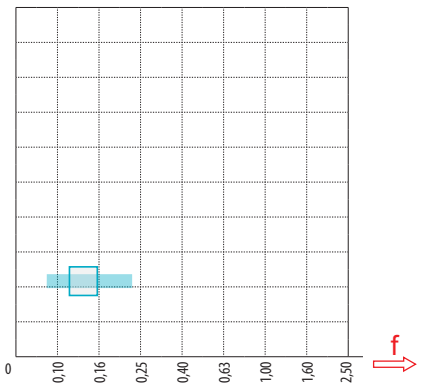
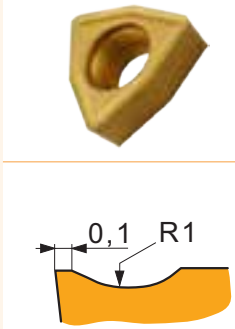
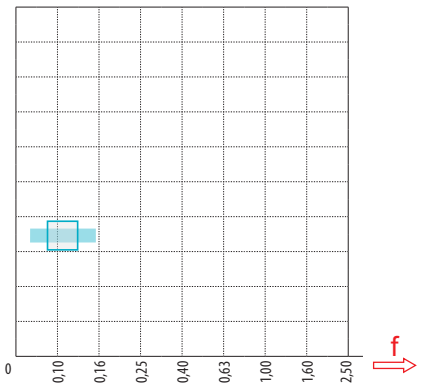
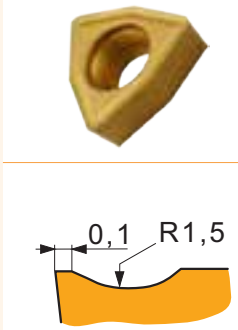
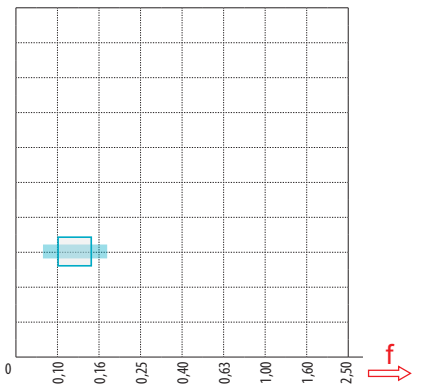
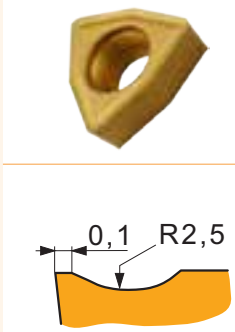
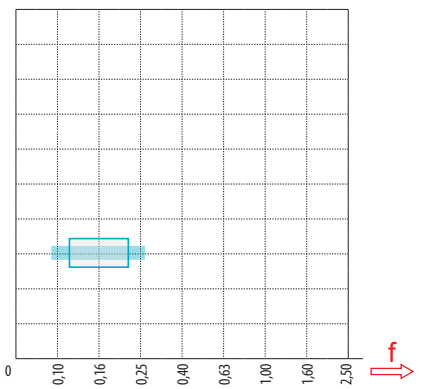
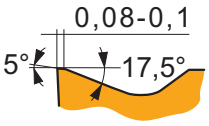
45			P M K N S H f 见图表 / Ver diagrama Consultar diagrama / See diagram	WCMT 06, WCMX 06
46			P M K N S H f 见图表 / Ver diagrama Consultar diagrama / See diagram	WCMT 04, WCMX 03, WCMX 04
47			P M K N S H f 见图表 / Ver diagrama Consultar diagrama / See diagram	WCMT 05, WCMX 05
48			P M K N S H f 见图表 / Ver diagrama Consultar diagrama / See diagram	WCMT 08, WCMX 08

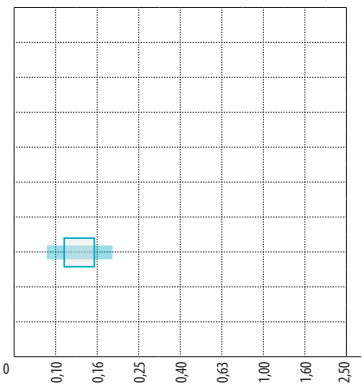
表 4
Tabela 4
Tabla 4
Table 4

刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

UM

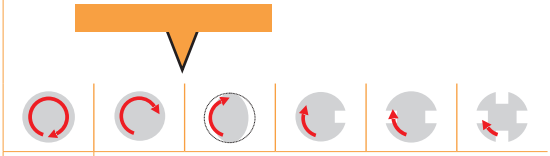






P	M	K	N	S	H
■	◪	■			

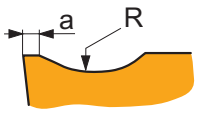
f ⇨ 见图表 / Ver diagrama
Consultar diagrama / See diagram



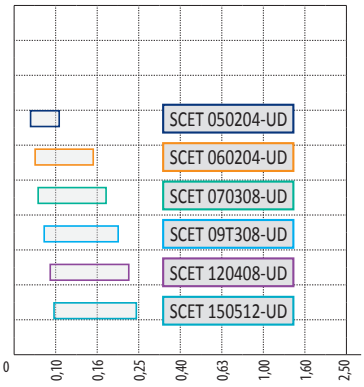
? WCMT 04, WCMT 05

SCET . . . . . – UD



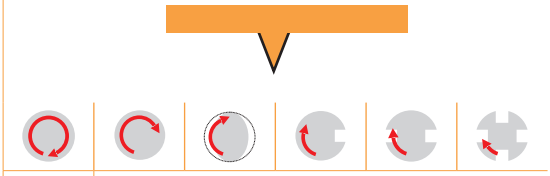


	a
SCET 050204-UD	0,12
SCET 060204-UD	0,15
SCET 070308-UD	0,15
SCET 09T308-UD	0,15
SCET 120408-UD	0,20
SCET 150512-UD	0,20



P	M	K	N	S	H
■	□	■			

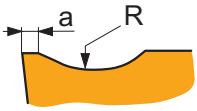
f ⇨ 见图表 / Ver diagrama
Consultar diagrama / See diagram



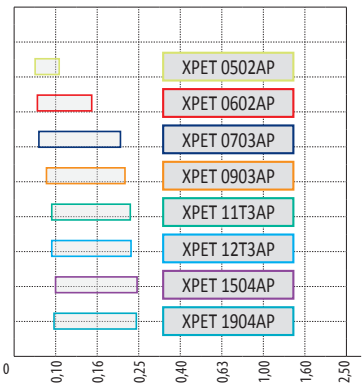
? SCET . . . . . – UD

XPET . . . . AP



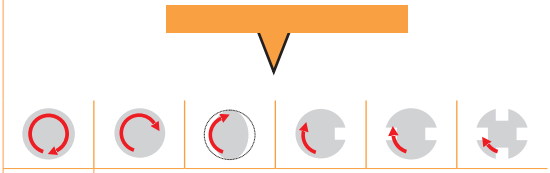


	a
XPET 0502AP	0,10
XPET 0602AP	0,10
XPET 0703AP	0,15
XPET 0903AP	0,25
XPET 11T3AP	0,25
XPET 12T3AP	0,25
XPET 1504AP	0,25
XPET 1904AP	0,25



P	M	K	N	S	H
■	□	◪			

f ⇨ 见图表 / Ver diagrama
Consultar diagrama / See diagram



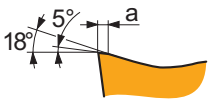
? XPET . . . . AP

表 4
Tabela 4
Tabla 4
Table 4

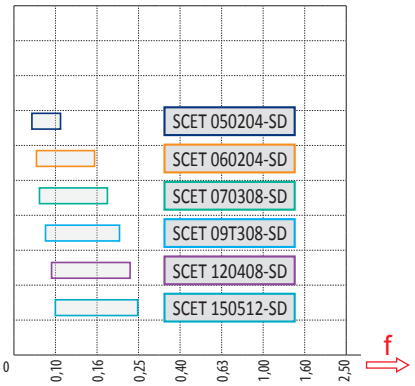
刀片槽型
GEOMETRIA DOS INSERTOS DE CORTE
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS

SCET . . . . . – SD



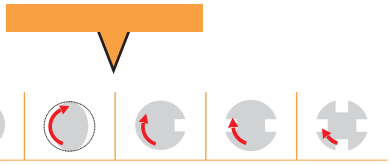


	a
SCET 050204-SD	0,04
SCET 060204-SD	0,06
SCET 070308-SD	0,08
SCET 09T308-SD	0,10
SCET 120408-SD	0,10
SCET 150512-SD	0,10



P	M	K	N	S	H
■	■		□	◪	

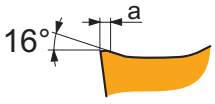
f ⇨ 见图表 / Ver diagrama
Consultar diagrama / See diagram



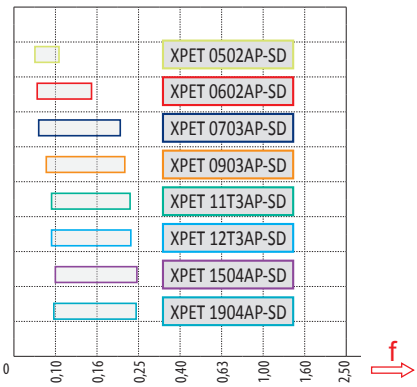
? SCET . . . . . – SD

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 ⇨ 见图表 / Ver diagrama
Consultar diagrama / See diagram



? XPET . . . . AP – SD

表 5
Tabela 5
Tabla 5
Table 5

切削参数计算公式
FÓRMULA PARA CÁLCULO DOS PARÂMETROS DE CORTE
FÓRMULAS DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS DE CORTE
FORMULAE FOR CALCULATION OF CUTTING PARAMETERS

术语和公式 / NOMENCLATURA E FÓRMULAS
NOMENCLATURA Y FÓRMULAS / NOMENCLATURE AND FORMULA

参数 / Parâmetro Parámetro / Parameter	公式 / Fórmula Fórmula / Formula	单位 / Unidade Unidad / Unit
主轴转数 Velocidade de rotação Velocidad del husillo RPM	$n = \frac{v_c \,.\, 1000}{D \,.\, \pi}$	[转.min^{-1}] [rev/min] [rpm/min] [rev/min]
切削速度 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	$v_c = \frac{\pi \,.\, D \,.\, n}{1000}$	[m/min]
工作台进给 Velocidade de avanço Velocida de avance Table feed	$v_f = n \,.\, f$	[mm/min]
孔的横截面面积 Área de seção transversal do furo Área de sección transversal del orificio Cross section area of the hole	$A = \frac{\pi \,.\, D^2}{4}$	[mm^2]
金属去除率 Volume de remoção de material Volumen de viruta Metal removal rate	$Q = \frac{v_f \,.\, A}{1000}$	[cm^3/min]
加工时间 Tempo de usinagem Tiempo de mecanizado Machining time	$T_c = \frac{L + h}{v_f}$	[min/每个孔] [min / pieza] [min/pièce] [min/pcs]

D	钻头直径	[mm]	D	Diâmetro da broca	[mm]
f	每转进给	[mm/rev]	f	Avanço por rotação	[mm/rev]
h	进给之前从钻尖到工件的间距	[mm]	h	Distância do ponto de furação até a peça antes de avançar	[mm]
L	孔深	[mm]	L	Profundidade do furo	[mm]

D	Diámetro de la broca	[mm]	D	Diameter of drill	[mm]
f	Avance por revolución	[mm/rev]	f	Feed per revolution	[tr/min]
h	Distancia desde el punto de taladrado hasta la pieza que se trabaja antes de avanzar	[mm]	h	Distance from drill point to workpiece before feeding	[mm]
L	Profundidad del orificio	[mm]	L	Depth of hole	[mm]

表 6
Tabela 6
Tabla 6
Table 6

螺钉锁紧扭矩推荐
FÓRMULA PARA CÁLCULO DOS PARÂMETROS DE CORTE
FÓRMULAS DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS DE CORTE
FORMULAE FOR CALCULATION OF CUTTING PARAMETERS

						
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

径向调节

孔径调节和设置建议
可转位钻头其可偏心布置，以加工孔径小于或者大于实际钻头直径的孔。
径向调节值参见钻头数据主表。

旋转刀具
在使用80xD系列回转钻头时，推荐使用可调节刀杆实现精密孔径 IT10 设置。

固定刀具
在安装钻头时，确保钻头中心线与工件中心线重合。为了加工更大孔径，偏置钻头，使外缘刀片偏离工件中心线。

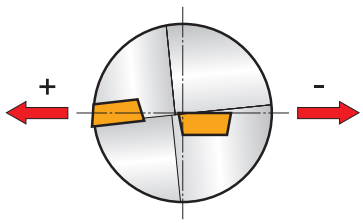
Ajuste radial

Ajuste del diámetro del orificio y recomendaciones de colocación
Las brocas de plaquita se pueden desplazar fuera del centro para lograr un diámetro del orificio más pequeño o más grande que con la broca. Los valores de ajuste radial se encuentran en la tabla principal de datos de las brocas.

Herramienta giratoria
Para taladrar agujeros con tolerancia IT10 y superior con brocas 802D, 803D, 804D y 805D, se recomienda utilizar soportes ajustables.

Herramienta fija
Al montar la broca, asegúrese de que la línea del centro de la broca y la línea del centro de la pieza que se trabajará están alineadas. Para lograr un diámetro del orificio mayor, desplace la broca de forma que la plaquita periférica se mueva en ese sentido desde la línea del centro de la pieza que se trabajará.

图 / Figura / Imagen / Picture 1



刀具寿命

如果在最大点测量的侧面磨损超过0.2 ÷ 0.4毫米，则该刀片不应继续使用。
本产品目录中提到的切削速度均指周边刀片，使用寿命为7米钻孔深度这一条件为前提（使用时间为20 ÷ 30 分钟）。

Vida útil de la herramienta

No se deberían utilizar plaquitas con un desgaste del flanco superior a 0,2 – 0,4 mm medidos en el punto mayor.
Las recomendaciones acerca de la velocidad de corte que se mencionan en este catálogo se basan en la vida útil de la herramienta en función de plaquitas periféricas de agujeros perforados con una longitud total de 7 m (durabilidad 20 ÷ 30 min).

Ajuste radial

Ajuste do diâmetro do furo e recomendação de configuração
O ajuste radial é possível com brocas intercambiáveis para conseguir um furo de menor ou maior diâmetro do que a broca real.Valores de ajuste radial estão disponíveis nas principais tabelas de dados de furação.

Ferramenta rotativa
Para furos com precisão IT10 ou superior, os suportes ajustáveis são recomendados ao utilizar brocas 802D, 803D, 804D e 805D.

Ferramenta estacionária
Ao montar a broca, certifique-se de que a linha central da broca e o centro da peça de trabalho estejam alinhados.Para conseguir um diâmetro de furo maior, desloque a broca de forma que o inserto periférico mova-se para longe da linha central da peça de trabalho.

Radial adjustment

Hole diameter adjustment and set-up recommendation
Radial adjustment is possible with indexable drills to achieve a smaller or larger hole diameter than the actual drill.
Radial adjustment values are available in the main drill data tables.

Rotating tool
For drilling holes with accuracy IT10 and higher, adjustable holders are recommended when using 802D, 803D, 804D and 805D drills.

Stationary tool
When mounting the drill make sure the drill centre line and workpiece centre are aligned. To achieve a larger hole diameter displace the drill so that the peripheral insert moves in a + away from the workpiece center line (see diagram below).

Vida útil da ferramenta

Insertos devem ser substituídos quando o desgaste do flanco atingir 0,2 – 0,4 mm no ponto maior.As recomendações de corte de dados neste catálogo visam alcançar uma vida útil de 7 metros de profundidade de furação no inserto periférico. (20 – 30 minutos de contato).

Tool life

Inserts should be changed when flank wear measures 0,2 – 0,4 mm at the largest point. Cutting data recommendations in this catalogue are aimed at achieving tool life of 7 metres drilling depth on the peripheral insert. (20 – 30 mins contact).

EP

可调节套
MANDRIL AJUSTÁVEL
CASQUILLO AJUSTABLE
ADJUSTABLE SLEEVE

表 / Tabela / Tabla / Table 7

钻柄直径 / Diâmetro da Haste Diám. del mango / Shank dia.	钻头直径 / Diâmetro da Broca Diám. broca / Drill dia.	范围 / Range Rango / Range
25	15 – 24	0,4 – -0,2
32	24,5 – 40	0,4 – -0,2

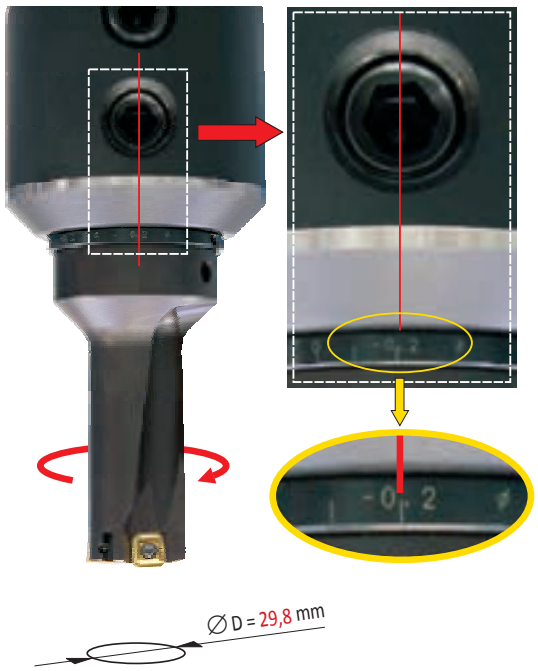
直径调节 – 用于加工中心
Diameter adjustment range

Ajuste del diámetro – para centro de mecanizado
Rango de ajuste del diámetro

Para centros de usinagem
Range de ajuste de diâmetro

For Milling Machines
Diameter adjustment range

图 / Figura / Imagen / Picture 2



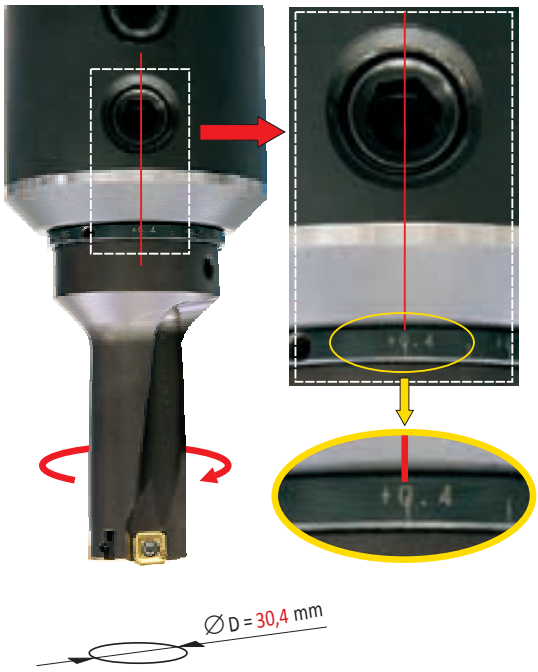
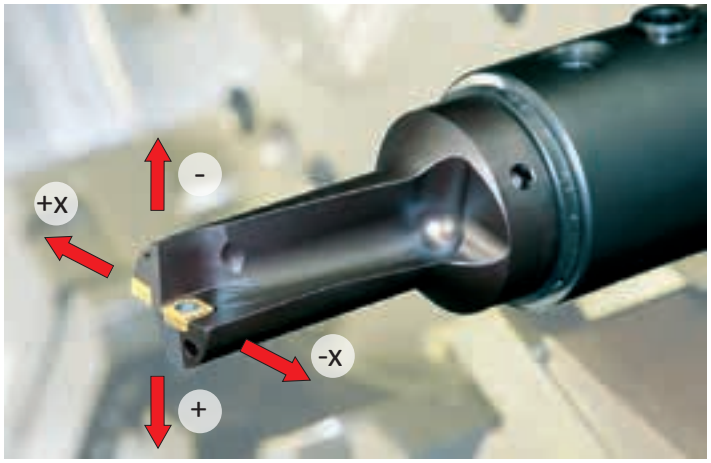


表 / Tabela / Tabla / Table 8

钻柄直径 / Diâmetro da Haste Diám. del mango / Shank dia.	钻头直径 / Diâmetro da Broca Diám. broca / Drill dia.	范围 / Range Rango / Range
25	15 – 24	0,2 – -0,15
32	24,5 – 40	0,2 – -0,15

中心高度调节 – 用于车床加工
Ajuste da altura de centro para opera ção em tornos
Ajuste de altura centro – para funcionamiento de torno
Center height adjustment – for lathe operation

图 3
Figura 3
Imagen 3
Picture 3

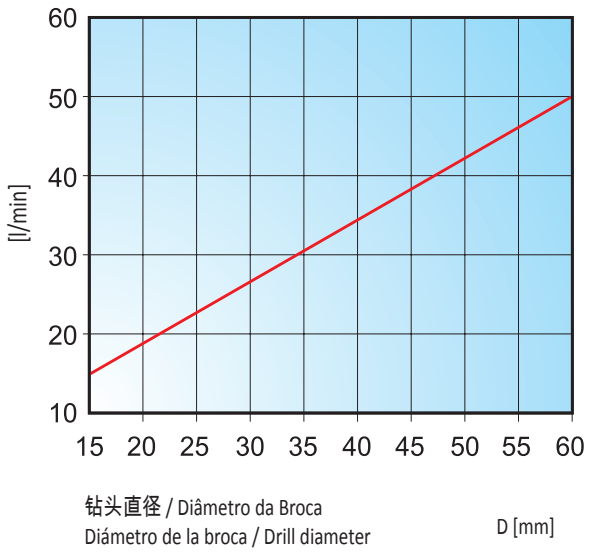


中心高度调节范围
Range de ajuste da altura de centro
Rango de ajuste de altura centro
Center height adjustment range

推荐冷却液压力
Presion recomendada del líquido de corte suministrado
Pressão recomendada para o fluido de corte fornecido
Recommended pressure of supplied cutting fluid

表 / Tabela / Tabla / Table 9

钻削直径 Diâmetro da broca Diámetro de la broca Drill diameter	D [mm]	切削液压力P / Pressão do fluido de corte **p** Presión del liquido de corte **p** / Pressure of cutting fluid **p**	
		钻头长度 / Comprimento da broca Longitud de la broca / Drill length	
		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



冷却液流量要求

干式钻孔

铸铁和钢的钻孔加工可以不使用冷却液,但要求钻头内部加压空冷方式。

Volume de refrigerante requerido

FURAÇÃO A SECO

É recomendado utilizar ar pressurizado através da broca quando a furação for a seco em ferro fundido ou aços.

Requisito de volumen de refrigerante

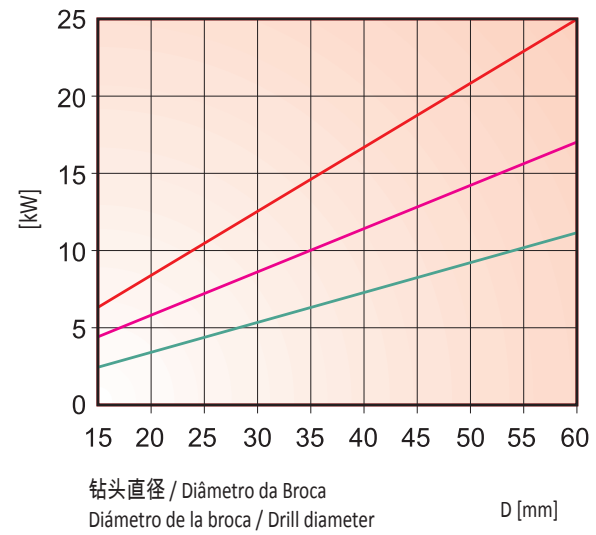
TALADRADO EN SECO

Se puede taladrar fundición o acero sin refrigerante, aunque se necesitará aire presurizado a través de la broca al realizar el taladrado.

Coolant volume requirement

DRY DRILLING

Pressurised air through the drill is recommended when drilling without coolant in cast iron and steel



净功耗

Consumo líquido de eletricidade

Consumo eléctrico neto

Net power consumption

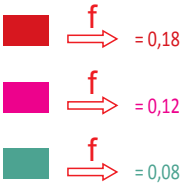


表 10
Tabela 10

常规加工场合
DADOS DE USINAGEM COMUNS

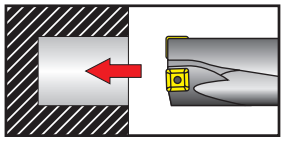
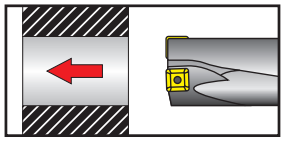
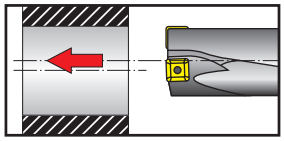
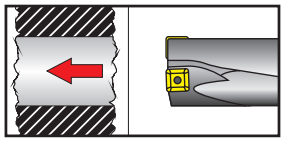
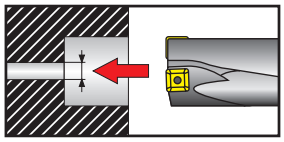
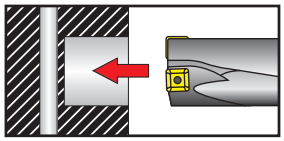
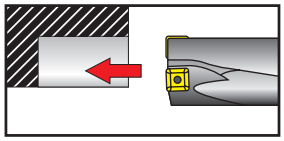
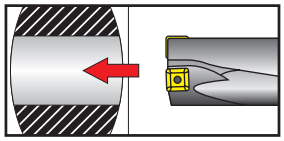
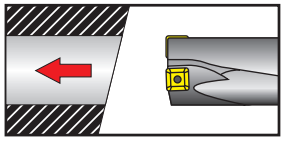
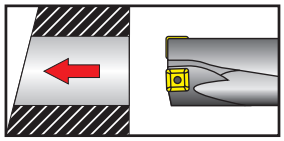
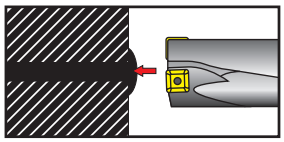
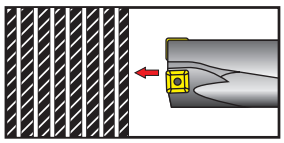
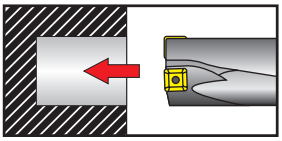
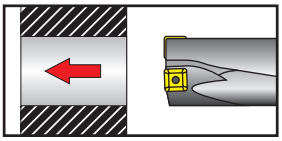
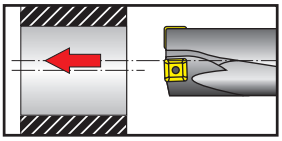
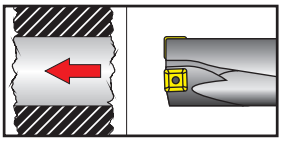
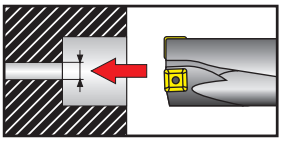
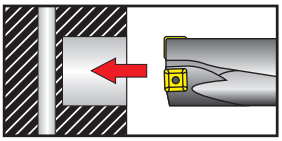
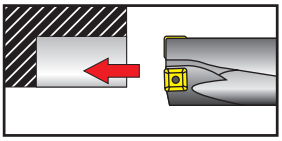
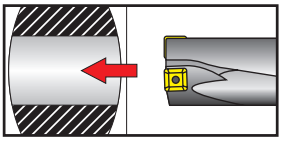
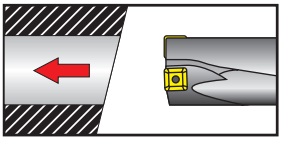
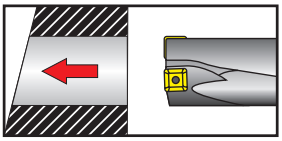
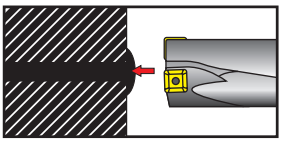
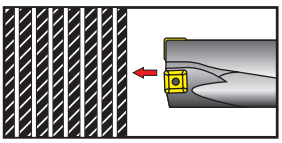
	盲孔钻削 请勿使用倒角钻头。	**FURAÇÃO NÃO PASSANTE** Para furos mais profundos que 1D é necessário refrigeração interna.
	通孔钻削 请勿使用倒角钻头。 可转位钻头钻通材料时可能产生铁屑圆盘。该圆盘伴随工件旋转时会高速飞出。为保护操作员的安全，务必在机床周围设置防护装置。	**FURAÇÃO PASSANTE** Um disco pode ser produzido quando a broca intercambiável sai do material e pode ser ejetado em alta velocidade quando a peça de trabalho está girando. É essencial que a máquina esteja adequadamente protegida para garantir a segurança do operador.
	偏心钻孔 降低可转位钻头的进给量，建议低于推荐值，参考可转位刀片的描述. 并请勿超过径向调节值。	**FURAÇÃO FORA DO CENTRO** Diminua o avanço para menos que o recomendado para insertos particulares. Consulte a página de descrições de insertos para brocas intercambiáveis. Não exceda os valores de ajuste radial.
	不平坦表面和铸造表面钻孔 在两可转位刀片完全钻入之前应降低进给量。	**FURAÇÃO FORA DO CENTRO** Diminua o avanço para menos que o recomendado para insertos particulares. Consulte a página de descrições de insertos para brocas intercambiáveis. Não exceda os valores de ajuste radial.
	中心钻孔引导扩孔和钻孔 如果预钻孔直径大于 1/4 钻头直径，则降低进给量。 为避免损坏钻尖，请勿使用整体钻头。	**ALARGAMENTO E FURAÇÃO EM FUROS PILOTO** Se um furo pré-furado for maior que 1/4 de diâmetro da broca, diminua o avanço.
	钻孔与现有孔交叉 钻孔与现有孔交叉时降低进给量至50%，现有孔直径不应大于0.25XD	**FURAÇÃO DE FUROS CRUZADOS** Diminua o avanço em 50% ao furar através de um furo existente o diâmetro do furo existente não deve ser maior do que 0,25 x D.
	断续切削和插铣 降低可转位钻头的进给量至低于推荐值，参考刀片描述.	**CORTE INTERROMPIDO E PLUNGING** Diminua o avanço para menos do avanço recomendado para o inserto específico. Consulte a página de descrições de insertos para brocas intercambiáveis.
	曲面上钻孔 在进出孔时,可降低进给速度至50%	**FURAÇÃO EM SUPERFÍCIE CURVADA** Furação na linha de centro pode ser feita com taxa de avanço reduzida até 50% na entrada e na saída.
	在斜面上开始钻孔 如果斜面倾斜角超过 5°，在两转位刀片完全钻入之前,应降低进给量至50%.	**FURAÇÃO EM SUPERFÍCIES ANGULARES** Diminua o avanço em 50% na entrada para brocas intercambiáveis até que ambos os insertos tenham penetrado a peça (se o ângulo de entrada for superior a 5°).
	退出斜孔 如果退出角超过 5°，应降低退刀时的进给量至50%.	**SAÍDA NA SUPERFÍCIE ANGULAR** Diminua o AVANÇO em 50% na saída se o ângulo de saída for superior a 5 °.
	在焊缝上钻孔 在开始钻孔之前，应锪平面。降低进给量至50%，直至完全钻入焊接材料中	**COMEÇANDO EM UMA COSTURA SOLDADA** É recomendado realizar o faceamento da área antes da furação. Diminua o avanço em 50% durante a furação do material soldado.
	堆叠材料钻孔 避免堆叠部件之间的间距超过 0.2毫米。部件必须可靠固定，如果必要，可以降低进给量.	**FURAÇÃO DE MATERIAISEMPILHADOS** evite espaços maiores que 0,2 mm entre as camadas. O componente deve ser firmemente fixado. Se necessário, reduza o avanço.

Tabla 10
Table 10

CARACTERISTICAS COMUNES DE TRABAJO
COMMON MACHINING DATA

	**TALADRADO DE AGUJERO CIEGO** Para agujeros con una profundidad mayor de 1xD es necesario refrigerante.	**BLIND HOLE DRILLING** For drilling holes deeper than 1D internal cooling is necessary.
	**TALADRADO DE AGUJERO PASANTE** Se puede producir un disco a la salida de la broca de plaquitas que puede ser proyectado a gran velocidad cuando la pieza esta girando. Es esencial que la máquina esté protegida adecuadamente para garantizar la seguridad del operario.	**THROUGH HOLE DRILLING** A disc can be produced when the indexable drill exits the material. This disc can be ejected at high speed when the workpiece is rotating. It is essential that the machine is adequately guarded to ensure operator safety
	**BROCA DESCENTRADA** Reducir el avance al mínimo recomendado para las plaquitas utilizadas. Ver la descripción de las plaquitas. No exceder los valores de ajuste radial.	**OFF-CENTER DRILLING** Decrease the feed to lower recommended values for particular inserts. See inserts description pages for indexable drills. Do not exceed radial adjustment values.
	**INICIO DEL TALADRADO EN SUPERFICIES IRREGULARES** Reducir el avance un 50% a la entrada hasta que las dos plaquitas estén dentro del agujero.	**STARTING ON UNEVEN AND CAST SURFACES** Decrease the feed by 50% on entrance for indexable drills until both inserts are engaged.
	**TALADRADO Y MANDRINADO CON AGUJERO PILOTO** Si el agujero piloto es mayor de 1/4 del diámetro de la broca, reducir el avance.	**BORING AND DRILLING INTO PILOT HOLES** If a pre-drilled hole is larger than 1/4 drill diameter, decrease the feed.
	**TALADRADO CON AGUJEROS CRUZADOS** Reducir el avance un 50% al taladrar a través de un agujero existente. El diámetro de los agujeros cruzados no debe ser mayor de 0,25xD.	**DRILLING CROSS HOLES** Decrease the feed by 50% when drilling across an existing hole. The diameter of existing hole should not be larger than 0,25 x D.
	**CORTE INTERRUMPIDO Y PLUNGING** Reducir el avance al mínimo recomendado para las plaquitas utilizadas. Ver la descripción de las plaquitas.	**INTERRUPTED CUT AND PLUNGING** Decrease the feed to lower recommended feed values for particular insert. See inserts description site for indexable drills.
	**TALADRADO EN SUPERFICIES CURVAS** Se puede taladrar con el centro reduciendo el avance al 50% durante la entrada y la salida.	**DRILLING ON CURVED SURFACE** Drilling on the center line can be done with reduced feed rate down to 50% during entrance and exit.
	**TALADRADO EN SUPERFICIES INCLINADAS** Reducir el avance un 50% a la entrada hasta que las dos plaquitas estén dentro del agujero si el ángulo de entrada es mayor de 5°.	**DRILLING ON ANGLED SURFACES** Decrease the feed by 50% on entrance for indexable drills until both inserts are engaged if the angle of entry is more than 5°.
	**SALIDA EN SUPERFICIES INCLINADAS** Reducir el avance un 50% a la salida si el ángulo de salida es mayor de 5°.	**EXIT ON ANGLED SURFACE** Decrease the feed by 50% on exit if angle of exit is more than 5°.
	**ENTRADA EN SOLDADURA** Se recomienda fresar previamente. Reducir el avance un 50% durante el taladrado del material de soldadura.	**STARTING ON A WELDED SEAM** Facing is recommended before drilling. Decrease the feed by 50% during drilling of the welded material.
	**TALADRADO DE PAQUETES** Evitar que el espacio entre piezas sea mayor de 0,2 mm. El paquete debe estar sujeto con mucha seguridad. Reducir el avance si es necesario.	**DRILLING OF STACKED MATERIALS** Avoid spaces larger than 0,2 mm between layers. The component must be securely fixed. If necessary reduce the feed.

驱动电机性能低 (主轴扭矩低) BAIXO RENDIMENTO DO MOTOR DE GIRO (BAIXA POTÊNCIA DO SPINDLE) BAJO RENDIMIENTO DEL MOTOR DE IMPULSIÓN (MOMENTO DE TORSIÓN BAJO EN EL EJE) LOW PERFORMANCE OF DRIVING MOTOR (LOW SPINDLE POWER)	a) 降低线速度(降低主轴转速RPM) b) 降低进给
	a) redução da velocidade de corte = redução da RPM do spindle b) redução da taxa de avanço
	a) reducción de la velocidad de corte; reducción de las revoluciones del eje b) reducción del avance
	a) reduce cutting speed = reduction of spindle RPM b) reduce feed rate
周边刀片刃磨损过大 DESGASTE EXCESSIVO DO INSERTO PERIFÉRICO DESGASTE EXCESIVO DEL FILO DE LA PLAQUITA DE CORTE PERIFÉRICA EXCESSIVE WEAR OF PERIPHERAL INSERT	a) 降低切削速度 – 降低主轴转速 b) 选择更耐磨的刀片材质 c) 提高切削液体流量和压力
	a) reduza a velocidade de corte = redução do RPM do spindle b) selecione uma classe de maior resistência c) aumente o volume do refrigerante e pressão
	a) reduzca la velocidad de corte; reduzca las revoluciones del eje b) escoja una calidad de plaquita más resistente al desgaste c) aumente el volumen y la presión del líquido de corte
	a) reduce cutting speed = reduction of spindle RPM b) choose a more wear resistant grade c) increase coolant volume and pressure
周边刀片的崩裂 DESGASTE EXCESSIVO DO INSERTO PERIFÉRICO DESPORTILLADO DE LA PLAQUITA PERIFERICA CHIPPING OF PERIPHERAL INSERT	a) 减少钻孔过程中的进给量 (特别是在不平坦的工件进刀表面上) b) 选择韧性更好的刀片材质 c) 降低切削速度
	a) reduza a velocidade de corte = redução do RPM do spindle b) selecione uma classe de maior resistência c) aumente o volume do refrigerante e pressão
	a) reduzca el avance durante el taladrado (sobre todo en superficies de entrada irregulares de las piezas a mecanizar) b) escoja una plaquita más resistente al desgaste c) reduzca la velocidad de corte
	a) reduce feed rate until peripheral insert is fully engaged b) choose a tougher insert grade c) educe cutting speed

表 11
Tabela 11
Tabla 11
Table 11

问题解决
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM BROCAS INTERCAMBIÁVEIS
RESOLUCION DE PROBLEMAS CON BROCAS DE PLAQUITAS INTERCAMBIABLES
TROUBLESHOOTING FOR INDEXABLE DRILLS

中心刀片崩裂 LASCAMENTO DO INSERTO CENTRAL DESPORTILLADO DE LA PLAQUITA CENTRAL CHIPPING OF CENTER INSERT	a) 减少切入时的进给量 b) 检查钻头和工件的夹紧情况
	a) reduza a taxa de avanço durante a entrada b) cheque a fixação da broca e da peça
	a) reduzca el avance al entrar b) compruebe la fijación de la broca y de la pieza a mecanizar
	a) reduce feed rate during entry b) check the drill and workpiece clamping
□□□异常的切屑 MÁ FORMAÇÃO CONTÍNUA DO CAVACO VIRUTA DEFORMADA DE FORMA CONTINUADA CONTINUOUS, BADLY FORMED CHIP	a) 更改进给量 b) 同时提高切削速度减少进给量
	a) ajuste a taxa de avanço b) aumente velocidade de corte e simultaneamente reduza a taxa de avanço
	a) cambie el avance b) aumente la velocidad de corte y reduzca a la vez el avance
	a) adjust feed rate b) increase cutting speed and simultaneously reduce feed rate
短切屑堆积在外缘槽内 ACÚMULO DE PEQUENOS CAVACOS NOS CANAIS PERIFÉRICOS ATASCO DE PEQUEÑAS VIRUTAS EN LAS HENDIDURAS PERIFÉRICAS SWARF CONGESTION IN THE FLUTES	a) 提高切削液体流量和压力 b) 降低切削速度 c) 更改进给量
	a) aumente o volume e a pressão do refrigerante b) reduza a velocidade de corte c) ajuste taxa de avanço
	a) aumente el volumen y la presión del líquido de corte b) reduzca la velocidad de corte c) cambie el avance
	a) increase coolant volume and pressure b) reduce cutting speed c) adjust feed rate

表 12
Tabela 12
Tabla 12
Table 12

推荐攻丝底孔钻头尺寸
MEDIDAS DE BROCAS RECOMENDADAS PARA ROSQUEAMENTO
MEDIDAS DE BROCAS CON MACHO DE ROSCAR RECOMENDADAS
RECOMMENDED DRILL SIZES FOR TAPPING

公制ISO螺纹 **Roscas métricas ISO** **Roscas ISO métricas** **Metric ISO threads**		推荐钻头直径 Diâmetro de Broca recomendada Diámetro de broca recomendado Recommended drill diameter for	
螺纹 **Rosca** **Rosca** **Thread**	螺距 Passo Paso Pitch	切削丝锥底孔 Macho de corte Macho de corte Cutting Tap	挤压丝锥底孔 Macho laminador Macho de laminación Fluteless Tap
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	–

英制UNF螺纹 **Roscas em polegadas UNF** **Roscas pulgadas UNF** **Inch threads UNF**		推荐钻头直径 Diâmetro de Broca recomendada Diámetro de broca recomendado Recommended drill diameter for	
螺纹 **Rosca** **Rosca** **Thread**	螺距 Passo Paso Pitch	切削丝锥底孔 Macho de corte Macho de corte Cutting Tap	挤压丝锥底孔 Macho laminador Macho de laminación Fluteless Tap
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	–

英制UNC螺纹 **Roscas em polegadas UNC** **Roscas pulgadas UNC** **Inch threads UNC**		推荐钻头直径 Diâmetro de Broca recomendada Diámetro de broca recomendado Recommended drill diameter for	
螺纹 **Rosca** **Rosca** **Thread**	螺距 Passo Paso Pitch	切削丝锥底孔 Macho de corte Macho de corte Cutting Tap	挤压丝锥底孔 Macho laminador Macho de laminación Fluteless Tap
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	–

惠氏管螺纹 **Roscas Whitworth para tubos** **Roscas Whitworth en tubo** **Whitworth pipe threads**		推荐钻头直径 Diâmetro de Broca recomendada Diámetro de broca recomendado Recommended drill diameter for	
螺纹 **Rosca** **Rosca** **Thread**	螺距 Passo Paso Pitch	切削丝锥底孔 Macho de corte Macho de corte Cutting Tap	挤压丝锥底孔 Macho laminador Macho de laminación Fluteless Tap
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	–



介绍
INSTRUÇÕES
INSTRUCCIONES
INSTRUCTIONS
H48 – H53

导航
NAVEGADOR
NAVEGADOR
NAVIGATOR
H54 – H56

镗头
CABEÇAS DE MANDRILAR
CABEZAS DE MANDRINADO
BORING HEADS
H57 – H73

附件
ACESSÓRIOS
ACCESORIOS
ACCESSORIES
H74 – H75

可转位刀片
INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS
PLAQUITAS INTERCAMBIABLES
INDEXABLE INSERTS
H76 – H90

镗刀杆
EIXO ÁRVORE
CONOS
ARBORS
H91 – H103

镗削套装
KITS DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS
H104 – H112

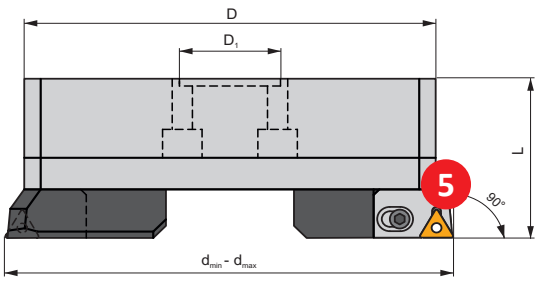
技术信息
INFORMAÇÕES TÉCNICAS
INFORMACIÓN TÉCNICA
TECHNICAL INFORMATION
H113 – H126

1 D90-BB

P M K N S H (2)

3 S(P)





6

7

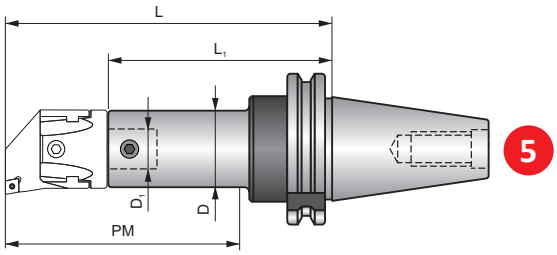
8

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-T20P	SDR T20P	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

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	0,94
AS 330 032 100 R	30	32	32	20	138	93	100	✓	US 0810	0,80

9 23 10 11 21 22 20

本页仅用于刀杆信息的介绍 – 具体产品信息会有不同
Página típica com suporte de torneamento – os detalhes na página final serão diferentes.
Típica página con un portaherramientas de torneado mostrado – Los detalles específicos en cada página son diferentes.
Typical page with turning holder displayed – specific page details will differ.

镗刀和镗杆
VISÃO GERAL DA PÁGINA – FERRAMENTAS DE MANDRILAR E EIXOS ÁRVORES
VISIÓN GENERAL – HERRAMIENTAS DE MANDRINADO Y CONOS
PAGE OVERVIEW – BORING TOOLS AND ARBORS

1	镗头/镗杆规格 Descrição da cabeça de mandrilamento /eixo árvore Designación de la cabeza de mandrinar/cono Designation of boring head/arbor
2	ISO材料组 Recomendação do grupo de materiais Gupos de material Material group recommendations
3	刀片的夹紧类型 Fixação do inserto Sistema de fijación de la plaquita Clamping system of insert
4	刀具图 Figura ilustrativa Esquema Ilustrativo Illustrative picture
5	尺寸示意图 Desenho esquemático da ferramenta Esquema de la herramienta Schematic drawing of tool
6	表面精度 Qualidade alcançável da superfície Calidad superficial alcanzable Achievable quality of surface
7	基本尺寸 Parâmetros básicos da ferramenta Parámetros básicos Basic parameters of tool
8	技术信息 Possibilidades tecnológicas da ferramenta Posibilidades tecnológicas de la herramienta Possible applications
9	型号 [1] Código da ferramenta [1] Codificación [1] Tool code [1]
10	尺寸 [2] Código de tamanho da cabeça/eixo árvore [2] Código de tamaño de la cabeza/barra [2] Size code of head/arbor [2]
11	刀具尺寸[mm] Dimensões da ferramenta [mm] Dimensiones [mm] Tool dimensions [mm]
12	刀夹 Cassete Cartuchos Cartridge
13	刀夹螺钉 Parafuso do cassete Tornillo de cartucho Cartridge screw
14	刀夹螺钉扳手 Chave para o parafuso do cassete LLave para tornillo de cartucho Key for cartridge screw
15	刀片组代码 Grupo de insertos compatíveis Grupo de plaquitas compatibles Group of compatible inserts
16	刀片螺钉 Parafuso do inserto Tornillo de plaquita Insert screw
17	刀片螺钉扳手 Chave para o parafuso do inserto LLave para tornillo de plaquita Key for insert screw
18	镗头调节扳手 Chave de ajuste para a cabeça LLave de ajuste para la cabeza Adjusting key for head
19	镗头锁紧扳手 Chave de travamento para a cabeça LLave de bloqueo para cabeza Locking key for head
20	重量[kg] Peso [kg] Peso [kg] Weight [kg]
21	内冷却 Fornecimento interno de refrigeração Refrigeración interna Internal supply of coolant
22	镗头的夹紧螺钉 Parafuso de fixação para a cabeça Tornillo de amarre para cabeza Vis de fixation de la tête
23	镗杆尺寸 [3] Tamanho do eixo árvore [3] Tamaño de cono [3] Arbor size [3]

[1] 刀具规格包含在技术信息里
[2] 镗头和镗杆必须搭配同样的尺寸代码才能装配
[3] 看刀杆尺寸图

[1] Código de descrição da ferramenta é incluído na parte técnica
[2] A cabeça de mandrilamento e o eixo árvore tem que ter o mesmo código de tamanho para ter a compatibilidade garantida
[3] Ver desenho esquemático para o tipo de eixo árvore

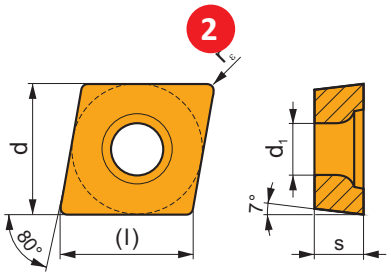
[1] La codificación está incluida en la parte técnica
[2] La cabeza y la barra deben tener el mismo código de tamaño para garantizar su compatibilidad.
[3] Ver esquema para tipo de cono

[1] Tool code designation is included in product pages
[2] Boring head and arbor have to have the same size code to guarantee compatibility.
[3] See schematic drawing for type of arbor.

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}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		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
4	5	CCM[illegible]T308	6 7	◪	□	8			□	9	10	11	0,10	0,35	12	6,3
		CCM[illegible]20404	[illegible]	◪	□	■			□	●	+	[illegible]	0,10	0,30	0,4	8,4
		CCMW 120408	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,10	0,40	0,8	8,4

1	刀片型号 Descrição do inserto Designación Designation of insert
2	刀片示意图 Desenho esquemático do inserto Esquema de la plaquita Schematic drawing of insert
3	刀片尺寸表[mm] Tabela com tamanho dos insertos [mm] Tabla con tamaños de plaquita [mm] Table with insert sizes [mm]
4	图标 – 指定特征, 切削刃类型和刀片图 Ícones – características específicas, tipo da aresta de corte e figura representativa do inserto Iconos – características específicas, tipo de filo de corte y foto representativa de la plaquita Icons – specific features, cutting edge type and picture of representative insert
5	主切削刃形状 Perfil da aresta de corte principal Perfil del filo de corte Profile of main cutting edge
6	刀片ISO代码 Código ISO do inserto Codificación ISO de plaquitas ISO code of insert
7	材质 Classe Calidad Grade
8	刀片的应用范围 Área de aplicação do inserto Área de aplicación Application area of insert
9	指定工况刀片的适用性 Indicação de uso do inserto de acordo com a condição de corte Uso de plaquitas en función de las condiciones de trabajo Suitability of insert use with respect to specific working conditions
10	连续切削使用切削液的影响 Influência do uso do fluído de corte em corte contínuo Influencia del uso de fluidos de corte en corte contínuo Influence of use of cutting fluids in continual cut
11	刀尖圆角[mm] Raio do inserto [mm] Radio de plaquita [mm] Insert radii [mm]
12	最大切深范围 [mm] 和进给范围 [mm/rev] Range máximo de profundidade de corte [mm] e avanço [mm/rot] Gama máxima de profundidad de corte [mm] y avance [mm/rot] Maximum range of cutting depth [mm] and feed [mm/rev]

首选
Uso Prioritário
Uso prioritario
Priority use

次选
Uso possível
Uso posible
Possible use

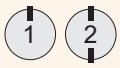
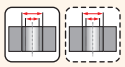
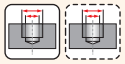
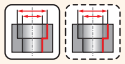
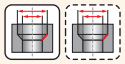
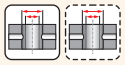
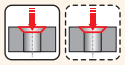
没有图标 – 不推荐用于指定工况或材料组.

Ausência do ícone – ferramenta não é recomendada para operação especifíca ou grupo de materiais ou não tem caracterísitca especifíca

Ausencia de icono – la herramienta no se recomienda para la operación específica, grupo de materiales o no tiene ninguna característica específica

Icon absence – tool is not recommended for specific operation or group of materials or it does not have specific feature

图标 – 刀具 / Ícones – Ferramentas
Iconos – herramientas / Icons – drills

通用刀具特征 / Características gerais da ferramenta Características generales de las herramientas / General features of tools				
	ISO材料组	Grupos de materiais	Grupos de materiales	Material groups
	精加工 – 非常好的表面质量	Acabamento – Qualidade muito boa da superfície	Acabado – calidad superficial muy buena	Finishing – very good surface quality
	中等加工 – 良好的表面质量	Usinagem média – Boa qualidade da superfície	Mecanizado medio – calidad superficial buena	Medium machining – good surface quality
	粗加工 – 对表面粗糙度没要求	Desbaste – Rugosidade ilimitada da superfície	Desbaste – rugosidad superficial ilimitada	Roughing – unlimited surface roughness
	每转有效齿数	Número de efetivos cortes por rotação	Número de dientes efectivos por revolución	Number of effective cutting teeth per revolution
	外冷	Refrigeração externa	Refrigeración externa	External cooling
	刀具直径可调	Diâmetro ajustável da ferramenta	Diámetro ajustable	Adjustable diameter of tool
技术信息 / Possibilidades tecnológicas das ferramentas Posibilidades tecnológicas de la herramienta / Technological possibilities of tools				
	通孔	Mandrilamento passante	Mandrinado de agujero pasante	Through hole boring
	盲孔	Mandrilamento não passante	Mandrinado de agujero ciego	Blind hole boring
	镗削至肩部	Mandrilamento até canto	Mandrinado a escuadra	Boring up to a shoulder
	带倒角阶梯镗	Chanfro (chanframento) no furo	Achaflanado en el agujero (beveling)	Chamfering (beveling) in hole
	镗削贯穿孔	Mandrilamento através de furo cruzado	Mandrinado en agujeros cruzados	Boring through cross holes
	孔口倒角	Chanfro (Chanframento)	Achaflanado (beveling)	Chamfering (beveling)

图标和符号 – 刀片/Ícones e símbolos – insertos
Iconos y símbolos – plaquitas / Icons and symbols – inserts

特点 / Características Características / Features				
	锋利刃口	Aresta aguçada	Filo vivo	Sharp edge

图标和符号 – 镗削
ÍCONES E SÍMBOLOS – MANDRILAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS – MANDRINADO
ICONS AND SYMBOLS – BORING

E	刃口倒圆处理	Aresta arredondada	Filo redondeado	Rounded edge
T	刃口倒棱处理	Aresta com proteção	Filo con faceta	Edge with facet
S	刃口S型处理	Aresta arredondada com proteção	Filo redondeado con faceta	Rounded edge with facet
K	刃口两次倒棱处理	Aresta com dupla proteção	Filo con doble faceta	Edge with double facet
P	刃口两次倒圆处理	Aresta arredondada com dupla proteção	Filo redondeado con doble faceta	Rounded edge with double facet
	长悬伸	Longo balanço	Gran voladizo	Large overhang
	适用于断屑材料	Para materiais de cavaco curto	Para materiales de viruta corta	For short chipping materials
	适用于长屑材料	Para materiais tenazes (cavaco longo)	Para materiales difíciles (viruta larga)	For tough materials (long chipping)
	重载加工	Condições pesadas de trabalho	Condiciones de trabajo pesadas	Heavy working conditions
1	首选	Primeira escolha	Primera elección	First choice
U	通用加工	Solução de vasta aplicação universal	Gama comleta universal	Universal wide range option
	薄壁工件	Peças finas e de parede fina	Piezas delgadas y de paredes delgadas	Thin-walled and slim workpieces
HSC	高速切削	Alta velocidade de corte	Alta velocidad	High Speed Cutting

应用条件 / Condições de uso
Condiciones de uso / Conditions of use

■	主要应用	Aplicação principal	Aplicación principal	Main application
◪	次要工序	Aplicação secundária	Aplicación secundaria	Secondary application
□	选择性应用	Aplicação suplementar	Aplicación suplementaria	Supplementary application
●	稳定工况	Condições de corte estáveis	Condiciones estables	Stable working conditions
	不稳定工况	Condições de corte instáveis	Condiciones inestables	Unstable working conditions
	非常不稳定工况	Condições de corte muito instáveis	Condiciones muy inestables	Very unstable working conditions
- – -	对刀具寿命有极其负面的影响 – 不推荐使用冷却液	Efeito muito negativo na vida da ferramenta – refrigeração não é recomendada	Efecto muy negativo en la vida de filo – no se recomienda refrigerante	Very negative effect on tool life – cooling is not recommended

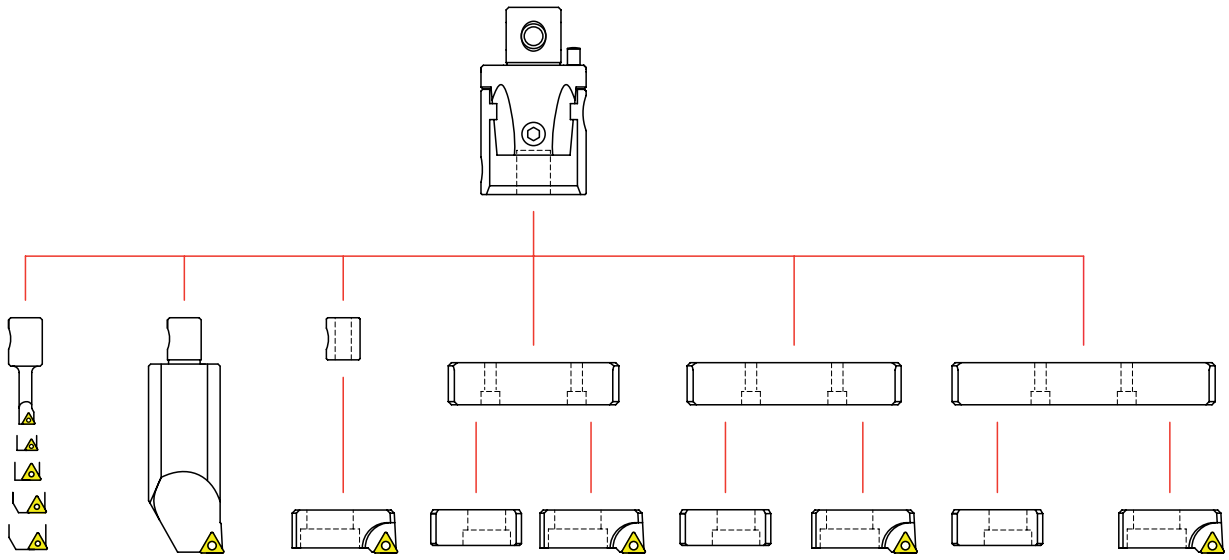
图标和符号 – 镗削
ÍCONES E SÍMBOLOS – MANDRILAMENTO
ICONOS Y SÍMBOLOS – MANDRINADO
ICONS AND SYMBOLS – BORING

- -	对刀具寿命有些负面影响 – 不推荐使用冷却液	Efeito negativo na vida da ferramenta – refrigeração não é recomendada	Efecto negativo en la vida de filo – no se recomienda refrigerante	Negative effect on tool life – cooling is not recommended
-	对刀具寿命影响小	Efeito ligeiramente negativo na vida útil da ferramenta	Efecto ligeramente negativo en la vida de filo	Slightly negative effect on tool life
+ / -	冷却液的影响既积极又消极 – 取决于工况	Influência da refrigeração pode ser negativa ou positiva – fator decisivo é condição de corte especifica	La influencia del refrigerante puede ser positiva o negativa – depende de las condiciones de trabajo	Influence of cooling may be both positive and negative – decisive factor is specific working conditions
+	对刀具寿命有积极影响轻微的	Efeito ligeiramente positivo na vida útil da ferramenta	Efecto ligeramente positivo en la vida de filo	Slightly positive effect on tool life
+ +	对刀具寿命有积极影响 – 推荐使用冷却液	Efeito positivo na vida da ferramenta – refrigeração é recomendada	Efecto positivo en la vida de filo – se recomienda refrigerante	Positive effect on tool life – cooling is recommended
+ + +	对刀具寿命有极大的影响 – 推荐使用冷却液	Efeito muito positivo na vida da ferramenta – refrigeração é recomendada	Efecto muy positivo en la vida de filo – se recomienda refrigerante	Very positive effect on tool life – cooling is recommended

镗削系统
SISTEMA DE MANDRILAMENTO
SISTEMA DE MANDRINADO
BORING SYSTEMS

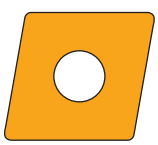
	粗镗头 / CABEÇAS DE DESBASTE CABEZALES DE DESBASTE / ROUGHING HEADS		
			
描述 / Descrição Descripción / Description	**D75 / D90**	**D75-C/D90-C**	**D75-BB/D90-BB**
镗削直径 / Diâmetro de mandrilamento Diámetro de mandrinado / Boring diameter	24 – 82	80 – 220	220 – 500
孔公差 / Tolerância do furo Tolerancia del agujero / Hole tolerance	IT9	IT9	IT9
最大镗削深度 / Profundidade máxima de mandrilamento Profundidad de mandrinado máxima / Max. Boring depth	5xD	4xD	360 mm
主偏角 / Ângulo de entrada Angulo de entradae / Entry angle	75° / 90°	75° / 90°	75° / 90°
可调节精度 (mm/Ø) / Precisão de ajuste (mm/Ø) Precisión de ajuste (mm/Ø) / Adjustment precision (mm/Ø)	–	–	–
🕮	H58, H61	H59, H62	H60, H63

镗刀套装 – Page H104 – H112
KITS DE MADRILAMENTO – H104 – H112
KITS DE MANDRINADO – Página H104 – H112
BORING KITS – Page H104 – H112



精镗刀头 / CABEÇAS DE ACABAMENTO CABEZALES DE ACABADO / FINISHING HEADS			微型镗削刀头 / MICRO CABEÇAS DE MANDRILAR CABEZALES MICRO / MICRO BORING HEADS
			
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

镗刀套装 / BARRAS DE MANDRILAR / BARRAS DE MANDRINAR / BORING BARS

ISO 镗杆 **ISO BARS**	ISO 镗杆 A042 **ISO BARS A042**	倒角环 **CHAM-BS**	镗刀夹 **CART-BS**	刀片 **INSERTOS** **PLAQUITAS** **INSERTS**
H71	H72	H73	H74 – H75	H76 – H90
				

镗削系统
SISTEMA DE MANDRILAMENTO
SISTEMA DE MANDRINADO
BORING SYSTEMS

镗刀柄/镗刀杆 / EIXO ÁRVORE / CONOS PORTAHERRAMIENTAS / ARBORS

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
					

附件 / ACESSÓRIOS / ACCESORIOS / ACCESSORIES

EXT-BS	RED-BS	LA-BS
H101	H102	H103
		

镗削套装 H104 – H112
KITS DE MANDRILAMENTO– Page H104 – H112
KITS DE MANDRINADO – Página H104 – H112
BORING KITS – Page H104 – H112



镗头规格
Descripción

Descrição das cabeças de mandrilar
Boring head description

1	2	3	4
D	042	75	402N

1		2	3	4	
刀具类型 Tipo da ferramenta Tipo de herramienta Type of tool		尺寸 Tamanho Tamaño Size	主偏角 Ângulo da aresta de corte Ángulo de posición Cutting edge angle	刀片槽代码 Código do alojamento do inserto Código de asiento de plaquita Inserts pocket code	
D	粗镗头 Desbaste Desbaste Roughing	022	75	300	TC..16T3.
		027	90	400	CC..0602..
		032		401	CC..0803..
		042		402	CC..1204..
A	精镗头 Acabamento Acabado Finishing	054		409	CC..09T3..
		068		402N	CN..1204..
		085			
		100			
		200			
		300			
		400			
		500			

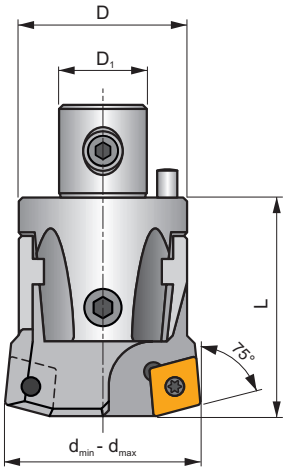
PRAMET

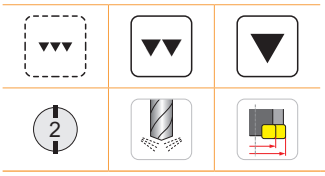
D75

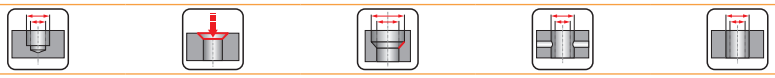
P M K N S H

S(P)









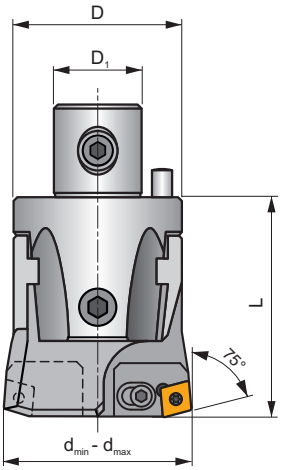
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L						kg
D 02275 400	22	24	30	22	12	34	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	HXK 2	HXK 3	0,10
D 02775 401	27	29	40	27	15	42	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2	HXK 4	0,18
D 02775 409	27	29	40	27	15	42	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2	HXK 4	0,17
D 03275 401	32	39	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

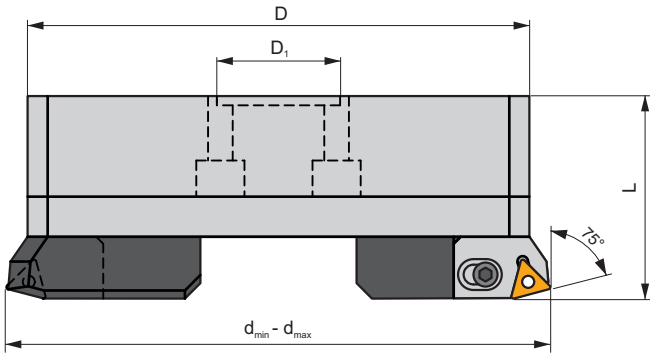
PRAMET

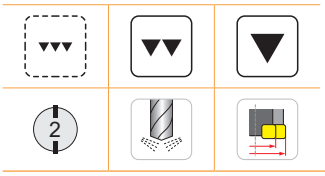
D75-BB

P M K N S H

S(P)









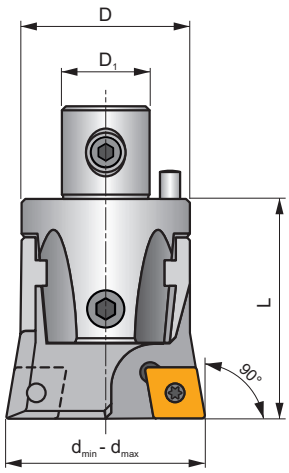
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L										kg
D 30075 300	300	220	320	202	60	90	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	9,37
D 30075 402	300	220	320	202	60	90	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	9,37
D 30075 402N	300	220	320	202	60	90	3CT 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

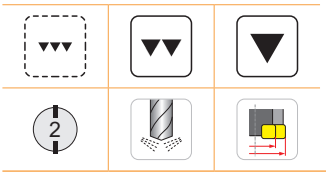
D90

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

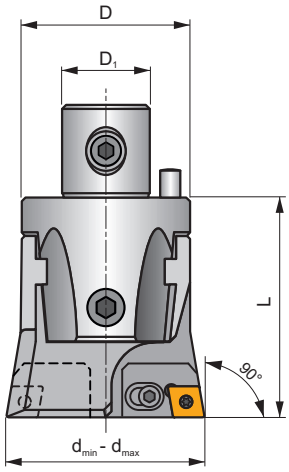
PRAMET

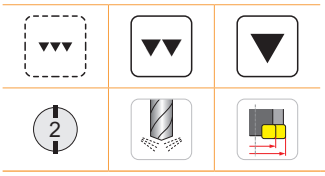
D90-C

P M K N S H

S(P)









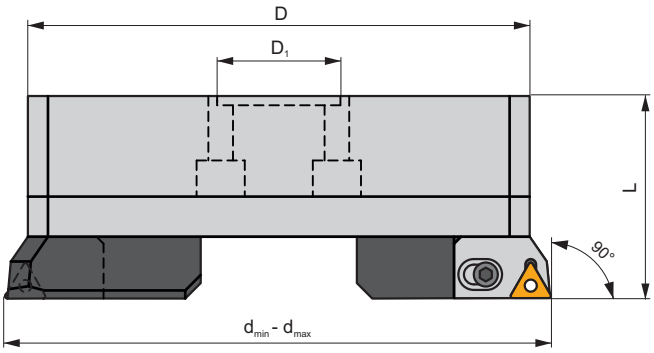
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L									kg
D 06890 300	68	80	102	68	36	86	2CT 90 300	US 0616	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 4	HXK 8	2,17
D 06890 402	68	80	102	68	36	86	2CT 90 402	US 0616	HXK 5	CC.. 1204..	US 0509-T20P	SDR T20P	HXK 4	HXK 8	2,15
D 06890 402N	68	80	102	68	36	86	2CT 90 402 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

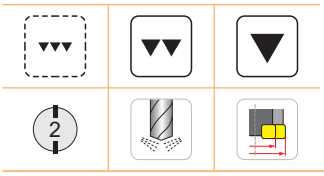
D90-BB

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

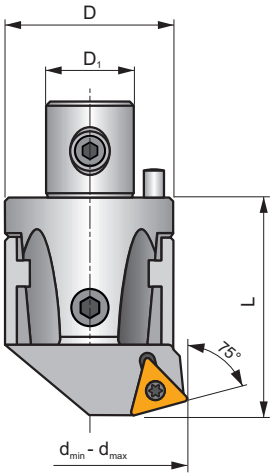
PRAMET

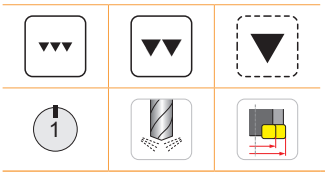
F75

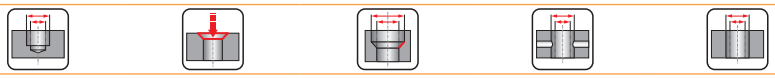
P M K N S H

S









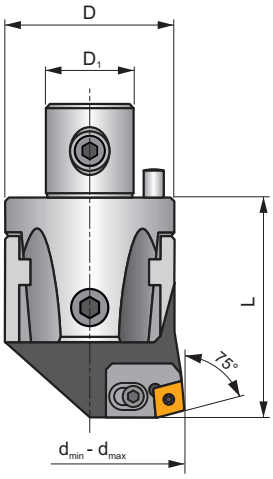
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L						kg
A 02275 400	22	24	30	22	12	34	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	HXK 2	HXK 3	0,10
A 02775 401	27	29	40	27	15	42	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2	HXK 4	0,17
A 02775 409	27	29	40	27	15	42	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2	HXK 4	0,17
A 03275 401	32	39	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

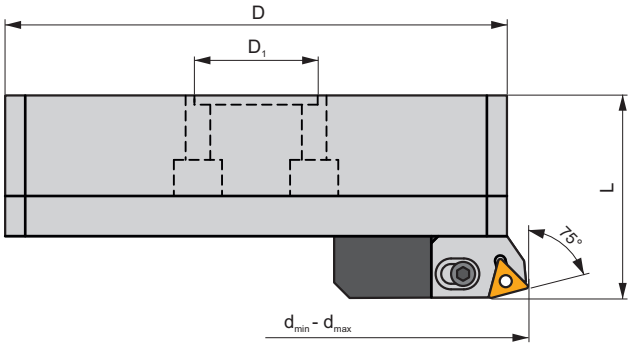
PRAMET

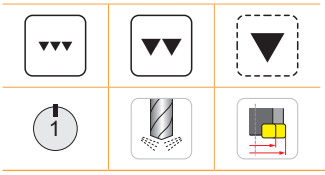
F75-BB

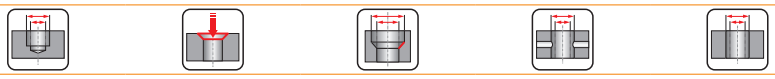
P M K N S H

S(P)









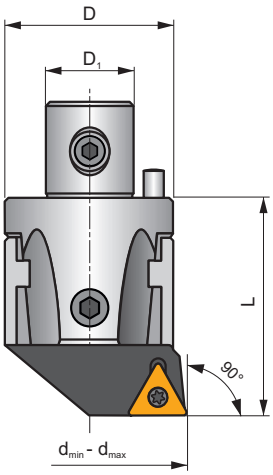
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L										kg
A 30075 300	300	220	320	202	60	90	3CT 75 300	US 0625	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0415-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 4	8,75
A 30075 402	300	220	320	202	60	90	3CT 75 402	US 0625	HXK 5	CC.. 1204..	US 0513-T20P	SDR T20P	HXK 5	HXK 4	8,75
A 30075 402 N	300	220	320	202	60	90	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)





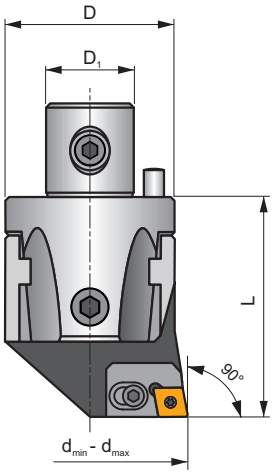
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L						kg
A 02290 400	22	24	30	22	12	34	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	HXK 2	HXK 3	0,98
A 02790 401	27	29	40	27	15	42	CC.. 0803..	US 0307-T10P	SDR T10P	HXK 2	HXK 4	0,17
A 02790 409	27	29	40	27	15	42	CC.. 09T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 2	HXK 4	0,16
A 03290 300	32	39	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

F90-C

P M K N S H

S(P)





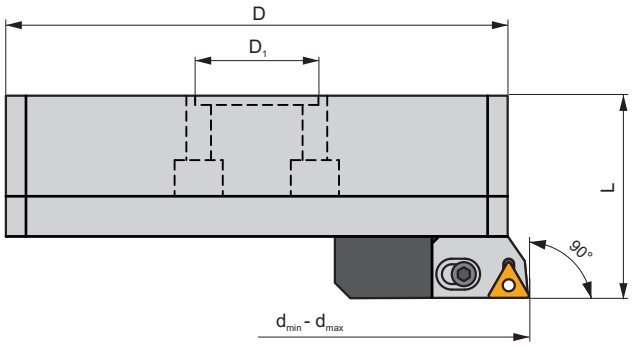
ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	L										kg
A 06890 300	68	80	102	68	36	86	2CT 90 300	US 0616	HXK 5	TC.. 16T3..	US 0408-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	2,03
A 06890 402	68	80	102	68	36	86	2CT 90 402	US 0616	HXK 5	CC.. 1204..	US 0509-T15P	SDR T15P	HXK 5	HXK 8	4,23
A 06890 402 N	68	80	102	68	36	86	2CT 90 402 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

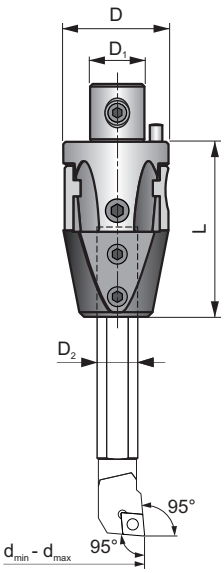
PRAMET

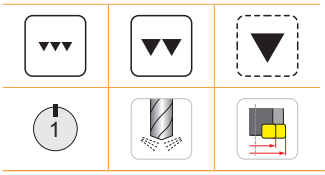
MB-H

P M K N S H

S





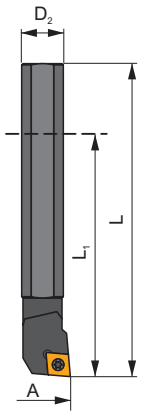




ISO	Size	d_{min}	d_{max}	D	D_1	D_2	L			kg
A 027 006	27	8	20	27	15	6	50	HXK 2	HXK 4	0,20
A 027 008	27	10	21	27	15	8	50	HXK 2	HXK 4	0,20
A 032 008	32	10	21	32	20	8	58	HXK 2.5	HXK 4	0,32
A 032 010	32	13	25	32	20	10	58	HXK 2.5	HXK 4	0,32
A 042 010	42	13	29	42	24	10	70	HXK 3	HXK 5	0,65
A 042 012	42	16	34	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



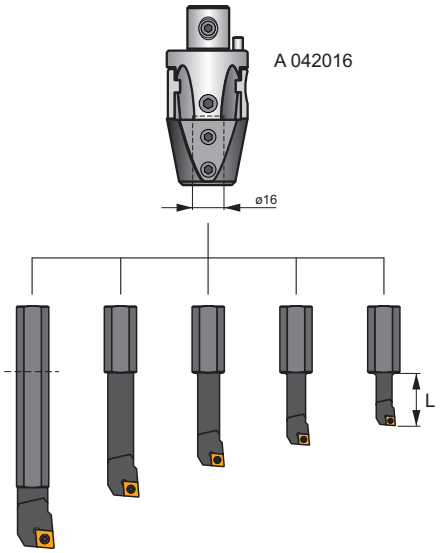


ISO	D_2	A	L	L_1				Carbide	kg
S06E SELPR 05-B	6	8	70	46	EP.. 0502..	US 0205-T07P	SDR T07P	–	0,09
S08F SCLCR 06-B	8	10	80	50	CC.. 0602..	US 0205-T08P	SDR T08P	–	0,04
S10G SCLCR 06-B	10	13	90	54	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	–	0,06
S12H SCLCR 06-B	12	16	100	64	CC.. 0602..	US 0206-T08P	SDR T08P	–	0,11
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





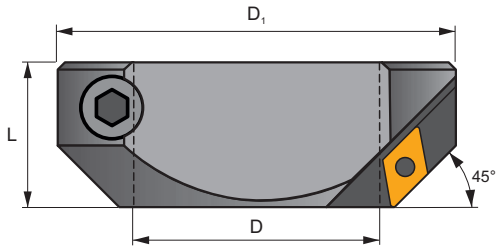
ISO	d_{min}	d_{max}	L				kg
S06/16 SELPR 05	8	26	25	EP.. 0502..	US 0205-T07P	SDR T07P	0,08
S06/16 STFCR 06	8	26	25	TC.. 06T1..	US 0405-T06P	SDR T06P	0,08
S08/16 SCLCR 06	10	28	35	CC.. 0602..	US 0205-T08P	SDR T08P	0,09
S08/16 STFCR 06	10	28	35	TC.. 06T1..	US 0405-T06P	SDR T06P	0,10
S10/16 SCLCR 06	13	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

刀夹规格
Descripción de cartuchos

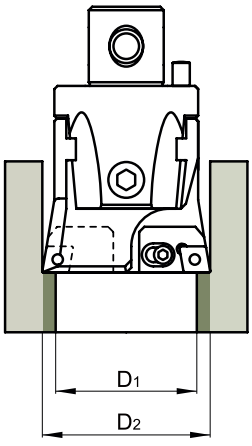
Descrição do cassete
Cartridges description

1	2	3	4
2CT	90	402 N	S

1 刀夹类型 Tipo da ferramenta Tipo de herramienta Type of tool	2 主偏角 Ângulo da aresta de corte Ángulo de posición Cutting edge angle	3 刀片槽代码 Código do alojamento do inserto Código de asiento de plaquita Inserts pocket code		4 其他 Variante Variante Variant	
2CT	30	300	TC..16T3.	S	阶梯镗 Escalonado Escalonado Staggered
3CT	45	402	CC..1204..		
	75	402N	CN..1204..		
	90				

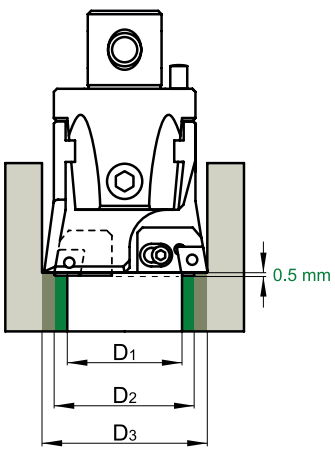


同步镗削 / Mandrilamento Simétrico
Mandrinado simétrico / Symmetrical boring



2CT □□ □□□ + 2CT □□ □□□
3CT □□ □□□ + 3CT □□ □□□

阶梯镗削 / Mandrilamento escalonado
Mandrinado escalonado / Staggered boring



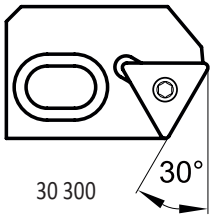
2CT □□ □□□S + 2CT □□ □□□
3CT □□ □□□S + 3CT □□ □□□

CART-BS

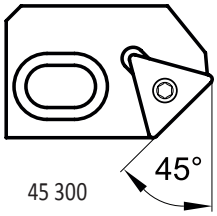
P M K N S

S(P)

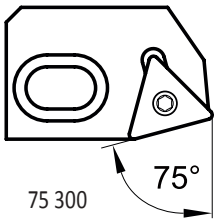
Type / Tipo / Type / Type



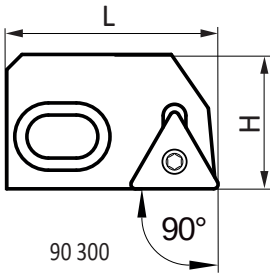
30 300



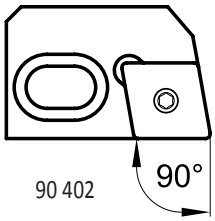
45 300



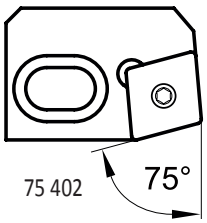
75 300



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

镗削刀片列表
LISTA DOS INSERTOS PARA MANDRILAMENTO
LISTADO DE PLAQUITAS INTERCAMBIABLES PARA MANDRINADO
LIST OF INDEXABLE CUTTING INSERTS FOR BORING

CCGT

H78

CCMT

H79

CCMW

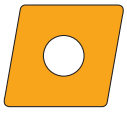
H81

CNGG

H82

CNMA

H82

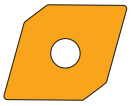
CNMG

H83

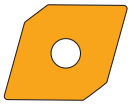
DCMT

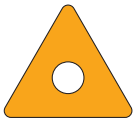
H84

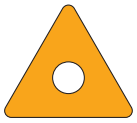
DCMW

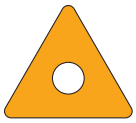
H85

EPGX

H86

EPMT

H86

TCGT

H87

TCMT

H88

TCMW

H89

CNGA CER

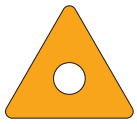
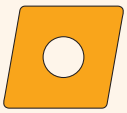
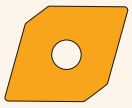
H89

CCGW CBN

H90

CNGA CBN

H90

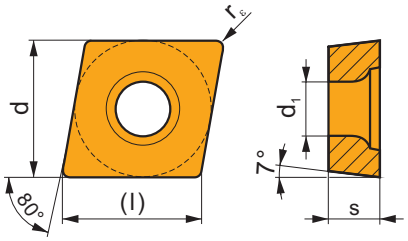
刀片 / Formato Forma / Shape	刀片槽代码 / Descrição do alojamento Denominación del alojamiento / Pocket designation	刀片ISO号 / Código ISO Código ISO / ISO code
	300	TC.. 16T3..
	400 401 402 409	CC.. 0602.. CC.. 0803.. CC.. 1204.. CC.. 09T3..
	402N	CN.. 1204..
		EP.. 0502..
		DC..11T3.. DC..1504..

更多刀片选择可参考车削部分, 槽型的细节也可以参考车削部分.
Mais opções de insertos podem ser encontradas na parte de produtos de torneamento. Detalhes sobre geometrias também podem ser encontrados na parte de torneamento.
Se pueden encontrar más opciones de plaquitas en la parte de producto de Torneado. Los detalles de sus geometrías se encuentran también en Torneado.
More options on inserts can be found in the Turning product pages. Details about geometries can also be found in the Turning section

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

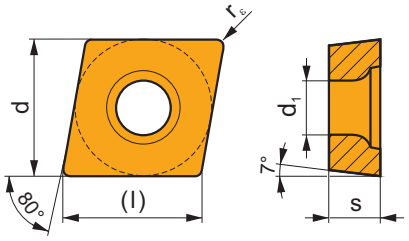


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCGT 060202F-AL	T0315				■			●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,3	3,0
	HF7				■			●	+ / -	0,2	0,06	0,15	0,3	3,0
CCGT 060204F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,5
	HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	3,5
CCGT 080302F-AL	T0315				■			●	+ / -	0,2	0,05	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

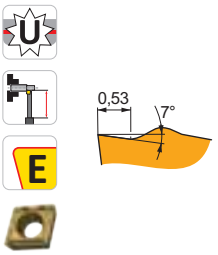
CCMT

	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

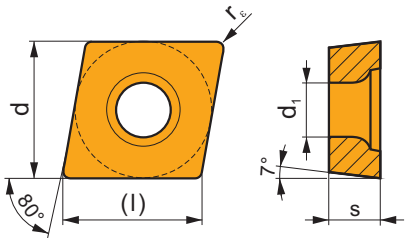
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMT 060202E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,02	0,12	0,2	1,5
CCMT 060204E-FF2	T9325	■	■	◪				●	+	0,4	0,05	0,20	0,3	2,5
	T8330	■	◪	■				●	+	0,4	0,05	0,20	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

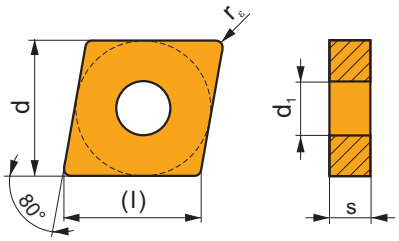


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CCMW 060202	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,2	0,10	0,15	0,2	4,2
CCMW 060204	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	4,2
CCMW 09T304	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	6,3
CCMW 09T308	T5315	◪	□	■			□	⬢	+	0,8	0,10	0,35	0,8	6,3
CCMW 120404	T5315	◪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

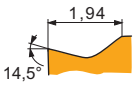
PRAMET

CNGG

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

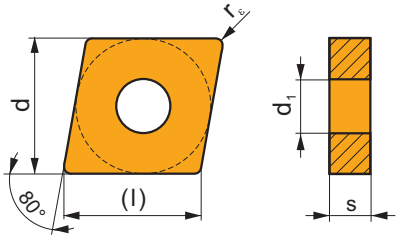


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNGG 120402E-SF	T6310	◪	■			■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	T8330	◪	■			◪		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5
	H07		◪			■		●	+	0,2	0,08	0,15	0,2	2,5

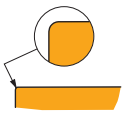


CNMA

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

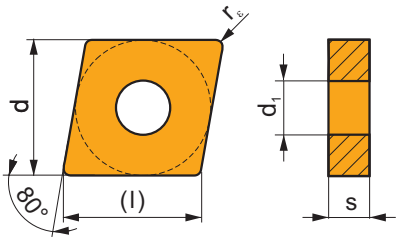


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMA 120404	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,30	0,4	8,4
CNMA 120408	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	0,8	0,10	0,60	0,8	8,4
CNMA 120412	T5315	◪	□	■			□	⬢	+ +	1,2	0,10	0,60	1,2	8,4



CNMG

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

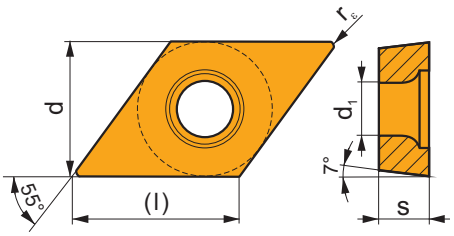


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
CNMG 120404E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,4	0,10	0,15	0,4	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,4	0,06	0,15	0,4	1,5
CNMG 120408E-FF	T7325	◪	■			□		●	+	0,8	0,15	0,20	0,8	1,5
	T8315	◪	■	◪	□	□		●	+ / -	0,8	0,08	0,20	0,8	1,5
CNMG 120404E-FM	T9325	■	■	◪		□		●	+	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

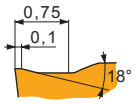
DCMT

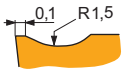
	d	d_1	l	s
11T3	9,525	4,40	11,6	3,97
1504	12,700	5,50	15,5	4,76



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

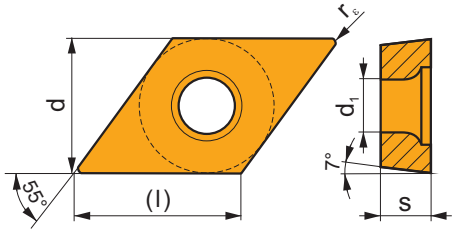
ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMT 150408E-FM2	T9325	■	◪	◪		□		●	+	0,8	0,10	0,30	0,6	3,5
	T9335	■	◪			□		●	++	0,8	0,10	0,30	0,6	3,5
DCMT 11T308E-RF	T5315	◪	□	■				●	++	0,8	0,10	0,40	0,8	3,3
	T7335	◪	■					●	+++	0,8	0,15	0,40	0,8	3,3



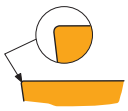


DCMW

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

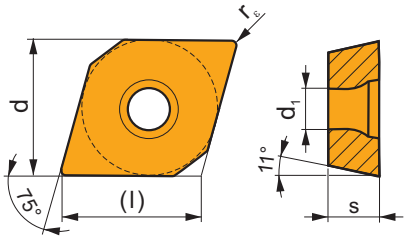


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
DCMW 11T304	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	2,9
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,4	0,05	0,24	0,4	2,9
DCMW 11T308	T5315	◪	□	■			□	●	+	0,8	0,10	0,35	0,8	2,9
	T6310	◪	□	◪			◪	●	+	0,8	0,05	0,35	0,8	2,9

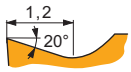


EPGX

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

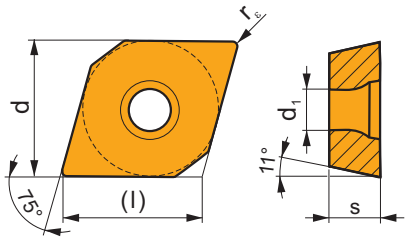


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
EPGX 050202FL-JZ	TT010	■	◪					●	+ / -	0,2	0,01	0,10	0,1	0,5



EPMT

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

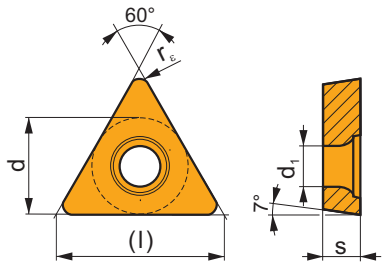


ISO		P	M	K	N	S	H			r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
EPMT 050202E-NF2	T7325	◪	◪					●	+	0,2	0,10	0,15	1,0	2,5
	T7335	◪	■					●	+ +	0,2	0,10	0,15	1,0	2,5
	T9315	■		◪				●	+	0,2	0,10	0,15	1,0	2,5
	T9325	■	■	◪				●	+	0,2	0,10	0,15	1,0	2,5
	T9335	◪	■			◪		●	+ +	0,2	0,05	0,15	0,2	2,5
	H07		◪	◪		■		●	+	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

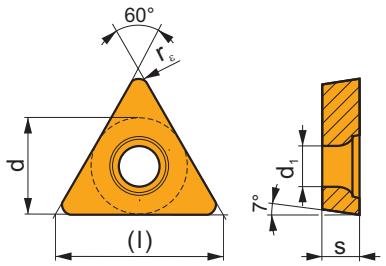


		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
		TCGT 090202F-AL	T0315				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,0
			HF7				■			●	+	0,2	0,06	0,12	0,3	3,0
		TCGT 090204F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
			HF7				■			●	+	0,4	0,10	0,24	0,4	3,0
		TCGT 16T304F-AL	T0315				■			●	+	0,4	0,10	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

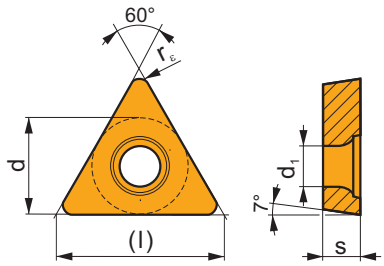
	d	d_1	l	s
06T1	3,970	2,20	6,9	1,98
0902	5,560	2,50	9,6	2,38
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97



ISO		P	M	K	N	S	H	?		r_ε	f_{min}	f_{max}	$a_{p\,min}$	$a_{p\,max}$
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
TCMT 16T304E-FM	T7325	◪	■			□		●	++	0,4	0,15	0,24	0,3	3,0
	T8330	■	■	◪		□		●	x	0,4	0,10	0,25	–	–
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
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
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

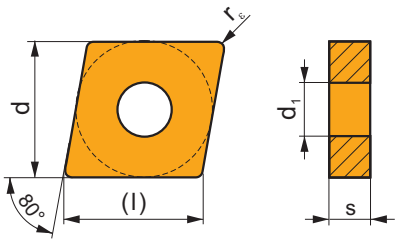
	d	d_1	l	s
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97



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

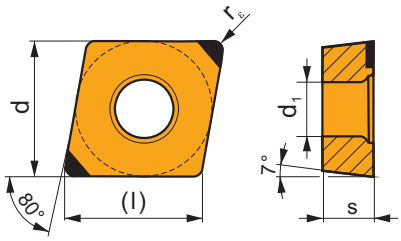
	d	d_1	l	s
1204	12,700	5,16	12,9	4,76



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

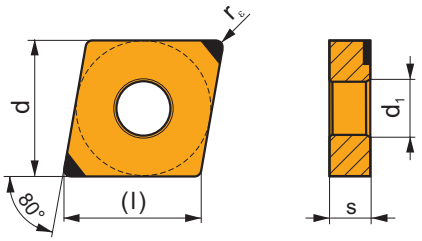
	d	d_1	l	s
0602	6,350	2,80	6,5	2,38
09T3	9,525	4,50	9,7	3,97



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

镗杆规格
Descripción

Descrição do eixo árvore
Arbors description

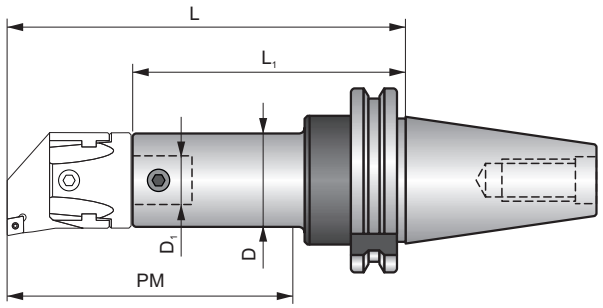
1	2	3	4	5
AS 3	30	022	100	R

1		2	3	4		5	
镗杆类型 Tipo de mandril Tipo de cono Arbor type		安装心轴 Cone Cono Cone	尺寸 Tamanho Tamaño Size	长度PM Comprimento PM Longitud PM Length PM		其他 Variante Variante Variant	
AS 3	DIN 69871	30	022	055	55 mm	R	内冷 Refrigeração interna Refrigeración interna internal coolant
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	延长杆 EXTENSÃO EXTENSIÓN EXTENSION		085				
			100				
R	缩颈杆 REDUÇÃO REDUCCIÓN REDUCTION		200				
			300				
ADT	连接杆 ADAPTADOR ADAPTADOR ADAPTORR		400				
			500				

PRAMET

69871-BS





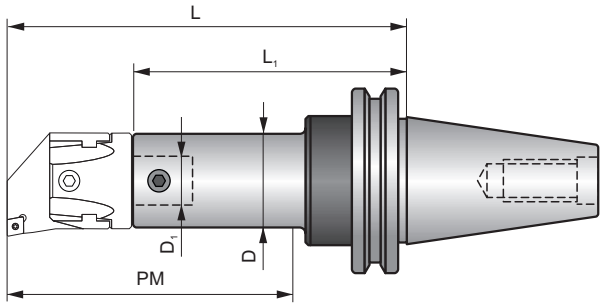
ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
AS 330 022 100 R	30	22	22	12	138	104	100	✓	US 0608	0,70
AS 330 027 055 R	30	27	27	15	90	48	55	✓	US 0609	0,56
AS 330 027 100 R	30	27	27	15	138	96	100	✓	US 0609	0,74
AS 330 032 060 R	30	32	32	20	96	51	60	✓	US 0810	0,54
AS 330 032 100 R	30	32	32	20	138	93	100	✓	US 0810	0,80
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





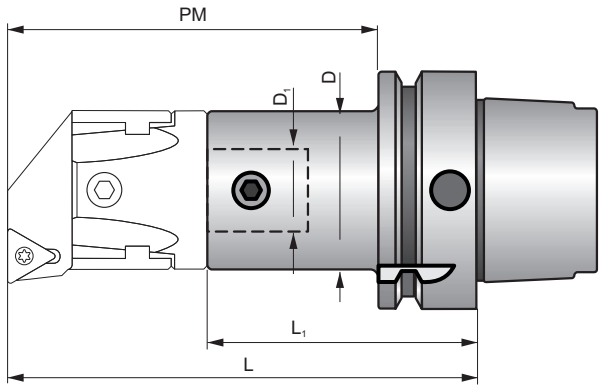
ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
BT 330 022 100 R	30	22	22	12	125	91	100	✓	US 0608	0,60
BT 330 027 055 R	30	27	27	15	77	35	55	✓	US 0609	0,50
BT 330 027 100 R	30	27	27	15	125	83	100	✓	US 0609	0,65
BT 330 032 060 R	30	32	32	20	83	38	60	✓	US 0810	0,49
BT 330 032 100 R	30	32	32	20	125	80	100	✓	US 0810	0,70
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

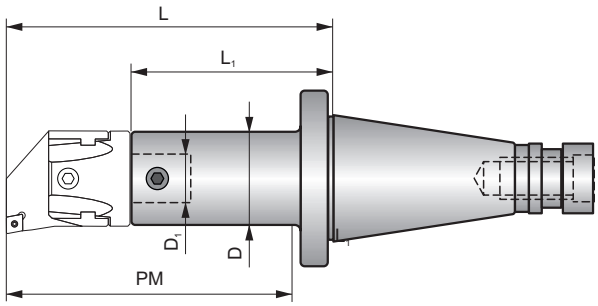




ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
HSK 050A 022 055	50	22	22	12	81	47	55	–	US 0608	0,49
HSK 050A 027 065	50	27	27	15	91	49	65	–	US 0609	0,57
HSK 050A 032 075	50	32	32	20	101	56	75	–	US 0810	0,66
HSK 050A 042 090	50	42	42	24	116	60	90	–	US 1014	0,73
HSK 063A 022 055	63	22	22	12	81	47	55	–	US 0608	0,75
HSK 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



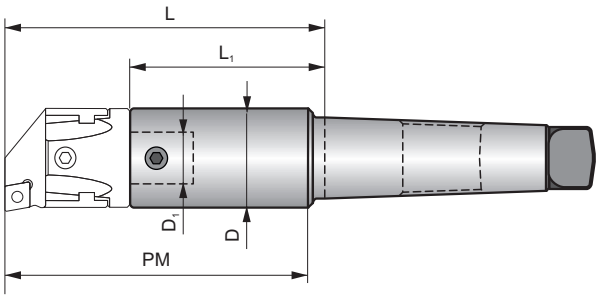


ISO		Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
OTT 340 022 080 R	40	22	22	12	95	61	80	✓	US 0608	0,98
OTT 340 022 100 R	40	22	22	12	115	81	100	✓	US 0608	1,20
OTT 340 027 055 R	40	27	27	15	67	25	55	✓	US 0609	0,90
OTT 340 027 100 R	40	27	27	15	115	73	100	✓	US 0609	1,11
OTT 340 027 130 R	40	27	27	15	145	103	130	✓	US 0609	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



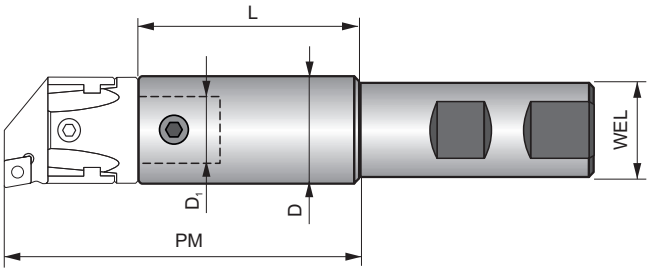


ISO	Morse	Size	D	D_1	L	L_1	PM			kg
305 022 100	5	22	22	12	112	78	100	–	US 0608	1,68
305 022 130	5	22	22	12	142	108	130	–	US 0608	1,76
305 027 055	5	27	27	15	65	23	55	–	US 0609	1,58
305 027 100	5	27	27	15	113	71	100	–	US 0609	1,72
305 027 130	5	27	27	15	143	101	130	–	US 0609	1,86
305 032 060	5	32	32	20	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

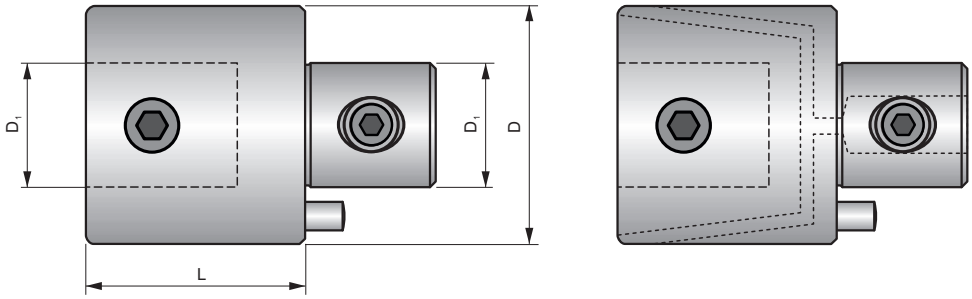




ISO	WEL	Size	D	D_1	L	PM			kg
B 020 022 050	20	22	22	12	16	50	–	US 0608	0,17
B 020 022 100	20	22	22	12	70	100	–	US 0608	0,34
B 025 027 055	25	27	27	15	14	55	–	US 0609	0,41
B 025 027 100	25	27	27	15	58	95	–	US 0609	0,46
B 032 032 060	32	32	32	20	18	60	–	US 0810	0,44
B 032 032 100	32	32	32	20	58	100	–	US 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



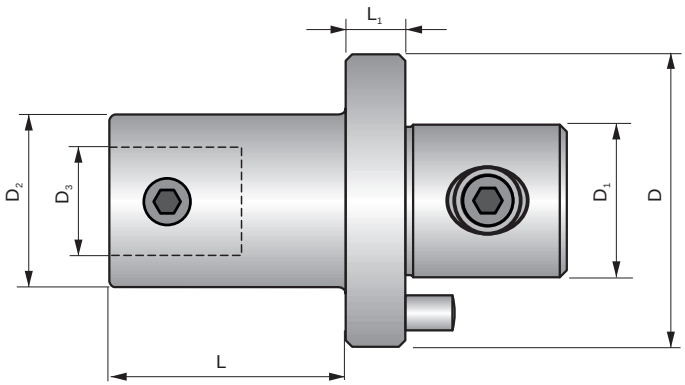


ISO	Size	D	D_1	D_2	L			kg
P 022 030 R	22	22	12	12	30	✓	US 0608	0,09
P 027 030 R	27	27	15	15	30	✓	US 0609	0,13
P 032 035 R	32	32	20	20	35	✓	US 0810	0,20
P 042 040 R	42	42	24	24	40	✓	US 1014	0,40
P 054 050 R	54	54	28	28	50	✓	US 1219	0,85
P 068 060 R	68	68	36	36	60	✓	US 1625	1,61
P 085 070 R	85	85	50	50	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

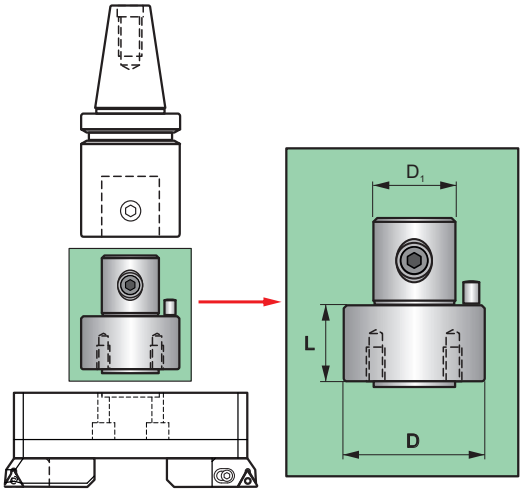




ISO	Size	D	D_1	D_2	D_3	L	L_1			kg
R 027 022 036	22	27	15	22	12	26	10	–	US 0608	0,13
R 042 022 058	22	42	24	22	12	48	10	–	US 0608	0,32
R 032 022 040	22	32	20	22	12	30	10	–	US 0608	0,18
R 054 022 086	22	54	28	22	12	76	10	–	US 0608	0,51
R 068 022 102	22	68	36	22	12	90	12	–	US 0608	0,90
R 054 027 080	27	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

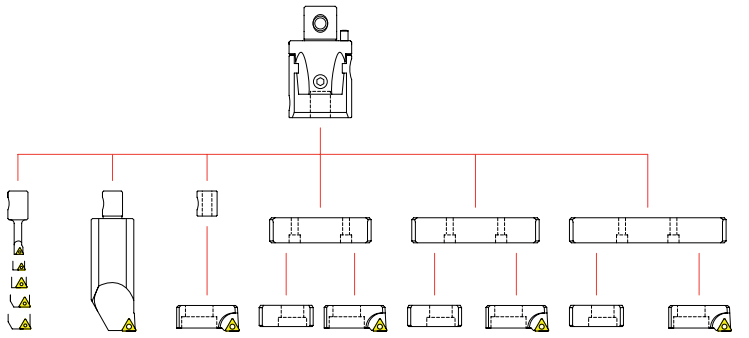
镗刀套装
KIT DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS

镗刀套装描述
Descripción kits de mandrinado

Descrição de Kits de mandrilamento
Boring kits description

1	2	3	4	5
BS	54	KIT	RC	8-043

1		2	3		4		5
刀具类型 Tipo da ferramenta Tipo de herramienta Type of tool		尺寸 Tamanho Tamaño Size	类型 Tipo Tipo Type		ISO 镗杆类型 Barras tipo ISO Tipo de barra ISO ISO BARS type		孔直径范围 Range de diâmetros de furo Gama de diámetros de agujero Hole diameter range
BS	镗削系统 Sistemas de mandrilamento Sistemas de mandrinado Boring systems	54	KIT	套装 Jogo de ferramentas Juego de herramientas Set of tools	RC	刀片形状C型 C para insertos com formato C para plaquita forma C for insert shape C κ = 95°	8-043 [mm]
							8-100 [[mm]
					TC	刀片形状T型 T para insertos com formato T para plaquita forma T for insert shape T κ = 90°	8-170 [mm]
							8-210 [mm]



de / from	Ø 8	Ø 38	Ø 56	Ø 85	Ø 125	Ø 165
ele / lo / to	Ø 43	Ø 59	Ø 100	Ø 130	Ø 170	Ø 210

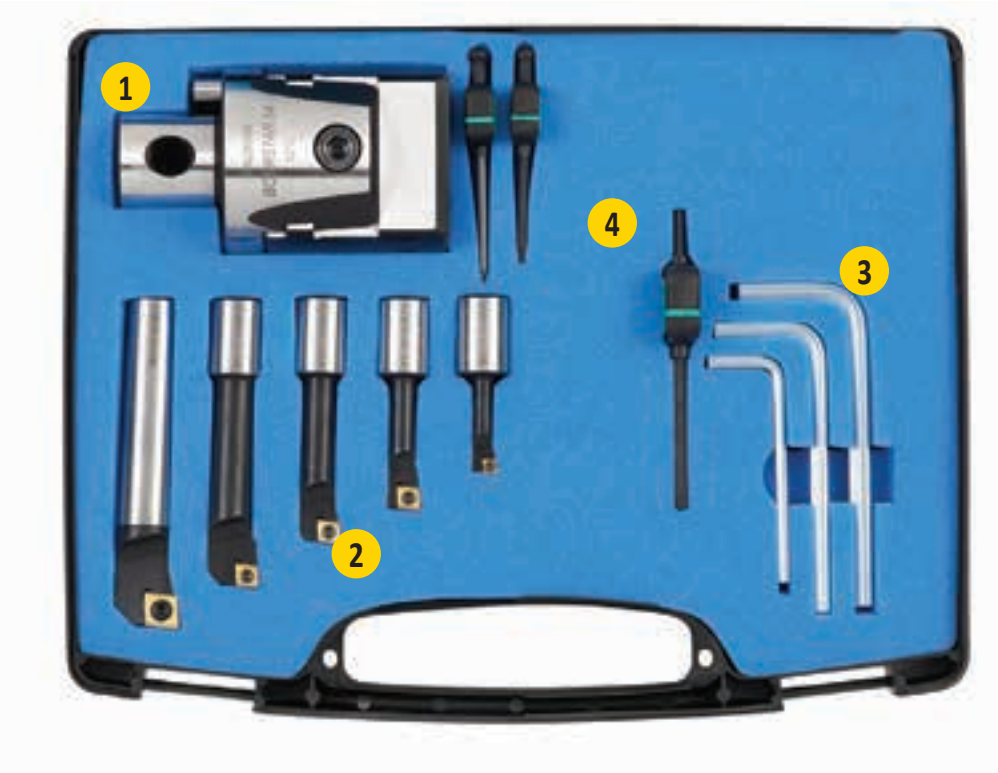
范围 Range Rango Range	范围 Componentes Componentes Components	订货号 Número de Referência Referencia Order reference	
Ø 8 ~ Ø 43		BS 54 KIT RC 8-043	H105
		BS 54 KIT TC 8-043	H109
Ø 8 ~ Ø 100		BS 54 KIT RC 8-100	H106
		BS 54 KIT TC 8-100	H110
Ø 8 ~ Ø 170		BS 54 KIT RC 8-170	H107
		BS 54 KIT TC 8-170	H111
Ø 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

镗刀套装
KIT DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS

订货号: / NÚMERO DE PEDIDO:
NÚMERO DE PEDIDO: / ORDER REFERENCE:



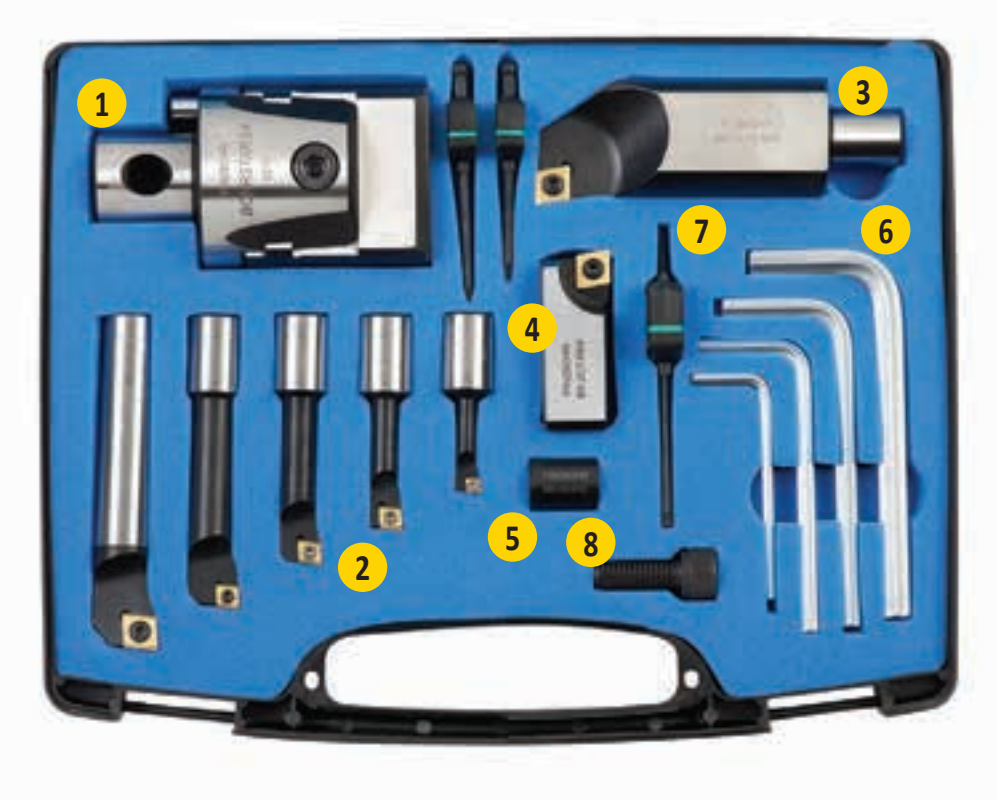
	描述	Descrição	Descripción	Description	标记 / Código Identificación / Marking	刀片 / Insertos Plaquita / Insert	数量 / pieza pieza / pcs.
1	镗头	Cabeça Bohrstar	Cabezal	Bohrstar head	**BS 054 16**		1
2	6 mm 镗杆	Barra mandrilar 6 mm	Barrita mandrinar 6 mm	Boring bar 6 mm	**BS 06 16 R02**	EP.. 0502..	1
	8 mm 镗杆	Barra mandrilar 8 mm	Barrita mandrinar 8 mm	Boring bar 8 mm	**BS 08 16 R03**	CC.. 0602..	1
	10 mm 镗杆	Barra mandrilar 10 mm	Barrita mandrinar 10 mm	Boring bar 10 mm	**BS 10 16 R03**	CC.. 0602..	1
	12 mm 镗杆	Barra mandrilar 12 mm	Barrita mandrinar 12 mm	Boring bar 12 mm	**BS 12 16 R03**	CC.. 0602..	1
	16 mm 镗杆	Barra mandrilar 16 mm	Barrita mandrinar 16 mm	Boring bar 16 mm	**BS 16 16 R04**	CC.. 09T3..	1
3	内六角3号扳手	Chave allen 3	Llave hexagonal 3	Hexagonal key 3	**HK 03**		1
	内六角5号扳手	Chave allen 5	Llave hexagonal 5	Hexagonal key 5	**HK 05**		1
	内六角6号扳手	Chave allen 6	Llave hexagonal 6	Hexagonal key 6	**HK 06**		1
4	7号星型扳手	Chave torx 7	Llave torx 7	Torx key 7	**TK07**		1
	8号星型扳手	Chave torx 8	Llave torx 8	Torx key 8	**TK08**		1
	15号星型扳手	Chave torx 15	Llave torx 15	Torx key 15	**TK15**		1

PRAMET

BS 54 KIT RC 8-100
Ø 8 – 100

镗刀套装
KIT DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS

订货号: / NÚMERO DE PEDIDO:
NÚMERO DE PEDIDO: / ORDER REFERENCE:



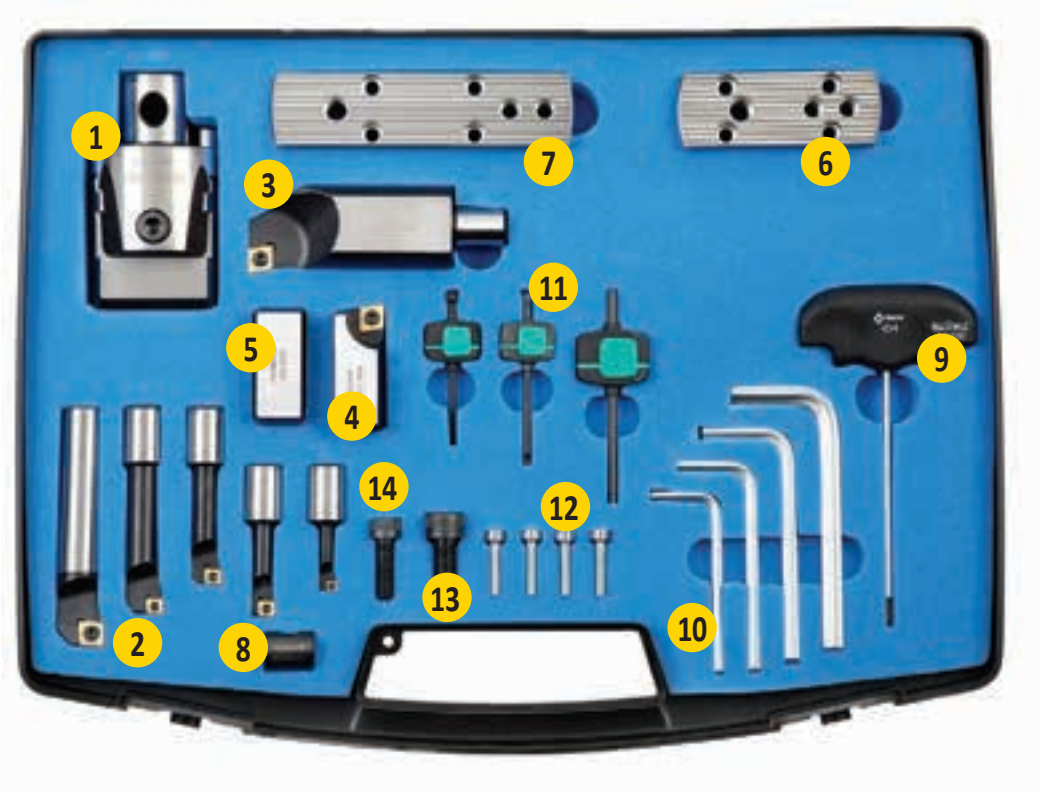
	描述	Descrição	Descripción	Description	标记 / Código Identificación / Marking	刀片 / Insertos Plaquita / Insert	数量 / pieza pieza / pcs.
1	镗头	Cabeça Bohrstar	Cabezal	Bohrstar head	BS 054 16		1
2	6 mm 镗杆	Barra mandrilar 6 mm	Barrita mandrinar 6 mm	Boring bar 6 mm	BS 06 16 R02	EP.. 0502..	1
	8 mm 镗杆	Barra mandrilar 8 mm	Barrita mandrinar 8 mm	Boring bar 8 mm	BS 08 16 R03	CC.. 0602..	1
	10 mm 镗杆	Barra mandrilar 10 mm	Barrita mandrinar 10 mm	Boring bar 10 mm	BS 10 16 R03	CC.. 0602..	1
	12 mm 镗杆	Barra mandrilar 12 mm	Barrita mandrinar 12 mm	Boring bar 12 mm	BS 12 16 R03	CC.. 0602..	1
	16 mm 镗杆	Barra mandrilar 16 mm	Barrita mandrinar 16 mm	Boring bar 16 mm	BS 16 16 R04	CC.. 09T3..	1
3	34 mm 镗杆	Barra mandrilar 34 mm	Barrita mandrinar 34 mm	Boring bar 34 mm	BS 34 16 R04	CC.. 09T3..	2
4	镗刀夹	Cassete	Cartucho	Cartridge	BS 2CT R04	CC.. 09T3..	1
5	定位套	Bucha de locação	Casquillo de posicionamiento	Location sleeve	BS 16 M10		1
6	内六角3号扳手	Chave allen 3	Llave hexagonal 3	Hexagonal key 3	HK 03		1
	内六角5号扳手	Chave allen 5	Llave hexagonal 5	Hexagonal key 5	HK 05		1
	内六角6号扳手	Chave allen 6	Llave hexagonal 6	Hexagonal key 6	HK 06		1
	内六角8号扳手	Chave allen 8	Llave hexagonal 8	Hexagonal key 8	HK 08		1
7	7号星型扳手	Chave torx 7	Llave torx 7	Torx key 7	TK07		1
	8号星型扳手	Chave torx 8	Llave torx 8	Torx key 8	TK08		1
	15号星型扳手	Chave torx 15	Llave torx 15	Torx key 15	TK15		1
8	刀夹螺钉	Parafuso do cassete	Tornillo de cartucho	Cartridge screw	CS 10 25		1

BS 54 KIT RC 8-170

Ø 8 – 170

镗刀套装
KIT DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS

订货号: / NÚMERO DE PEDIDO:
NÚMERO DE PEDIDO: / ORDER REFERENCE:



	描述	Descrição	Descripción	Description	标记 / Código Identificación / Marking	刀片 / Insertos Plaquita / Insert	数量 / pieza pieza / pcs.
1	镗头	Cabeça Bohrstar	Cabezal	Bohrstar head	BS 054 16		1
2	6 mm 镗杆	Barra mandrilar 6 mm	Barrita mandrinar 6 mm	Boring bar 6 mm	BS 06 16 R02	EP.. 0502..	1
	8 mm 镗杆	Barra mandrilar 8 mm	Barrita mandrinar 8 mm	Boring bar 8 mm	BS 08 16 R03	CC.. 0602..	1
	10 mm 镗杆	Barra mandrilar 10 mm	Barrita mandrinar 10 mm	Boring bar 10 mm	BS 10 16 R03	CC.. 0602..	1
	12 mm 镗杆	Barra mandrilar 12 mm	Barrita mandrinar 12 mm	Boring bar 12 mm	BS 12 16 R03	CC.. 0602..	1
	16 mm 镗杆	Barra mandrilar 16 mm	Barrita mandrinar 16 mm	Boring bar 16 mm	BS 16 16 R04	CC.. 09T3..	1
3	34 mm 镗杆	Barra mandrilar 34 mm	Barrita mandrinar 34 mm	Boring bar 34 mm	BS 34 16 R04	CC.. 09T3..	2
4	镗刀夹	Cassete	Cartucho	Cartridge	BS 2CT R04	CC.. 09T3..	1
5	平衡配重装置	Peso	Contrapeso	Counterweight	BS 2CW		1
6	小滑板	Placa menor	Pletina pequeña	Small plate	BS SP 85 130		1
7	中型滑板	Placa média	Pletina mediana	Medium plate	BS SP 125 170		1
8	定位套	Bucha de locação	Casquillo de posicionamiento	Location sleeve	BS 16 M10		1
9	调整扳手	Chave de ajuste	Llave de reglaje	Adjusting key	AK 03		1
10	内六角3号扳手	Chave allen 3	Llave hexagonal 4	Hexagonal key 4	HK 04		1
	内六角5号扳手	Chave allen 5	Llave hexagonal 5	Hexagonal key 5	HK 05		1
	内六角6号扳手	Chave allen 6	Llave hexagonal 6	Hexagonal key 6	HK 06		1
	内六角8号扳手	Chave allen 8	Llave hexagonal 8	Hexagonal key 8	HK 08		1
11	7号星型扳手	Chave torx 7	Llave torx 7	Torx key 7	TK07		1
	8号星型扳手	Chave torx 8	Llave torx 8	Torx key 8	TK08		1
	15号星型扳手	Chave torx 15	Llave torx 15	Torx key 15	TK15		1
12	滑板固定螺钉	Placa de fixação dos parafusos	Tornillo fijación pletina	Insert fixing screws	D 27 21		4
13	刀夹螺钉	Parafuso do cassete	Tornillo de cartucho	Cartridge screw	CS 10 25		1
14	平衡配重装置螺钉	Parafuso do peso	Tornillo del contrapeso	Counterweight screw	CS 08 25		1

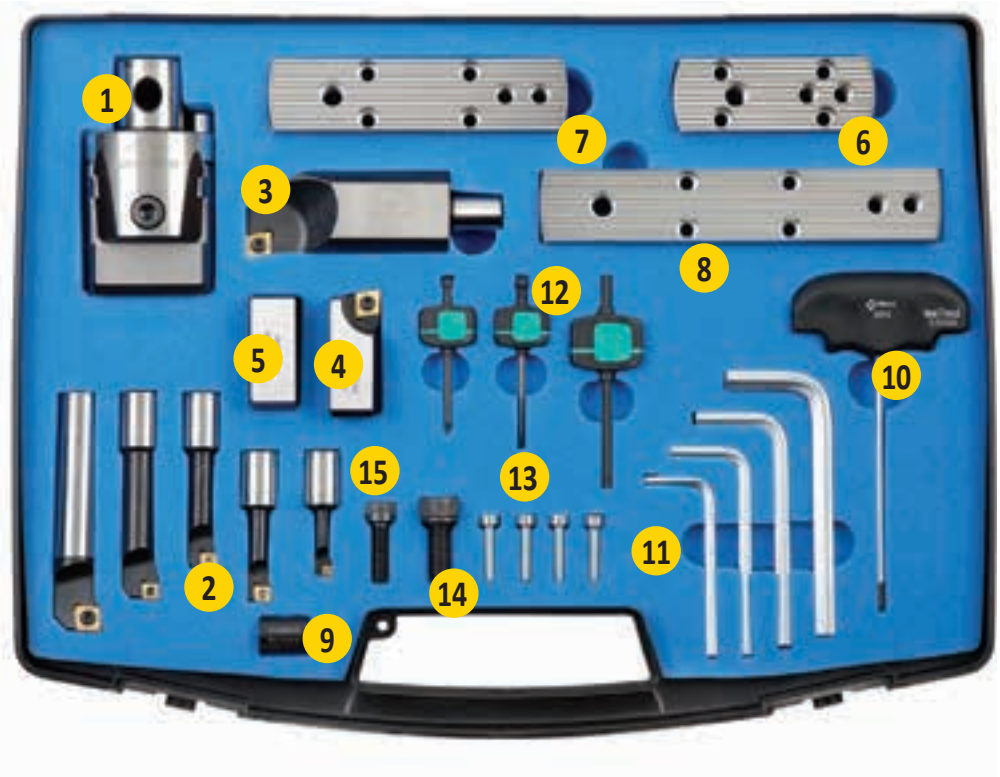
PRAMET

BS 54 KIT RC 8-210

Ø 8 – 210

镗刀套装
KIT DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS

订货号: / NÚMERO DE PEDIDO:
NÚMERO DE PEDIDO: / ORDER REFERENCE:



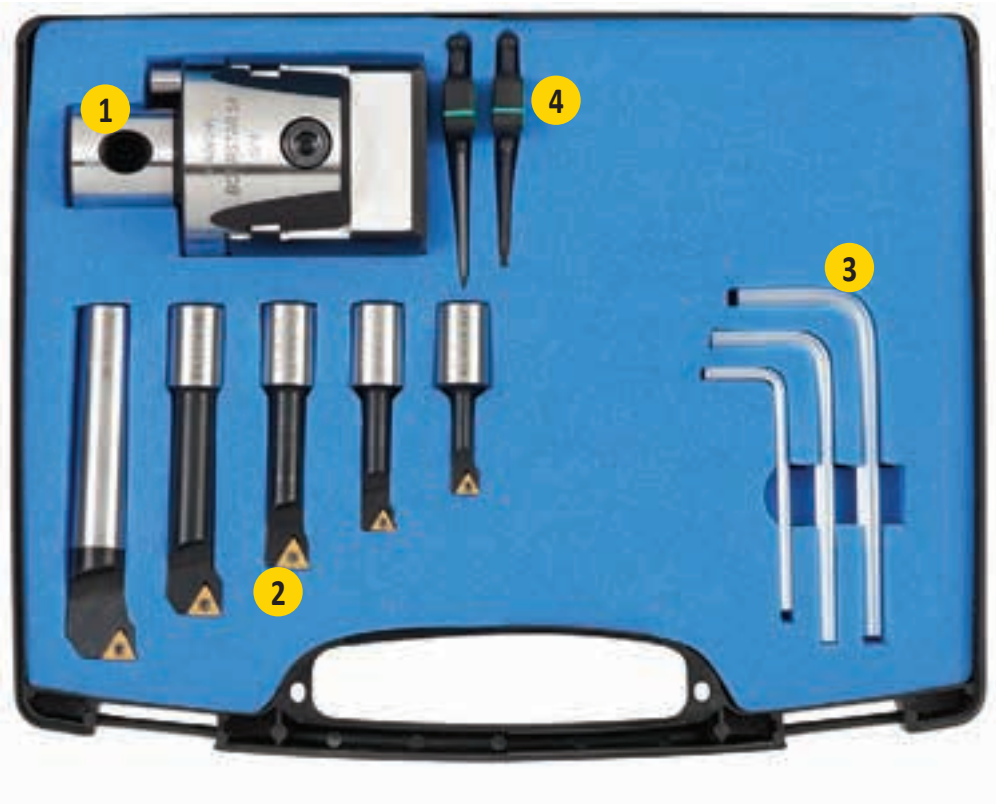
	描述	Descrição	Descripción	Description	标记 / Código Identificación / Marking	刀片 / Insertos Plaquita / Insert	数量 / pieza pieza / pcs.
1	镗头	Cabeça Bohrstar	Cabezal	Bohrstar head	BS 054 16		1
2	6 mm 镗杆	Barra mandrilar 6 mm	Barrita mandrinar 6 mm	Boring bar 6 mm	BS 06 16 R02	EP.. 0502..	1
	8 mm 镗杆	Barra mandrilar 8 mm	Barrita mandrinar 8 mm	Boring bar 8 mm	BS 08 16 R03	CC.. 0602..	1
	10 mm 镗杆	Barra mandrilar 10 mm	Barrita mandrinar 10 mm	Boring bar 10 mm	BS 10 16 R03	CC.. 0602..	1
	12 mm 镗杆	Barra mandrilar 12 mm	Barrita mandrinar 12 mm	Boring bar 12 mm	BS 12 16 R03	CC.. 0602..	1
	16 mm 镗杆	Barra mandrilar 16 mm	Barrita mandrinar 16 mm	Boring bar 16 mm	BS 16 16 R04	CC.. 09T3..	1
3	34 mm 镗杆	Barra mandrilar 34 mm	Barrita mandrinar 34 mm	Boring bar 34 mm	BS 34 16 R04	CC.. 09T3..	2
4	镗刀夹	Cassete	Cartucho	Cartridge	BS 2CT R04	CC.. 09T3..	1
5	平衡配重装置	Peso	Contrapeso	Counterweight	BS 2CW		1
6	小滑板	Placa menor	Pletina pequeña	Small plate	BS SP 85 130		1
7	中型滑板	Placa média	Pletina mediana	Medium plate	BS SP 125 170		1
8	中型滑板	Placa grande	Pletina grande	Large plate	BS SP 165 210		1
9	定位套	Bucha de locação	Casquillo de posicionamiento	Location sleeve	BS 16 M10		1
10	调整扳手	Chave de ajuste	Llave de reglaje	Adjusting key	AK 03		1
11	内六角4号扳手	Chave allen 4	Llave hexagonal 4	Hexagonal key 4	HK 04		1
	内六角5号扳手	Chave allen 5	Llave hexagonal 5	Hexagonal key 5	HK 05		1
	内六角6号扳手	Chave allen 6	Llave hexagonal 6	Hexagonal key 6	HK 06		1
	内六角8号扳手	Chave allen 8	Llave hexagonal 8	Hexagonal key 8	HK 08		1
12	7号星型扳手	Chave torx 7	Llave torx 7	Torx key 7	TK07		1
	8号星型扳手	Chave torx 8	Llave torx 8	Torx key 8	TK08		1
	15号星型扳手	Chave torx 15	Llave torx 15	Torx key 15	TK15		1
13	滑板固定螺钉	Placa de fixação dos parafusos	Tornillo fijación pletina	Insert fixing screws	D 27 21		4
14	刀夹螺钉	Parafuso do cassete	Tornillo de cartucho	Cartridge screw	CS 10 25		1
15	平衡配重装置螺钉	Parafuso do peso	Tornillo del contrapeso	Counterweight screw	CS 08 25		1

BS 54 KIT TC 8-043

Ø 8 – 043

镗刀套装
KIT DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS

订货号: / NÚMERO DE PEDIDO:
NÚMERO DE PEDIDO: / ORDER REFERENCE:



	描述	Descrição	Descripción	Description	标记 / Código Identificación / Marking	刀片 / Insertos Plaquita / Insert	数量 / pieza pieza / pcs.
1	镗头	Cabeça Bohrstar	Cabezal	Bohrstar head	BS 054 16		1
2	6 mm 镗杆	Barra mandrilar 6 mm	Barrita mandrinar 6 mm	Boring bar 6 mm	BS 06 16 T01	TC.. 06T1..	1
	8 mm 镗杆	Barra mandrilar 8 mm	Barrita mandrinar 8 mm	Boring bar 8 mm	BS 08 16 T01	TC.. 06T1..	1
	10 mm 镗杆	Barra mandrilar 10 mm	Barrita mandrinar 10 mm	Boring bar 10 mm	BS 10 16 T02	TC.. 0902..	1
	12 mm 镗杆	Barra mandrilar 12 mm	Barrita mandrinar 12 mm	Boring bar 12 mm	BS 12 16 T02	TC.. 0902..	1
	16 mm 镗杆	Barra mandrilar 16 mm	Barrita mandrinar 16 mm	Boring bar 16 mm	BS 16 16 T02	TC.. 0902..	1
3	内六角3号扳手	Chave allen 3	Llave hexagonal 3	Hexagonal key 3	HK 03		1
	内六角5号扳手	Chave allen 5	Llave hexagonal 5	Hexagonal key 5	HK 05		1
	内六角6号扳手	Chave allen 6	Llave hehxagonal 6	Hexagonal key 6	HK 06		1
4	6号星型扳手	Chave torx 6	Llave torx 6	Torx key 6	TK06		1
	7号星型扳手	Chave torx 7	Llave torx 7	Torx key 7	TK07		1

PRAMET

BS 54 KIT TC 8-100
Ø 8 – 100

镗刀套装
KIT DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS

订货号: / NÚMERO DE PEDIDO:
NÚMERO DE PEDIDO: / ORDER REFERENCE:



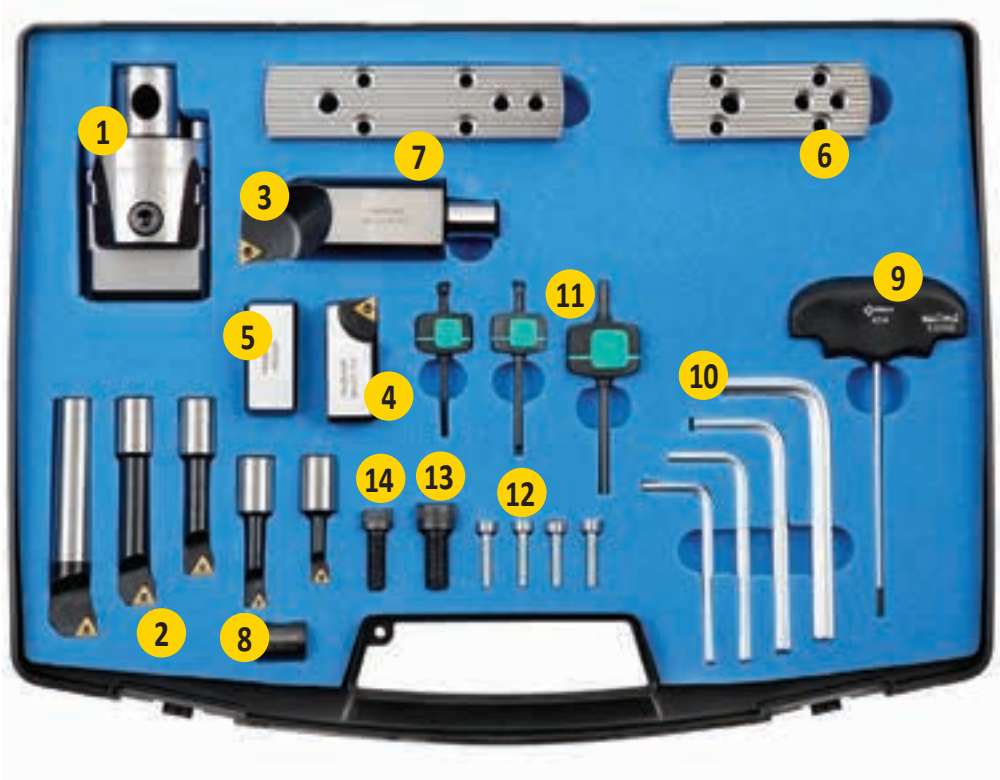
	描述	Descrição	Descripción	Description	标记 / Código Identificación / Marking	刀片 / Insertos Plaquita / Insert	数量 / pieza pieza / pcs.
1	镗头	Cabeça Bohrstar	Cabezal	Bohrstar head	BS 054 16		1
2	6 mm 镗杆	Barra mandrilar 6 mm	Barrita mandrinar 6 mm	Boring bar 6 mm	BS 06 16 T01	TC.. 06T1..	1
	8 mm 镗杆	Barra mandrilar 8 mm	Barrita mandrinar 8 mm	Boring bar 8 mm	BS 08 16 T01	TC.. 06T1..	1
	10 mm 镗杆	Barra mandrilar 10 mm	Barrita mandrinar 10 mm	Boring bar 10 mm	BS 10 16 T02	TC.. 0902..	1
	12 mm 镗杆	Barra mandrilar 12 mm	Barrita mandrinar 12 mm	Boring bar 12 mm	BS 12 16 T02	TC.. 0902..	1
	16 mm 镗杆	Barra mandrilar 16 mm	Barrita mandrinar 16 mm	Boring bar 16 mm	BS 16 16 T02	TC.. 0902..	1
3	34 mm 镗杆	Barra mandrilar 34 mm	Barrita mandrinar 34 mm	Boring bar 34 mm	BS 34 16 T04	TC.. 16T3..	1
4	镗刀夹	Cassete	Cartucho	Cartridge	BS 2CT T04	TC.. 16T3..	1
5	定位套	Bucha de locação	Casquillo de posicionamiento	Location sleeve	BS 16 M10		1
6	内六角3号扳手	Chave allen 3	Llave hexagonal 3	Hexagonal key 3	HK 03		1
	内六角5号扳手	Chave allen 5	Llave hexagonal 5	Hexagonal key 5	HK 05		1
	内六角6号扳手	Chave allen 6	Llave hexagonal 6	Hexagonal key 6	HK 06		1
	内六角8号扳手	Chave allen 8	Llave hexagonal 8	Hexagonal key 8	HK 08		1
7	6号星型扳手	Chave torx 6	Llave torx 6	Torx key 6	TK06		1
	7号星型扳手	Chave torx 7	Llave torx 7	Torx key 7	TK07		1
	15号星型扳手	Chave torx 15	Llave torx 15	Torx key 15	TK15		1
8	刀夹螺钉	Parafuso do cassete	Tornillo de cartucho	Cartridge screw	CS 10 25		1

BS 54 KIT TC 8-170

Ø 8 – 170

镗刀套装
KIT DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS

订货号: / NÚMERO DE PEDIDO:
NÚMERO DE PEDIDO: / ORDER REFERENCE:

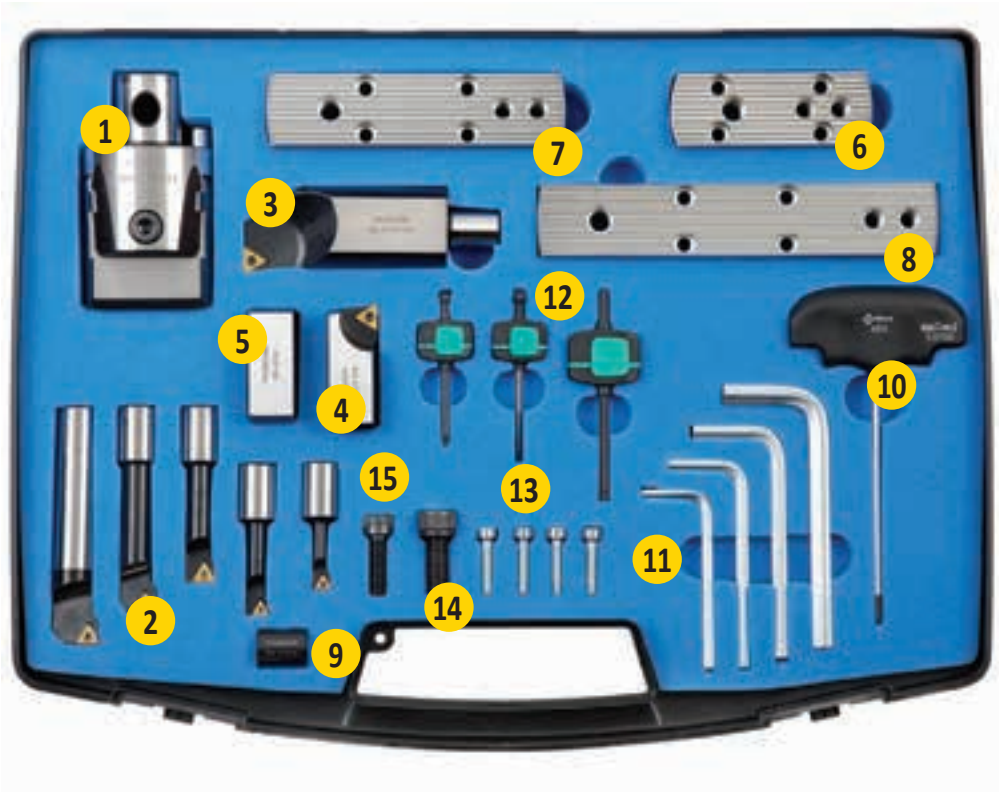


	描述	Descrição	Descripción	Description	标记 / Código Identificación / Marking	刀片 / Insertos Plaquita / Insert	数量 / pieza pieza / pcs.
1	镗头	Cabeça Bohrstar	Cabezal	Bohrstar head	BS 054 16		1
2	6 mm 镗杆	Barra mandrilar 6 mm	Barrita mandrinar 6 mm	Boring bar 6 mm	BS 06 16 T01	TC.. 06T1..	1
	8 mm 镗杆	Barra mandrilar 8 mm	Barrita mandrinar 8 mm	Boring bar 8 mm	BS 08 16 T01	TC.. 06T1..	1
	10 mm 镗杆	Barra mandrilar 10 mm	Barrita mandrinar 10 mm	Boring bar 10 mm	BS 10 16 T02	TC.. 0902..	1
	12 mm 镗杆	Barra mandrilar 12 mm	Barrita mandrinar 12 mm	Boring bar 12 mm	BS 12 16 T02	TC.. 0902..	1
	16 mm 镗杆	Barra mandrilar 16 mm	Barrita mandrinar 16 mm	Boring bar 16 mm	BS 16 16 T02	TC.. 0902..	1
3	34 mm 镗杆	Barra mandrilar 34 mm	Barrita mandrinar 34 mm	Boring bar 34 mm	BS 34 16 T04	TC.. 16T3..	1
4	镗刀夹	Cassete	Cartucho	Cartridge	BS 2CT T04	TC.. 16T3..	1
5	平衡配重装置	Peso	Contrapeso	Counterweight	BS 2CW		1
6	小滑板	Placa menor	Pletina pequeña	Small plate	BS SP 85 130		1
7	中型滑板	Placa média	Pletina mediana	Medium plate	BS SP 125 170		1
8	定位套	Bucha de locação	Casquillo de posicionamiento	Location sleeve	BS 16 M10		1
9	调整扳手	Chave ajustar	Llave de reglaje	Adjusting key	AK 03		1
10	内六角4号扳手	Chave allen 4	Llave hexagonal 4	Hexagonal key 4	HK 04		1
	内六角5号扳手	Chave allen 5	Llave hexagonal 5	Hexagonal key 5	HK 05		1
	内六角6号扳手	Chave allen 6	Llave hexagonal 6	Hexagonal key 6	HK 06		1
	内六角8号扳手	Chave allen 8	Llave hexagonal 8	Hexagonal key 8	HK 08		1
11	6号星型扳手	Chave torx 6	Llave torx 6	Torx key 6	TK06		1
	7号星型扳手	Chave torx 7	Llave torx 7	Torx key 7	TK07		1
	15号星型扳手	Chave torx 15	Llave torx 15	Torx key 15	TK15		1
12	滑板固定螺钉	Placa de fixação dos parafusos	Tornillo fijación pletina	Insert fixing screws	D 27 21		4
13	刀夹螺钉	Parafuso do cassete	Tornillo de cartucho	Cartridge screw	CS 10 25		1
14	平衡配重装置螺钉	Parafuso do peso	Tornillo del contrapeso	Counterweight screw	CS 08 25		1

PRAMET

镗刀套装
KIT DE MANDRILAMENTO
KITS DE MANDRINADO
BORING KITS

订货号: / NÚMERO DE PEDIDO:
NÚMERO DE PEDIDO: / ORDER REFERENCE:



	描述	Descrição	Descripción	Description	标记 / Código Identificación / Marking	刀片 / Insertos Plaquita / Insert	数量 / pieza pieza / pcs.
1	镗头	Cabeça Bohrstar	Cabezal	Bohrstar head	BS 054 16		1
2	6 mm 镗杆	Barra mandrilar 6 mm	Barrita mandrinar 6 mm	Boring bar 6 mm	BS 06 16 T01	TC.. 06T1..	1
	8 mm 镗杆	Barra mandrilar 8 mm	Barrita mandrinar 8 mm	Boring bar 8 mm	BS 08 16 T01	TC.. 06T1..	1
	10 mm 镗杆	Barra mandrilar 10 mm	Barrita mandrinar 10 mm	Boring bar 10 mm	BS 10 16 T02	TC.. 0902..	1
	12 mm 镗杆	Barra mandrilar 12 mm	Barrita mandrinar 12 mm	Boring bar 12 mm	BS 12 16 T02	TC.. 0902..	1
	16 mm 镗杆	Barra mandrilar 16 mm	Barrita mandrinar 16 mm	Boring bar 16 mm	BS 16 16 T02	TC.. 0902..	1
3	34 mm 镗杆	Barra mandrilar 34 mm	Barrita mandrinar 34 mm	Boring bar 34 mm	BS 34 16 T04	TC.. 16T3..	1
4	镗刀夹	Cassete	Cartucho	Cartridge	BS 2CT T04	TC.. 16T3..	1
5	平衡配重装置	Peso	Contrapeso	Counterweight	BS 2CW		1
6	小滑板	Placa menor	Pletina pequeña	Small plate	BS SP 85 130		1
7	中型滑板	Placa média	Pletina mediana	Medium plate	BS SP 125 170		1
8	中型滑板	Placa grande	Pletina grande	Large plate	BS SP 165 210		1
9	定位套	Bucha de locação	Casquillo de posicionamiento	Location sleeve	BS 16 M10		1
10	调整扳手	Chave ajustar	Llave de reglaje	Adjusting key	AK 03		1
11	内六角4号扳手	Chave allen 4	Llave hexagonal 4	Hexagonal key 4	HK 04		1
	内六角5号扳手	Chave allen 5	Llave hexagonal 5	Hexagonal key 5	HK 05		1
	内六角6号扳手	Chave allen 6	Llave hexagonal 6	Hexagonal key 6	HK 06		1
	内六角8号扳手	Chave allen 8	Llave hexagonal 8	Hexagonal key 8	HK 08		1
12	7号星型扳手	Chave torx 7	Llave torx 6	Torx key 6	TK06		1
	8号星型扳手	Chave torx 8	Llave torx 7	Torx key 7	TK07		1
	15号星型扳手	Chave torx 15	Llave torx 15	Torx key 15	TK15		1
13	滑板固定螺钉	Placa de fixação dos parafusos	Tornillo fijación pletina	Insert fixing screws	D 27 21		4
14	刀夹螺钉	Parafuso do cassete	Tornillo de cartucho	Cartridge screw	CS 10 25		1
15	平衡配重装置螺钉	Parafuso do peso	Tornillo del contrapeso	Counterweight screw	CS 08 25		1

镗削 - 技术部分

MANDRILAMENTO
- INFORMAÇÕES TÉCNICAS

MANDRINADO
- APARTADO TÉCNICO

BORING
- TECHNICAL INFORMATION

机加工材料分类
CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS

选择刀具和初始加工条件时，其中 – 个最重要的要素是正确识别机加工材料。为方便识别，机加工材料被分为6个基本组或为24个小组，从而将相关材料分为 – 组，每组材料引起的切削刃负荷（应力）类型相同，因此磨损形式也类似。
所以，第一步是要将工件材料分类至其中一个组（小组） – 参见下表 1。

A correta identificação do material usinado é um dos mais importantes fatores para selecionar a ferramenta e as condições de corte iniciais. Para facilitar isto, os materiais usináveis são divididos em 6 grupos básicos, ou em 24 sub-grupos, combinando materiais que qualitativamente causam o mesmo tipo de carga (tensão) no fio de corte e portanto um tipo de desgaste similar.

Então o primeiro passo é alinhar o material da peça a um dos (sub)grupos - veja tabela 1 abaixo.

表 1 / Table 1

分组 Sub-grupo		DORMER AMG	分组定义	Definição do sub-grupo	示例 Exemplo	校正至标准 Correção do padrão
P	P1	1.1, 1.2	具极佳（增强的）加工性能的钢、铸钢、易切削钢和低碳钢。	Aços e aços fundidos com usinabilidade muito boa (aprimorada); aços automáticos e de baixo carbono	9SMn28	1,33
	P2	1.3	碳含量适中（0.25<C<0.55）且刚度达900 MPa，硬度为160–255 HB的非合金、低合金铸钢和钢件。	Aços e ligas não ligados e de baixa liga com um teor em carbono médio (0,25 <C <0,55); Rigidez de até 900 MPa e dureza de 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	碳含量适中且刚度达1000 MPa，硬度达300 HB的低可加工性的非合金、低合金铸钢和钢件。	Aço fundido de baixa liga e ligas não maquináveis e aço com um teor médio de carbono; Rigidez de até 1000 MPa e dureza de até 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	刚度达1270 MPa，硬度达375 HB（对应为40 HRC）的中-高合金铸钢和钢（通常碳含量c>0.55）	Aços e aço fundido de liga média a alta (geralmente com um teor de carbono de 0,55 <C); Rigidez de até 1270 MPa e dureza de até 375 HB (respectivamente 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	铁素体耐腐蚀不锈钢	Aços ferríticos resistentes a corrosão	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	马氏体耐腐蚀不锈钢	Aços martensíticos resistentes a corrosão	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	奥氏体耐腐蚀不锈钢	Aços austeníticos resistentes a corrosão	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	铁素体-奥氏体（双相）和超奥氏体耐腐蚀不锈钢	Aços ferrítico-austeníticos (duplex) e superausteníticos resistentes a corrosão	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	灰铸铁	Ferro fundido cinzento	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	回火铸铁	Ferro fundido temperado	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	铁素体和铁素体-珠光体球墨铸铁	Ferros fundidos nodulares ferríticos e ferriticoperlíticos	GGG40	0,90
	K4	3.4	珠光体-铁素体，珠光体-糙斑和珠光体球墨铸铁	Ferro fundido nodular perlítico-ferrítico, perliticosorbitico e perlítico	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	特别成形和锻铸（非硬化）且硬度达100 HB的铝合金及其软合金（低硅含量）	Alumínio e suas ligas macias (com baixo conteúdo de Si), particularmente moldado e fundido (não temperado); dureza até 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	特别锻铸并硬化（高硅含量）的硬铝合金	Ligas duras de Alumínio, particularmente fundidas e endurecidas (com grande conteúdo de Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	软铜合金、易切削黄铜及其他类型的软黄铜和青铜	Ligas macias de cobre, latão automático e outros tipos de latão macio e bronze	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	可加工性差的硬铜合金	Ligas de cobre de baixa usinabilidade e duras	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	纯钛，α-Ti合金，α+β 和 β 钛合金，增强和时效 处理合	Ti tecnicamente puro, ligas α, α+β e β e ligas envelhecidas	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	铁基合金	Ligas de base Fe	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	镍基合金	Ligas de base Ni	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	钴基合金	Ligas de base Co	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	高刚度和硬工具钢以及硬度为40-50 HRC的硬化精炼钢	Aços de alta rigidez e aços ferramenta e aços refinados com dureza de 40 à 50 HRC.	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	硬化白铸铁350-600 HV	Ferro fundido branco e endurecido 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	硬度介于50-55 HRC范围的硬化精炼钢	Aços endurecidos e refinados com dureza no range de 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	硬度超过55 HRC的硬化精炼钢	Aços temperados e refinados (tipicamente ferramentas) com dureza maior que 55 HRC	X210Cr12	0,95

Identificar correctamente el material mecanizado es uno de los factores más importantes al momento de elegir la herramienta y la condiciones iniciales de mecanizado. Para facilitar esto, los materiales mecanizados se dividen en seis grupos básicos, o en veinticuatro subgrupos, combinando materiales que cualitativamente pueden causar el mismo tipo de carga (esfuerzo) en la arista de de corte y por lo tanto un tipo similar de desgaste. Así, el primer paso es asignar el material de la pieza a uno de los (sub) grupos - véase la tabla 1. a continuación.

Correctly identifying the machined material is one of the most important factors when choosing the tool and the initial machining conditions. To facilitate this, the machined materials are divided into six basic groups, or into twenty–four subgroups, combining materials that qualitatively cause the same type of loading (pressure) on the cutting edge and therefore a similar type of wear.

Thus the first step is to assign the workpiece material to one of the (sub)groups – see table 1. below.

Tabla 1

Table 1

Sub-grupo Subgroup		DORMER AMG	Definición de sub-grupo	Subgroup definition	Ejemplo Example	Corrección standard Correction factor
P	P1	1.1, 1.2	Acero y fundición de acero con muy buena (mejorado) mecanización, acero automático y de acero bajo en carbono	Steel and cast steel with very good (enhanced) machinability; automatic steel and low–carbon steel	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Sin alear y de baja aleación de acero fundido y acero con un contenido de carbono medio (0,25 < C < 0,55); rigidez de hasta 900 MPa y una dureza de 160 – 255 HB	Non–alloy and low–alloy cast steel and steel with a medium carbon content (0.25 < C < 0.55); rigidity of up to 900 MPa and hardness of 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Menos mecanizable sin alear y de acero fundido de baja aleación y acero con un contenido de carbono medio; rigidez de hasta 1000 MPa y una dureza de hasta 300 HB	Less machinable non–alloy and low–alloy cast steel and steel with a medium carbon content; rigidity of up to 1000 MPa and hardness of up to 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Medio-alto-aleación de acero fundido y acero (normalmente con un contenido de carbono de 0,55 < C); rigidez de hasta 1270 MPa y una dureza de hasta 375 HB (resp. 40 HRC)	Medium – to high-alloy cast steel and steel (usually with a carbon content of 0.55 < C); rigidity of up to 1270 MPa and hardness of up to 375 HB (resp. 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Acero resistente a la corrosión Ferrítico	Ferritic corrosion–resistant steel	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Acero resistente a la corrosión Martensítico	Martensitic corrosion–resistant steel	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Acero resistente a la corrosión austenítico	Austenitic corrosion–resistant steel	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Ferrítico-austenítico (dúplex) y super-austenítico acero resistente a la corrosión	Ferritic–austenitic (duplex) and super–austenitic corrosion–resistant steel	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Gris hierro fundido	Grey cast iron	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Hierro fundido templado	Tempered cast iron	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Fundición ferrítico hierro y ferrita-perlita	Ductile cast iron ferritic and ferrite–pearlite	GGG40	0,90
	K4	3.4	Fundición dúctil de perlita y ferrita, perlita-sorbitic y perlita	Ductile cast iron pearlite–ferritic, pearlite–sorbitic and pearlite	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Aluminio y sus aleaciones blandas (con bajo contenido de Si), especialmente formado y yeso (no resistente); dureza de hasta 100 HB	Aluminium and its soft alloys (with a low Si content), particularly formed and cast (non–hardened); hardness of up to 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Duro aleaciones de Al, en particular emitidos y endurecidos (con un alto contenido de Si)	Hard Al alloys, particularly cast and hardened (with a high Si content)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Aleaciones Cu suaves, latón automática y otros tipos de latón blando y bronce	Soft Cu alloys, automatic brass and other types of soft brass and bronze	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Aleaciones Cu Menos mecanizables y duros	Less machinable and hard Cu alloys	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Técnicamente Ti puro, aleaciones α , α+β y β, refinado y aleaciones viejas	Technically pure Ti, alloys α , α+β and β, refined and aged alloys	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Aleaciones a base de Hierro	Fe–based alloys	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Aleaciones a base de niquel	Ni–based alloys	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Aleaciones a base de cobalto	Co–based alloys	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Muy rígido y duro y acero para herramientas endurecido y acero refinado, con una dureza de 40 – 50 HRC	Highly rigid and hard tool steel and hardened and refined steel with a hardness of 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Hierro fundido templado y blanco 350 – 600 HV	Hardened and white cast iron 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Acero templado y refinada con dureza en el 50 – 55 gama HRC	Hardened and refined steel with hardness in the 50 – 55 HRC range	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Endurecido y refinado (en su mayoría de la herramienta) de acero con dureza de más de 55 HRC	Hardened and refined (mostly tool) steel with hardness of more than 55 HRC	X210Cr12	0,95

PRAMET

材质描述
DESCRIÇÃO DAS CLASSES
DESCRIPCIÓN DE CALIDADES
DESCRIPTION OF GRADES

T	8	3	3 0
应用类型 Aplicação Aplicación Application	涂层 / 基体 Cobertura/Substrato Recubrimiento / Sustrato Coating / Substrate	升级代码 Número sequencial Número de secuencia Sequence number	ISO 范围 Range ISO Gama ISO ISO range

D	钻削 Furação Taladrado Drilling
M	铣削 Fresamento Fresado Milling
T	车削 Torneamento Torneado Turning

0 PVD 1 CVD	特殊应用 Aplicação Especial Aplicación especial Special application
2 PVD 3 CVD	自由代码 Livre Libre Free
4 PVD 5 CVD	难加工材料 K, H Grupo K, H Grupos K, H Group K, H
6 PVD 7 CVD	难加工材料 M, S Grupo M,S Grupos M, S Group M, S
8 PVD 9 CVD	通用 Universal
B	CBN
C	陶瓷 Cerâmica Cerámica Ceramic
D	PCD
T	金属陶瓷 Cermet

1 - 9

01 - 50	
	01 - 05
	05 - 10
	10 - 20
	20 - 30
	30 - 40
	40 - 50

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

材质描述
DESCRIÇÃO DAS CLASSES
DESCRIPCIÓN DE CALIDADES
DESCRIPTION OF GRADES

材质 Identificação da Classe Calidad Grade Identification	ISO范围 Área de aplicação Área de aplicación Area of Application	适用工况 / Aplicação / Aplicación/ Application	进给 Avanço Avance Feed	切削速度 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	不稳定工况适用性 Resistência a condições de corte adversas Resistencia a condiciones de trabajo adversas Resistance to adverse Working Conditions	基体 Substrato Sustrato Substrate	涂层 Cobertura Recubrimiento Coating	颜色 / Cor Color / Colour	冷却液影响 / Benefício da refrigeração Refrigerante / Coolant benefit	钻削 Furação Taladrado Drilling	扩孔 Mandrilamento Mandrinado Boring
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

表 2
Tabela 2
Tabla 2
Table 2

材质描述
DESCRIÇÃO DAS CLASSES
DESCRIPCIÓN DE CALIDADES
DESCRIPTION OF GRADES

材质 Identificação da Classe Calidad Grade Identification	ISO范围 Área de aplicação Área de aplicación Area of Application	适用工况 / Aplicação / Aplicación/ Application	进给 Avanço Avance Feed	切削速度 Velocidade de corte Velocidad de corte Cutting speed	不稳定工况适用性 Resistência a condições de corte adversas Resistencia a condiciones de trabajo adversas Resistance to adverse Working Conditions	基体 Substrato Sustrato Substrate	涂层 Cobertura Recubrimiento Coating	颜色 / Cor Color / Colour	冷却液影响 / Benefício da refrigeração Refrigerante / Coolant benefit	钻削 Furação Taladrado Drilling	扩孔 Mandrilamento Mandrinado Boring
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		- -		✓

基体 / Substrato/ Sustrato/ Substrate				
H	WC-Co基 体	Substrato base WC-CO	Sustrato de base WC-Co	WC-Co based substrate
submicron H	WC-Co基体, 细颗粒度 (< 1 µm)	Substrato base WC-CO de grão fino (< 1 µm)	Sustrato de grano fino de base WC-Co (<1 µm)	WC-Co based substrate fine grained (< 1 µm)
ultra submicron H	WC-Co基体,极细颗粒度 (< 0,5 µm)	Substrato base WC-CO de grão muito fino (< 0,5 µm)	Sustrato de grano muy fino de base WC-Co (< 0,5 µm)	WC-Co based substrate very fine grained (< 0,5 µm)
FGM	功能梯度基体	Substrato gradiente funcional	Sustrato de grado funcional	Functionally graded substrate
cermet	无WC金属陶瓷	Carboneto cementado sem WC	Carburo sin WC	Cemented carbide without WC
ceramics	陶瓷	Cerâmica	Cerámica	Cutting ceramics
CBN	立方碳化硼	Nitreto cúbico de boro	Nitruro de Boro Cúbico	Cubic Boron Nitride
涂层 / Cobertura / Recubrimiento / Coating				
MT-CVD	中温CVD涂层	Método de cobertura química de média temperatura	Método de recubrimiento químico a media temperatura	Medium-temperature chemical method of coating
PVD	物理涂层	Método de cobertura física de baixa temperatura	Método de recubrimiento físico a baja temperatura	Low-temperature physical method of coating
X	无涂层材质	Classe sem cobertura	Sin recubrimiento	Uncoated grade

表 3
Tabela 3
Tabla 3
Table 3

镗削切削工况表
TABELA DE CONDIÇÕES DE CORTE PARA MANDRILAMENTO
TABLA DE CONDICIONES DE CORTE PARA MANDRINADO
TABLE OF CUTTING CONDITIONS FOR BORING

材料 Material Material Material	精镗(装)一片刀片) / Mandrilamento em acabamento (com inserto único) Mandrinado de acabado (con inserto único) / Finish boring (with single insert)				粗镗(装两片刀片) / Mandrilamento em desbaste (com dois insertos) Mandrinado de desbaste (con plaquitas dobles) / Rough boring (with double inserts)			
	直径 Diâmetro Diámetro Diameter	切削速度 v_c Velocidade de corte v_c Velocidad de corte v_c Cutting speed v_c	进给 f_z Avanço f_z Avance f_z Feed f_z	切削深度 a_p Profundidade de corte Profundidad de corte Cutting depth a_p	直径 Diâmetro Diámetro Diameter	切削速度 v_c Velocidade de corte v_c Velocidad de corte v_c Cutting speed v_c	进给 f_z Avanço f_z Avance f_z Feed f_z	切削深度 a_p Profundidade de corte Profundidad de corte Cutting depth a_p
碳钢 AÇO CARBONO ACERO AL CARBONO CARBON STEEL	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			
合金钢 AÇO-LIGA ALEACIONES DE ACERO STEEL ALLOYS	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			
不锈钢 AÇO INOXIDÁVEL ACERO INOXIDABLE STAINLESS STEEL	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			
铸铁 FERRO FUNDIDO FUNDICION CAST IRON	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			
铝, 铝合金 ALUMÍNIO E SUAS LIGAS ALUMINIO, ALEACIONES DE ALUMINIO ALUMINIUM, ALUMINIUM ALLOYS	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	
钛 TITÂNIO TITANIO TITANIUM	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			
淬硬合金钢 LIGAS ENDURECIDAS ALEACIONES ENDURECIDAS HARDENED ALLOYS	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			

使用说明
INSTRUÇÕES DE USO
INSTRUCCIONES DE USO
INSTRUCTIONS FOR USE

调整说明 - 粗镗

- 把刀片装入刀槽.
- 松开滑块锁紧螺钉并轻轻拧入.
- 转动调整螺钉来调整滑块,调整至稍小于所需直径.
- 反向转动调整螺钉,并调整滑块至所需直径.
- 调整可以发生在镗刀安装在机床上,或在对刀仪上调整.
- 在对刀仪上锁紧螺钉.

Instruções de ajuste - cabeças de desbaste

- Monte insertos novos nos alojamentos
- Afrouxe o (s) parafuso (s) de travamento do bloco deslizante e aperte muito levemente.
- Gire o parafuso de ajuste para mover os blocos deslizantes para um diâmetro menor do que o necessário.
- Inverta a rotação no parafuso de ajuste e ajuste os blocos deslizantes ao diâmetro desejado.
- O ajuste pode ser feito com a cabeça e o suporte montados na máquina ou fora em um banco de pré-montagem da ferramenta.
- Aperte o(s) parafuso(s) de bloqueio num pré-seter

Instrucciones de ajuste – cabezas de desbaste

- Montar plaquitas nuevas en los asientos.
- Aflojar el tornillo(s) de bloqueo de la corredera y apretar (tensar) muy suave.
- Girar el tornillo de ajuste para mover la(s) corredera(s) a un diámetro menor que el requerido.
- Girar en sentido contrario el tornillo de ajuste y colocar la(s) corredera(s) al diámetro requerido.
- El reglaje se puede hacer con la herramienta montada en la máquina, fuera de la máquina o en un banco de pre-reglaje.
- Apretar el tornillo(s) de bloqueo en un útil de pre-reglaje.

Adjustment instructions – roughing heads

- Mount new inserts into pockets.
- Loosen slide block locking screw(s) and tighten very lightly.
- Turn adjusting screw to move slide blocks to smaller than required diameter.
- Reverse rotation on adjusting screw and set slide blocks to required diameter.
- Setting can be done with head and holder mounted in machine, out of machine or in a tool pre-setter.
- Tighten locking screw(s) in a tool pre-setter

图 / Figura / Imagen / Picture 1



对于镗削尺寸为68或更大(刀夹类型)

- 刀夹有单独的径向调整螺钉.
- 松开两个滑块其中一个的锁紧螺钉.
- By turning the adjusting (socket head set) screw, set the cartridge until both inserts are centered. (R1 = R2)

Para cabeças 68 e maiores (Estilo cassete)

- Cassetes tem parafusos de ajuste individuais
- Solte o parafuso de trava de um dos dois cassetes
- Girando o parafuso de ajuste (cabeça de encaixe), centralize os dois insertos. (R1 = R2)

Para cabezas de 68 y superiores (tipo cartucho)

- Los cartuchos tienen un tornillo individual para su ajuste radial.
- Soltar el tornillo de bloqueo de uno de los dos cartuchos.
- Girando el tornillo de ajuste (cabezas), mover el cartucho hasta que ambas plaquitas esten centradas. (R1 = R2)

For heads sizes 68 and larger (cartridge style)

- Cartridges have individual radial adjusting screws.
- Loosen the lock screw of one of the two cartridges.
- By turning the adjusting (socket head set) screw, set the cartridge until both inserts are centered. (R1 = R2)

调整说明 - 精镗头

- 所有精镗头和微镗头有0.002mm的微量调整机构.
- 安装新刀片.
- 在对刀仪上进行设置.
- 转动调整螺钉,移动滑块至稍小于所需直径.
- 反向转动调整螺钉, 设置滑块至所需直径.
- 锁紧夹紧螺钉.
- 正常应用时,为了防止超差,我们推荐设置镗头至稍微小点的直径, 开始镗孔并测量,然后调整至合适尺寸.

Instruções de ajuste - Cabeças de acabamento

- Todos os cabeçotes de acabamento e micro cabeçotes têm ajuste micrométrico com graduação de 0,002 mm.
- Monte insertos novos nos alojamentos.
- O ajuste deve ser feito preferencialmente no comparador ou no pré-ajuste da ferramenta
- Afrouxe o (s) parafuso (s) de travamento do bloco deslizante e aperte muito levemente.
- Gire o parafuso de ajuste para mover o bloco deslizante para um diâmetro menor que o necessário.
- Inverta a rotação no parafuso de ajuste e ajuste do bloco deslizante ao diâmetro desejado pelo diâmetro externo do inserto no canto com cabelo cruzado.
- Aperte o (s) parafuso (s) de bloqueio.
- Em aplicações, que podem representar um desafio para manter uma tolerância de furo especificada,Recomendamos ajustar a cabeça inicialmente para um menor diâmetro, furar um furo e medir.Em seguida, ajuste a quantidade apropriada usando o indicador micrométrico para fazer outra passagem.

Instrucciones de ajuste – cabezas de acabado

- Todas las cabezas de acabado y micro cabezas tienen un ajuste micrométrico con una graduación de 0,002 mm.
- Montar plaquitas nuevas en los asientos.
- El reglaje debería ser realizado preferiblemente en un comparador o en un útil de pre-reglaje.
- Montar plaquitas nuevas en **los asientos.**
- Aflojar el tornillo(s) de bloqueo de la corredera y apretar (tensar) muy suave.
- Girar el tornillo de ajuste para mover la(s) corredera(s) a un diámetro menor que el requerido.
- Girar en sentido contrario el tornillo de ajuste y colocar la(s) corredera(s) al diámetro requerido.
- Apretar tornillo(s) de bloqueo.
- En aplicaciones en las que sea dificil mantener una tolerancia especificada, recomendamos ajustar la cabeza inicialmente a un diámetro menor, mandrinar un agujero y medir. Después ajustar al diámetro apropiado utilizando el micrómetro de la cabeza y hacer otra pasada.

Adjustment instructions – finishing heads

- All Finish and Micro heads have micrometer adjustment with 0.002 mm. graduation.
- Mount new inserts into pockets.
- Setting should be done preferably in comparator or tool pre-setter
- Loosen slide block locking screw(s) and tighten **very lightly**.
- Turn adjusting screw to move slide block to smaller than required diameter.
- Reverse rotation on adjusting screw and set slide block to required diameter by lining up insert O.D. corner with cross hair.
- Tighten locking screw(s).
- On applications which may present a challenge to holding a specified hole tolerance, we recommend to set the head initially to a smaller diameter, bore a hole and measure. Then adjust by the appropriate amount using the micrometer dial on the head and make another pass.

图 / Figura / Imagen / Picture 2



主偏角
Elección del ángulo de posición
Escolha do ângulo de posição
Lead angle choice

图 / Figura / Imagen / Picture 3

75°



- 通孔
- 重载镗削.
- 适合现有孔.
- 深孔-长悬伸镗刀(自定心可帮助顺利进入孔内)

- Furos passantes
- Desbaste pesado a taxas de avanço elevadas
- Tendência para seguir o furo existente (deslocamento do núcleo, fora de centro)
- Furos profundos - ferramentas de furação longas (o efeito de auto-centragem ajuda na entrada)

- Agujeros pasantes
- Desbaste pesado a avances elevados
- Tendencia a „seguir“ el agujero existente (descentramiento, etc)
- Agujeros profundos - herramientas de mandrinado largas (el efecto auto-centrante ayuda a la entrada)

- Through holes
- Heavy roughing at elevated feed rates
- Tendency to follow existing hole (core shift, out of location?)
- Deep holes - long boring tools (self-centering effect helps on entry!)

图 / Figura / Imagen / Picture 4

90°



- 盲孔.
- 90°方肩阶梯镗.
- 潜孔-短悬伸镗刀.
- 阶梯镗(68 或更大)

- Furos cegos
- Furos escalonados com canto 90°
- Furos rasos - ferramentas de mandrilamento curto (endireitar e re-localizar furos deslocados)
- Furação com cassetes escalonados (tamanho 68 e maior)

- Agujeros ciegos
- Mandrinados escalonados con escuadra a 90°
- Agujeros cortos - herramientas de mandrinado cortas (recolocado y corrección de agujeros desplazados)
- Mandrinado con cartuchos escalonados (cartuchos 68 y superiores)

- Blind holes
- Step bores with 90° shoulder
- Shallow holes - short boring tools (straightening and re-locating shifted holes)
- Boring with staggered cartridges (size 68 and larger)

使用说明
INSTRUÇÕES DE USO
INSTRUCCIONES DE USO
INSTRUCTIONS FOR USE

镗刀可安装同步刀夹和阶梯刀夹, 注意,阶梯刀夹在型号后有"S"标识.
例如: 2CT 90 402 N **S**; 2CT 90 300 **S**; 2CT 90 402 **S**

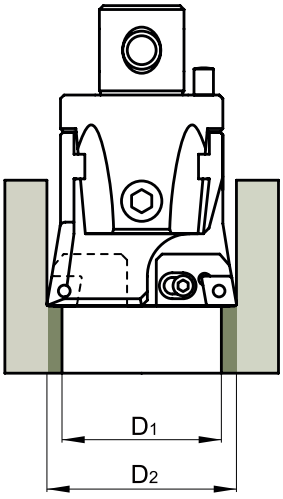
Estes tipos de cabeças podem ser equipadas com um cassete simétrico e um cassete escalonado. Note que os cassetes escalonados têm a letra **"S"** no final dadescrição.
Exemplos: 2CT 90 402 N **S**; 2CT 90 300 **S**; 2CT 90 402 **S**

Este tipo de cabezas de mandrinado pueden ir equipadas con **un** cartucho simétrico y **un** cartucho escalonado. Es necesario tener en cuenta que los cartuchos escalonados tienen la letra „**S**" al final de la descripción.
Ejemplos: 2CT 90 402 N **S**; 2CT 90 300 **S**; 2CT 90 402 **S**

These types of boring heads can be equipped with **one** symmetrical cartridge and **one** staggered cartridge. Note that staggered cartridges have a letter **"S"** at the end of the description.
Examples: 2CT 90 402 N **S**; 2CT 90 300 **S**; 2CT 90 402 **S**

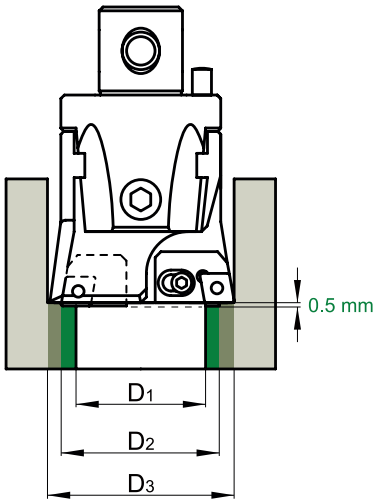
图 / Figura / Imagen / Picture 5

同步镗孔 / Mandrilamento simétrico
Mandrinado simétrico / Symmetrical boring



2CT □□ □□□ + **2CT** □□ □□□
3CT □□ □□□ + **3CT** □□ □□□

阶梯镗孔 / Mandrilamento escalonado
Mandrinado escalonado / Staggered boring



2CT □□ □□□ **S** + **2CT** □□ □□□
3CT □□ □□□ **S** + **3CT** □□ □□□

阶梯镗可提高金属去除量, 在D1和D3直径范围内, 约比同步镗孔多出4至6mm的加工余量.
注意,阶梯镗的进给计算时应按照一个齿数来计算.

A furação escalonada permite um aumento na taxa de remoção de metal entre D1 e D3 durante um passe, aproximadamente 4 a 6 mm em comparação com o mandrilamento simétrico.
Lembre-se de que para mandrilamento escalonado o avanço por minuto deve ser calculado como sendo para uma ferramenta de aresta simples.

El mandrinado escalonado permite un incremento en el volumen de arranque de viruta entre D1 y D3 durante una pasada, aproximadamente de 4 a 6 mm en comparación con el mandrinado simétrico.
Es necesario tener en cuenta que para mandrinado escalonado, el avance por minuto debe ser calculado como para una herramienta de un sólo diente.

Staggered boring allows an increase in metal removal rate between D1 and D3 during one pass, approximately 4 to 6 mm compared with symmetrical boring.
Be aware that for staggered boring the feed per minute should be calculated as for a **single tooth tool**.

大镗削刀头的装配
SISTEMA DE MONTAGEM PARA CABEÇAS DE GRANDE DIÂMETRO
SISTEMA DE MONTAJE DE CABEZALES DE MANDRINAR DE GRAN DIÁMETRO
ASSEMBLY SYSTEM FOR LARGE BORING HEADS

注意：在整个安装过程中，必须松开制动螺钉（位置2）
如何将大直径镗削刀头安装在锥柄上
拆下定位螺钉（位置1），并推动滑块，直至锥柄心轴的四个 连接螺钉孔出现。
将锥柄的心轴安靠于镗刀头背端配合的 内孔内，之后安装并拧紧4个连接螺钉。
将滑块安装在镗刀头上
将两个滑块插入V型导向槽内并推入，直至螺母螺纹孔处。
安装螺钉（位置1）并将其轻轻拧紧。这些螺钉具有双重功 能，不仅将滑块固定在V型导向槽上，还使两个滑块连接至 铜导程螺杆。最后轻轻推动滑块来检查并确认滑块正确与 否（粗镗削时的滑块）。

Atenção: durante todo o processo de montagem o parafuso do freio (pos. 2) deve ser solto.
Como encaixar a cabeça de mandrilamento de grande diâmetro no cone
Retire os parafusos de posição (pos. 1) e empurre os blocos até que apareçam os quatro parafusos de acoplamento. Junte a face cônica com as quatro porcas sobre a extremidade traseira da cabeça, em seguida, ajuste e aperte os 4 parafusos de acoplamento.

Montagem dos blocos na cabeça
Insira os dois blocos nas guias em V, empurre-os até que fiquem voltados para os orifícios da rosca da porca.Coloque os parafusos (pos. 1) e aperte-os levemente. A função destes parafusos é dupla, fixando a corrediça nas guias em V e ligando a corrediça com a porca de bronze. Finalmente verifique se o bloco (blocos em desbaste) desliza suavemente.

Atención: durante todo el proceso de montaje, el tornillo de bloqueo (pos. 2) debe estar aflojado.
Cómo acoplar un cabezal de mandrinar de gran diámetro en el cono
Extraiga los tornillos de posición (pos. 1) y empuje las correderas hasta que visualice los cuatro orificios donde insertar los tornillos de acoplamiento. Junte la cara plana del cono con los cuatro orificios roscados por el extremo posterior del cabezal y, a continuación, coloque y apriete los 4 tornillos de acoplamiento.

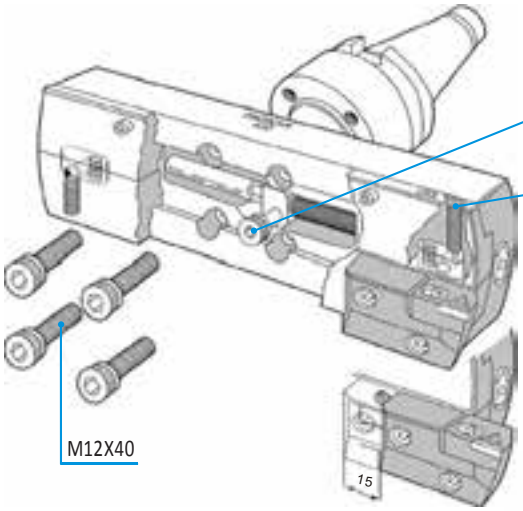
Montaje de las correderas en el cabezal
Coloque ambas correderas en las guías en forma de V y deslícelas hasta que coincidan con los orificios roscados. Coloque los tornillos (pos.1) y apriételos ligeramente. Estos tornillos tienen una función doble: fijar la corredera dentro de las guías V y unir ambas correderas con la tuerca de avance de bronce. Por último, compruebe que la corredera (o correderas para el desbaste) se deslizan suavemente.

Attention: During the entire mounting process the brake screw (pos. 2) must be released.
How to fit the large diameter boring head on the taper
Remove the position screws (pos. 1) and push along the slides until the four coupling screw sockets appear. Put together the taper face with the four screw sockets over the head's back end, then fit and tighten the 4 coupling screws.

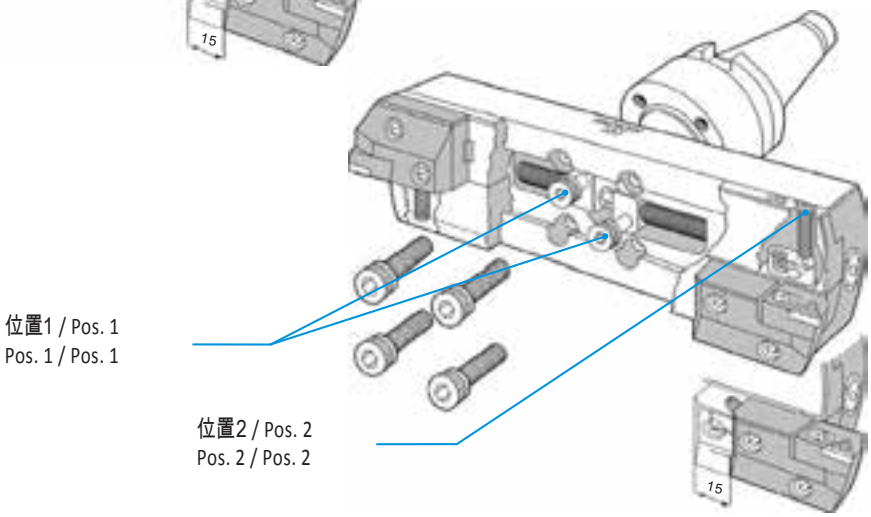
Mounting the slides on the head
Insert both slides into the V guides, push them along until they face the nut thread holes. Fit the screws (pos. 1) and tight them lightly. The function of these screws is dual, fixing the slide into the V guides and linking both the slide with the bronze lead nut. Finally check that the slide (slides in roughing) glides smoothly.

图 / Figura / Imagen / Picture 6

精镗头
ACABAMENTO
ACABADO
FINISHING



粗镗头
DESBASTE
DESBASTE
ROUGHING



线速度和进给
最终或优化的线速度和进给取决于工件材料, 机床和工况, 也取决于刀具悬伸.

镗削深度 - 用于粗精镗削的刀具悬伸
在这种工况下, 粗镗整体刀具悬伸可达5xD, 精镗可达3XD, 伴随着悬伸增加, 刀体的机械稳定性降低了.过长悬伸的刀具容易造成偏斜,如:模块刀具.模块刀具会引起镗削内的可调部件尺寸偏移
.
如果提高进给或降低线速度, 多模块镗刀容易损坏.
请注意, 镗削会随着滑块的悬伸发生变化, 需要配合合适的线速度和进给.

镗削深度 - 微镗头的刀具悬伸
钢制镗杆的最大镗削深度不应该超过5xD, 对于整体镗杆来说, 不超过7xD.我们推荐按照所需要的镗削深度,尽可能缩短镗杆的悬伸.
对于重载粗加工工况, 刀尖圆角除了指定外应该尽可能选择大的圆角,对于精镗来说,应尽可能选择小的刀尖圆角,这一点在长悬伸加工中尤其重要.

75°和90°主偏角的粗镗头
75°应用于去除大余量材料并且没有方肩的情况下.75°主偏角可实现自定心加工, 因此切削稳定.如果加工偏心孔, 推荐90°镗头, 因为90°主偏角镗削时自定心影响小.

去除大余量
加工难加工材料时,应该尽量降低粗加工镗削余量, 在镗刀夹悬伸长时也需要注意.

刀片刀尖圆角
重载粗加工, 如果没有指定刀尖圆角,应该尽可能选择大的刀尖圆角.对于精镗工序来说, 加工的余量小, 应该选择尽可能小的圆角, 以防止刀具偏斜, 这一点在长悬伸工况下尤为重要.

每个刀片有4个刃口
80°菱形刀片提供两个切削刃, 然而当选择75°和90°主偏角的刀夹时,菱形刀片的4个刃口都可以使用.

Velocidades e avanços
Velocidades e avanços definitivos ou ótimos dependerão das condições do material, da máquina e da instalação, bem como do balanço da ferramenta

Profundidade de mandrilamento - balanço da ferramenta para desbaste e acabamento
Sob condições adequadas, as ferramentas de profundidades 5x Ø são indicadas para mandrilamento em desbate, já as de 3x Ø para mandrilamento em acabamento. Com o aumento do balanço, a estabilidade mecânica do corpo da ferramenta diminui. Ferramentas longas terão uma tendência para deflexões, bem como vibrações harmônicas (alto passo). Vibração harmônica pode causar movimento de componentes de ajuste dentro da cabeça de mandrilar levando a desajuste ou buracos cônicos.Em muitos casos, a vibração harmónica de passo alto pode ser amortecida aumentando o avanço e (ou) diminuindo a velocidade de corte.Por favor, note que o comportamento de corte também irá mudar com a extensão do bloco (suporte de inserto) da cabeça de mandrilar, necessitando ajustes em relação às velocidades e avanços.

Profundidade de mandrilamento - balanço da ferramenta para micro cabeçotes
A profundidade máxima de mandrilamento com barras não deve exceder 5x o diâmetro caso seja feita de aço ou 7x o diâmetro se feita de metal duro. Recomendamos para diminuir as barras para o menor balanço necessário, de acordo com a profundidade de mandrilamento desejada.
Para aplicações de desbate pesado, deve-se selecionar o maior raio de canto disponível, ou algum outro especificado. Para acabamento com pouca remoção de material o menor raio de canto é mais vantajoso por diminuir a deflexão lateral da ferramenta. Isso pode ser especialmente importante em aplicações envolvendo longos balanços.

Cabeça de mandrilar em desbaste 75 ° vs. 90 °
A cabeça de mandrilar em desbaste de 75 ° deve ser usada sempre que uma grande quantidade de material está sendo removida e não é necessário um canto 90°dentro de furos cegos ou escalonados. O ângulo de posição de 75 ° tem uma tendência de autocentrar o furo pré-existente e, portanto, corte muito estável. Se este furo pré-existente, é descentrado, deslocado ou fora de ângulo, então recomenda-se usar a cabeça de mandrilar de 90 °. Uma vez que o ângulo de posição de 90 ° terá menos tendência para seguir o furo de pré-saída.

Quantidade de remoção de material
A remoção máxima de material para mandrilamento em desbaste pode ter de ser diminuída em materiais muito tenazes, com balanços muito longos, bem como para blocos de deslizamento estendidos.

Raio de canto do inserto
Para aplicações de desbaste de alta resistência, o maior raio de canto disponível deve ser selecionado, a menos que especificado de outra forma. Para mandrilamento de acabamento com muito pouca remoção de material, o menor raio de canto disponível é o mais vantajoso para minimizar a deflexão lateral da ferramenta. Isto pode ser especialmente importante em aplicações envolvendo longos balanços

4 arestas de corte por inserto
O inserto em forma de diamante de 80 ° proporciona normalmente duas arestas de corte. Contudo, todos os quatro cantos de corte podem ser utilizados se for utilizada uma cabeça de mandrilar em desbaste de 75 ° e 90 ° dentro da mesma gama de tamanhos. O mesmo é possível entre uma cabeça de mandrilamento de 75 ° e uma cabeça de mandrilamento de 90 °

Velocidades y avances
Las velocidades óptimas o máximas y los avances dependerán del material, la máquina, el montaje y el voladizo de la herramienta.

Profundidad de mandrinado - voladizo para desbaste y acabado
En condiciones adecuadas se pueden alcanzar profundidades de 5xD para desbaste y 3xD para acabado. Al aumentar el voladizo, la estabilidad mecánica del cuerpo de la herramienta disminuye. Las herramientas demasiado largas tienen tendencia a flexiones, así como vibraciones armónicas (alta frecuencia). Esta vibración puede causar el movimiento de los componentes internos de ajuste de la cabeza, produciendose agujeros cónicos fuera de medida.
En muchos casos las vibraciones armónicas de alta frecuencia se pueden amortiguar incrementando el avance y/o reduciendo la velocidad de corte.
Conviene tener en cuenta que el comportamiento del corte cambiará con el número extensiones de correderas (porta plaquitas) desde la cabeza, siendo necesario realizar ajustes en función de velocidades y avances.

Profundidad de mandrinado - voladizo para micro cabezas de mandrinado
La máxima profundidad de mandrinado con barras de mandrinar de acero no deberían exceder de 5 veces el diámetro de la barra y 7 veces el diámetro de la barra con barras de metal duro. Recomendamos acortar el voladizo de la barra al mínimo imprescindible para la profundidad del agujero.
Para aplicaciones de desbaste pesado se debe seleccionar el mayor radio de punta disponible, a menos que exista otra especificación. Para mandrinado en acabado con muy pocas creces, es mucho más ventajoso seleccionar el menor radio de punta disponible para minimizar la flexión lateral. Esto puede ser especialmente importante en aplicaciones con largos voladizos.

Cabezas de desbaste de 75° contra 90°
Las cabezas de desbaste de 75° se deben utilizar cuando hay que quitar mucho material y no hay que escuadrar al fondo de un agujero ciego o en agujeros con varios diámetros. El ángulo de posición de 75° tiene tendencia a auto centrarse con el agujero existente y por tanto corta de forma muy estable. Si el agujero previo esta descentrado, movido o no esta recto entonces la recomendación es utilizar un ángulo de posición de 90° ya que éste tiene menos tendencia a „seguir“ el agujero existente.

Creces del material
Las creces máximas para mandrinado en desbaste se deben disminuir cuando se mecanizan materiales difíciles, con voladizos largos o con extensiones de correderas.

Radio de plaquita
Para aplicaciones de desbaste pesado se debe seleccionar el mayor radio de punta disponible, a menos que exista otra especificación. Para mandrinado en acabado con muy pocas creces, es mucho más ventajoso seleccionar el menor radio de punta disponible para minimizar la flexión lateral. Esto puede ser especialmente importante en aplicaciones con largos voladizos.

4 Filos de corte por plaquita
Las plaquitas rómbicas de 80° ofrecen normalmente dos filos de corte. Sin embargo, se pueden utilizar los cuatro filos si se usan cabezas de desbaste de 75° y 90° del mismo tamaño. Lo mismo es posible entre una cabeza de desbaste de 75° y una cabeza de acabado de 90°.

Speeds and feeds
Ultimate or optimum speeds and feeds will depend upon material, machine and setup conditions, as well as tool overhang

Boring depth - tool overhang for roughing and finishing
Under conditions suited for carbide tooling depths of 5x Ø for rough boring and 3x Ø for finish boring are achievable. With the increasing overhang, the mechanical stability of the tool body decreases. Overlength tools will have a tendency for deflections as well as harmonic (high pitch) chatter. Harmonic chatter can cause movement of adjusting components inside the boring head leading to off-size or tapered holes.
In many cases the high pitch harmonic chatter can be dampened by increasing the feed and (or) lowering the cutting speed.
Please note that the cutting behavior will also change with the amount of slide block (insert holder) extension from the boring head requiring adjustments regarding speeds and feeds.

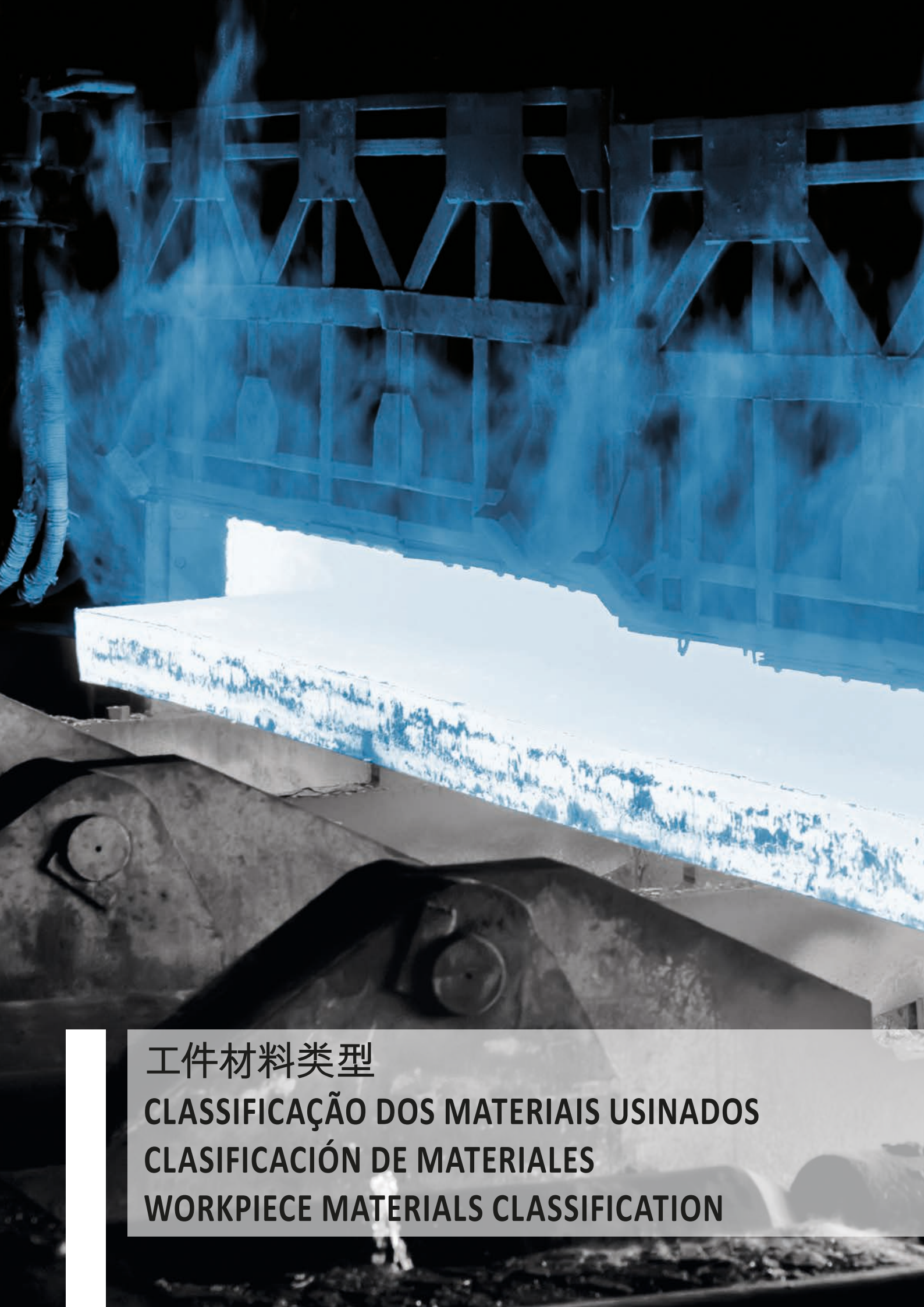
Boring depth - tool overhang for micro boring heads
The maximum boring depth with steel boring bars should not exceed 5x bar diameter and 7x bar diameter with solid carbide bars. We recommend to shorten the bars to the shortest overhang necessary according to the required boring depth.
For heavy duty 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.

Rough boring head 75° vs. 90°
The 75° rough boring head should be used whenever a lot of stock is being removed and no square shoulder is required inside blind or stepped bores. The 75° lead has a tendency to self-center to the pre-existing hole and therefore are very stable. If this pre-existing hole is off-center, shifted or off-angle then it is recommended to use the 90° boring head since the 90° lead angle will have less tendency to follow the pre-existing hole.

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.

Insert corner radius
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.

4 Cutting edges per insert
The 80° diamond shaped insert normally provides two cutting edges. However, all four cutting edges can be used if a 75° and a 90° rough boring head within the same size range is utilized. The same is possible between a 75° rough boring head and a 90° finish boring head



工件材料类型
CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS USINADOS
CLASIFICACIÓN DE MATERIALES
WORKPIECE MATERIALS CLASSIFICATION

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-grupo / Subgroup	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

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-group / Subgrupo / Subgroup	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			38ChJu				
	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	

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-grupo Subgrupo / Subgroup	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

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-group / Subgrupo	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	

PRAMET

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-grupo / Subgroup	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				

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-grupo / Subgroup	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

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-group / Subgrupo	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	

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-grupo Subgruppo / Subgroup	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

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-group / Subgrupo	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

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-grupo Subgrupo / Subgroup	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

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-group / Subgrupo	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							

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-grupo / Subgruppo / Subgroup	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		

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-grupo / Subgruppo / Subgroup	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

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-group / Subgrupo	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							

国际等效 / Equivalências interncionais / Equivalentes internacionales / International equivalents

ISO 513	子组 / Sub-grupo Subgrupo / Subgroup	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

硬度转换表
TABELA DE CONVERSÃO DE DUREZA
TABLA DE CONVERSIÓN DE DUREZA
HARDNESS CONVERSION TABLE

强度 Força Resistencia Strength [MPa]	硬度 / Dureza / Dureza / Hardness				强度 Força Resistencia Strength [MPa]	硬度 / Dureza / Dureza / Hardness			
	BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL		BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL
R_m	HB	HV	HRB	HRC	R_m	HB	HV	HRB	HRC
285	86	90	1190	–	**1190**	352	370	–	37,7
320	95	100	56,2	–	**1220**	361	380	–	38,8
350	105	110	62,3	–	**1255**	371	390	–	39,8
385	114	120	66,7	–	**1290**	380	400	–	40,8
415	124	130	71,2	–	**1320**	390	410	–	41,8
450	133	140	75,0	–	**1350**	399	420	–	42,7
480	143	150	78,7	–	**1385**	409	430	–	43,6
510	152	160	81,7	–	**1420**	418	440	–	44,5
545	162	170	85,8	–	**1455**	428	450	–	45,3
575	171	180	87,1	–	**1485**	437	460	–	46,1
610	181	190	89,5	–	**1520**	447	470	–	46,9
640	190	200	91,5	–	**1555**	456	480	–	47,7
675	199	210	93,5	–	**1595**	466	490	–	48,4
705	209	220	95	–	**1630**	475	500	–	49,1
740	219	230	96,7	–	**1665**	485	510	–	49,8
770	228	240	98,1	–	**1700**	494	520	–	50,5
800	238	250	99,5	–	**1740**	504	530	–	51,1
820	242	255	–	23,1	**1775**	513	540	–	51,7
850	252	265	–	24,8	**1810**	523	550	–	52,3
880	261	275	–	26,4	**1845**	532	560	–	53,0
900	266	280	–	27,1	**1880**	542	570	–	53,6
930	276	290	–	28,5	**1920**	551	580	–	54,1
950	280	295	–	29,2	**1955**	561	590	–	54,7
995	295	310	–	31,0	**1995**	570	600	–	55,2
1030	304	320	–	32,2	**2030**	580	610	–	55,7
1060	314	330	–	33,3	**2070**	589	620	–	56,3
1095	323	340	–	34,4	**2105**	599	630	–	56,8
1125	333	350	–	35,5	**2145**	608	640	–	57,3
1155	342	360	–	36,6	**2180**	618	650	–	57,8

SIMPLY RELIABLE

作为你可以通过切屑判断工件质量的专业公司。该切屑是清洁和简单的形状这本身就在讲述了一个故事。这是一个清晰和一致的信号，这就是为什么我们使用它作为简洁可靠的符号。

Como profissional você pode julgar a qualidade do trabalho apenas olhando para o cavaco. O cavaco é uma forma limpa e simples que, por si só, conta uma história. É um sinal claro e consistente e é por isso que podemos usá-lo como um símbolo para ser **simplesmente confiável**.

Como profesional se puede juzgar la calidad del trabajo sólo mirarando la viruta. La viruta es una forma limpia y sin complicaciones, que en sí misma cuenta una historia. Es una señal clara y consistente y es por eso que la usamos como un símbolo por ser **simplemente fiables**.

As a professional you can judge the quality of work by just looking at the chip. Our chip is a clean and uncomplicated shape that in itself tells a story. It is a clear and consistent signal and that's why we use it as a symbol for being **Simply Reliable.**

Argentina
T: 54 (11) 6777-6777
F: 54 (11) 4441-4467
info.ar@dormerpramet.com

Austria
T: +31 10 2080 240
info.at@dormerpramet.com

Belgium & Luxembourg
T: +32 3 440 59 01
info.be@dormerpramet.com

Brazil
T: +55 11 5660 3000
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
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
info.se@dormerpramet.com

Finland
T: 0205 44 7003
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 30 70 54 44
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
info.nl@dormerpramet.com

Norway
T: 800 10 113
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
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
info.es@dormerpramet.com

Sweden
responsible for **Iceland**
T: +46 35 16 52 96
info.se@dormerpramet.com

Switzerland
T: +31 10 2080 240
info.ch@dormerpramet.com

Turkey
T: +90 533 212 45 47
info.tr@dormerpramet.com

Ukraine
T: +38 056 736 30 21
F: +38 067 220 97 48
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

Adria
T: +420 583 381 527
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

PRA-CAT-2019-CN-BR-ES-EN