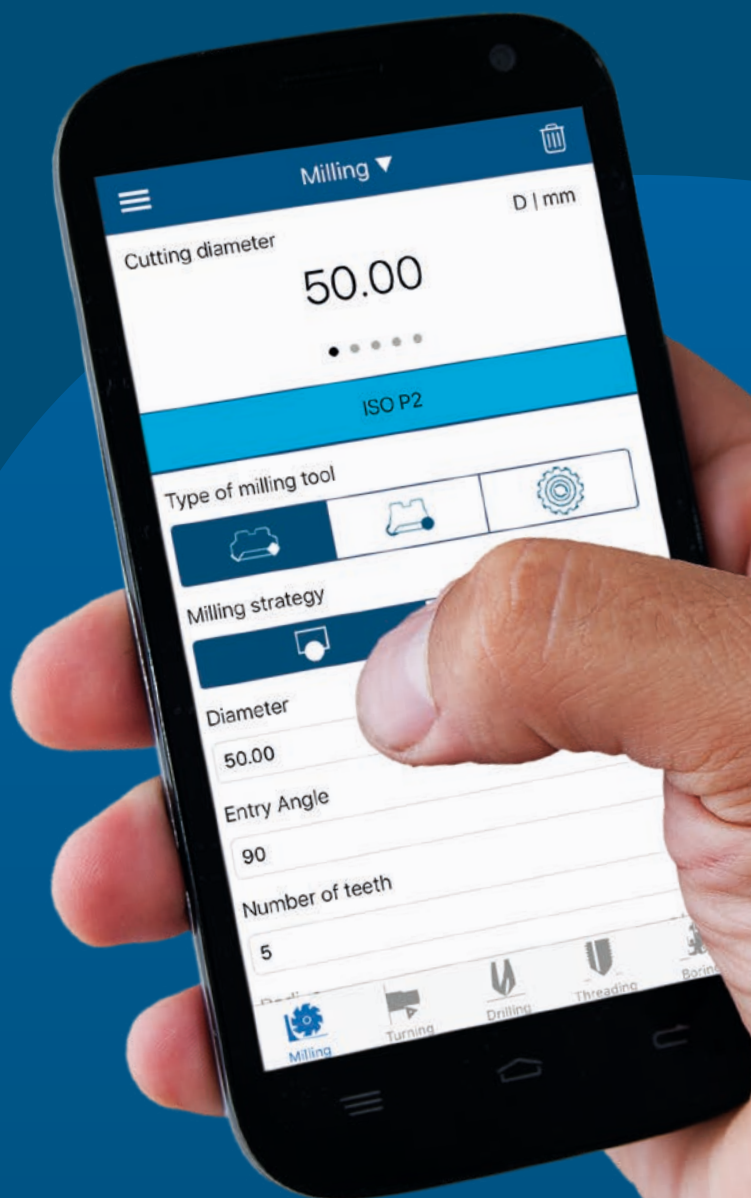




**MILLING
FRESADO
FRESAGEM
FRAISAGE**

DORMER PRAMET



CALCULATE!

INSTRUCTIONS INSTRUCCIONES INSTRUÇÕES INSTRUCTIONS		 M4 – M13
NAVIGATOR NAVEGADOR NAVEGADOR NAVIGATEUR		 M14 – M29
MILLING CUTTERS + INSERTS / FRESAS + PLAQUITAS FRESAS + PASTILHAS / FRAISES ET PLAQUETTES	FACE MILLING PLANEADO FACEJAMENTO SURFAÇAGE	 M30 – M81
	SQUARE SHOULDER MILLING ESCUADRADO ESQUADRIA FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS	 M82 – M144
	DEEP SHOULDER MILLING ESCUADRADO CON FILO LARGO FRESAGEM PROFUNDA EM ESQUADRIA FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS PROFONDS	 M145 – M168
	SLOT MILLING RANURADO RANHURAR RAINURAGE	 M169 – M179
	COPY MILLING COPIADO CÓPIA COPIAGE	 M180 – M295
	SPECIAL APPLICATIONS APLICACIONES ESPECIALES APLICAÇÕES ESPECIAIS APPLICATIONS SPÉCIALES	 M296 – M315
	OTHER INSERTS OTRAS PLAQUITAS OUTRAS PASTILHAS AUTRES PLAQUETTES	 M316 – M338
TECHNICAL INFORMATION SECCIÓN TÉCNICA SECÇÃO TÉCNICA PARTIE TECHNIQUE		 M339 – M416

			
2516	M303	SRD10	M206
2636	M306	SRD12	M212
CAD15	M105	SRD16	M218
CHN09	M75	SSD09	M297
FSB22X	M79	SSD12	M137
F-SCC	M313	SSE09	M65
FTB27X	M140	SSN12Z	M68
J(T)-2416	M167	SSO050	M131
J(T)-CSD12X	M155	SSO09	M134
J(T)-SAD11E	M146	STN10	M117
J(T)-SAD16E	M150	SVC22C	M293
J(T)-SLSN	M158	SWN04C	M290
J(T)-SSAP	M162	SZD07	M237
J(T)-SXP16	M309	SZD09	M241
K2-PPH	M275	SZD12	M245
K2-SLC	M270	WXO12	M142
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		

							
ADEX 07-FA	M85	ODMX 06	M48	REHT 24	M61	SPKX	M334
ADEX 07-HF	M85	OEHT 06	M53	RPET 12	M322	SPUN	M335
ADEX 11-FA	M93	OEHT 06-FA	M54	RPET 15	M48	TBMR 27	M141
ADEX 11-HF	M92	OEHT 09	M60	RPEW 12	M322	TCMT	M304, 307
ADEX 16	M100, 152	OFKR 07	M320	RPEW 15	M49	TNGX 10	M118
ADEX 16-FA	M101	PDKT 09	M233	RPEX	M323	TNGX 10-FA	M119
ADEX 16-HF	M100	PDKX 09	M232	SBKX 22	M80	TNJF	M335
ADKT 15	M317	PDMW 09	M233	SBMR 22	M80	TPCN 16	M336
ADKX 15	M106	PDMX 09	M232	SCKR 09	M323	TPKN	M336
ADMX 07	M84	PNMQ 13	M72	SCKR 12	M324	TPKR	M337
ADMX 11	M90, 147	PNMU 13	M72	SDEW 09	M298	TPUN	M337
ADMX 16	M98, 151	PPH	M276	SDEX 09	M298	VCGT 22-FA	M294, 338
ANHX 10	M227	PPHF	M277	SDGX 12	M156	WNHX 04	M291
APET 15	M163	PPHT	M278	SDKT 12IM	M41	XDHW	M338
APET 16-FA	M114	RC	M262	SDMT 12	M138	XEHT 06	M54
APEW 15	M163	RCMT 10	M182	SDMT 12IM	M41	XEHT 09	M60
APKT 10	M110	RCMT 12	M186	SDMX 12	M156	XNGX 06	M32
APKT 10-FA	M110	RCMT 16	M191	SEEN	M325	XNGX 09	M36
APKT 16	M114	RCMT 20	M195	SEER	M326	XNGX 13	M73
APMT 16	M317	RDET	M320	SEET 09	M66	XNHQ	M177
BNGX 10	M225	RDEX	M321	SEET 12	M327	XOEN 12	M143
CCMX	M314	RDGT 07	M202	SEET 12-FA	M327	XOEN 12-ZZ	M143
CNHQ	M176	RDGT 10	M208	SEET 12-PM	M328	XP	M257
CNHX 05	M288	RDGT 12	M214	SEEW 12	M328	XPHT 16	M310
CNM	M318	RDGT 12IM	M40	SEMT 09	M66	XPHT 16-FA	M310
HNEF 09	M76	RDGT 16	M220	SFCN	M329	ZDCW 07	M238
HNGX 06	M31	RDHT 07-FA	M203	SNET 13	M160	ZDCW 09	M242
HNGX 09	M35	RDHT 10-FA	M208	SNGX 13	M159	ZDEW 12	M246
HNMF 09	M76	RDHT 12-FA	M214	SNHF	M329	ZP	M251
LC	M263, 264, 271	RDHT 16-FA	M220	SNHN	M330		
LC 12-CH	M264	RDHX 05	M199	SNHQ AZ	M171, 330		
LC 12-RE	M265	RDHX 07	M202	SNHQ TRL	M172, 331		
LNEX 16	M159	RDHX 10	M207	SNKT 12	M69		
LNEX 15	M319	RDHX 12	M213	SNKX	M331		
LNGU 12	M123	RDHX 16	M219	SNMT 12	M69		
LNGU 16	M129	RDHX 20	M321	SNUN	M332		
LNGU 16-FA	M129	RDMT 07	M203	SOMT 05	M132		
LNGX 12	M122	RDMT 10	M209	SOMT 09	M135, 301		
LNGX 12-FA	M124	RDMT 12	M215	SPET 12	M164		
LNMU 16	M128	RDMT 12IM	M40	SPET 12 AD	M164		
ODEW 06	M47	RDMT 16	M221	SPEW 12 AD	M165		
ODKT 05IM	M39	RDMX 10	M207	SPGN	M332		
ODMT 05	M319	RDMX 12	M213	SPGN 25 DZ	M333		
ODMT 05IM	M39	RDMX 16	M219	SPKN	M333		
ODMT 06	M47	REHT 16	M55	SPKR	M334		

1

SAD11E



4

K_r **5** 90°
 a_{pmax} **5** 9,0 mm

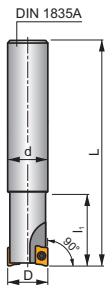
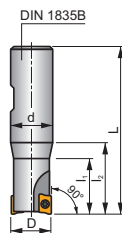
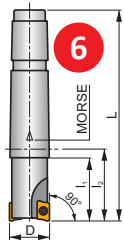
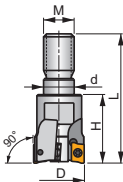
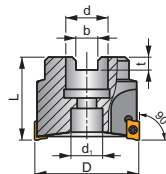


7

P M K N S H 2

S 3

FORCE AD

8



9



10

h_{α} 0,08 - 0,16
 h_{β} 0,06 - 0,13

11



ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	l ₂	H	M	γ_r°	γ_p°	Morse							
16A2R02A-SAD11E-C	16	160	14	-	24	-	-	-	-12,6	+4	-	2	-	30100	✓	0,21	GI169	SQ025
16A2R02A-SAD11E-C	16	135	16	-	24	-	-	-	-12,8	+4	-	2	-	30100	✓	0,21	GI169	SQ025
16A2R050A16-SAD11E-C	16	135	16	-	50	-	-	-	-12,6	+4	-	2	-	30100	✓	0,21	GI169	SQ025
18A2R029A20-SAD11E-C	18	150	20	-	29	-	-	-	-12	+4,5	-	2	-	28400	✓	0,35	GI169	SQ025
20A2R029A20-SAD11E-C	20	150	20	-	29	-	-	-	-11,5	+5	-	2	-	27000	✓	0,13	GI169	SQ020
20A2R070A20-SAD11E-C	20	150	20	-	70	-	-	-	-11,5	+5	-	2	-	27000	✓	0,32	GI169	SQ020

12

GI169

23

ADMX 11T3..

23

ADEX 11T3..

SQ020	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	-	-	Flag T07P	-	-
SQ021	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	-	-
SQ022	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 0830C	-
SQ023	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 1030C	-
SQ025	US 62505-T07P	1,2	M 2,5	5	-	-	Flag T07P	-	-

25

AC001 KS 1230
AC002 KS 1635
AC003 KS 2040

25

K.FMH27
K.FMH32
K.FMH40

Typical page with milling cutter displayed – specific page details will differ.

Típica página con una fresa mostrada – los detalles específicos en cada página son diferentes.

Typical page with milling cutter is displayed – final page may differ in specific details.

Page typique illustrant une fraise – la page finale peut varier avec des détails spécifiques.

1	Designation of cutter Designación de la fresa Designação da fresa Désignation de la fraise	4	Illustrative picture Esquema Ilustrativo Figura ilustrativa Image pour illustration
2	Material group recommendations Gupos de material Grupos de materiais Groupes de matériaux pour lesquels l'outil est indiqué	5	Setting angle and maximal theoretical depth of cut [mm] Ángulo de posición y máxima profundidad de corte teórica [mm] Ângulo de posição e máxima profundidade de corte teórica [mm] Profondeur de coupe maximale théorique [mm]
3	Clamping system of insert Sistema de fijación de la plaquita Sistema de fixação da pastilha Système de fixation de la plaquette	6	Schematic drawing of tool Esquema de la herramienta Esquema da ferramenta Dessin schématique de l'outil

7	Tool geometry Geometría de la herramienta Geometria da ferramenta Géométrie de l'outil	17	Maximum revolutions of cutter Máximas revoluciones de la fresa Máximas rotações da fresas Tours maximum de la fraise
8	Achievable quality of surface Calidad superficial alcanzable Qualidade de superfície alcansável État de surface pouvant être atteint	18	Internal supply of coolant Refrigeración interna Refrigeração interna Arrosage interne
9	Character of cut/working conditions Condiciones de corte /trabajo Condições de corte / trabalho Caractère de la coupe/conditions de travail	19	Weight [kg] Peso [kg] Peso [kg] Poids [kg]
10	Maximum range of mean chip thickness [mm] for end milling cutters and/or shell milling cutters Gama máxima de espesor medio de viruta [mm] para fresas con mango y/o fresas para montaje en cono Gama máxima de espessura média de apara [mm] para fresas com encabadouro e/ou fresas para montagem em cone Plage d'épaisseur de copeaux maximum [mm] pour les fraises à queue et/ou à alésage	20	Group of compatible inserts ²⁾ Grupo de plaquitas compatibles ²⁾ Grupo de pastilhas compatíveis ²⁾ Groupe de plaquettes compatibles ²⁾
11	Possible applications Posibilidades tecnológicas de la herramienta Posibilidades tecnológicas da ferramenta Possibilités technologiques de l'outil	21	Group of spare parts ²⁾ Grupo de repuestos ²⁾ Grupo de sobressalentes ²⁾ Groupe de pièces de rechange ²⁾
12	Shank type Tipo de mango Tipo de encabadouro Type de queue	22	Group of special accessories ²⁾ Grupo de accesorios especiales ²⁾ Grupo de acessórios especiais ²⁾ Groupe d'accessoires spéciaux ²⁾
13	ISO code of cutter Codificación ISO para fresas Codificação ISO para fresas Code ISO de la fraise	23	Compatible inserts Plaquitas compatibles Pastilhas compatíveis Plaquettes compatibles
14	Dimensions [mm], angles ¹⁾ [°] and type of tool clamping Dimensiones [mm], ángulos ¹⁾ [°] y tipo de montaje de la herramienta Dimensões [mm], ângulos ¹⁾ [°] e tipo de montagem da ferramenta Dimensions [mm], angles ¹⁾ [°] et système de fixation de la fraise	24	Spare parts Repuestos Sobressalentes Pièces de rechange
15	Number of teeth Número de dientes Número de dentes Nombre de dents	25	Special accessories Accesorios especiales Acessórios especiais Accessoires spéciaux
16	Irregular teeth pitch Paso irregular Passo irregular Pas irrégulier		

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⁾ γ_f = ângulo de saída radial (ver secção técnica)

γ_p = ângulo de saída axial (ver secção técnica)

²⁾ Os ícones das peças sobressalentes e acessórios especiais estão desenhados esquematicamente para uma fácil compreensão. Não estão incluídos na lista de ícones. Em alguns casos, a informação dos parafusos complementa-se com o aperto em Nm, comprimento e tamanho de 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 = angle de coupe radial (voir partie technique)

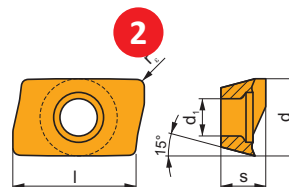
γ_p = angle de coupe axial (voir partie technique)

²⁾ Les icônes des pièces de rechange et des accessoires spéciaux sont schématisées pour une compréhension simple. Elles ne sont pas incluses dans la liste des icônes. Les vis, dans certains cas, sont complétées avec l'information du couple de serrage Nm, de la longueur de vis et du diamètre du filetage.

1

ADMX 11

	d	d ₁	l	s
11T3	6,530	2,90	11,00	3,97



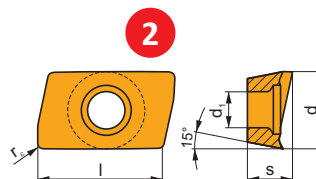
4 **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12**

i	ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	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
		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

1

ADEX 11-FA

	d	d ₁	l	s
11T3	6,450	2,90	9,70	3,91



4 **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12**

i	ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	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 11T312FR-FA	M0315	■	■	■	■	■	■	●	++	1,2	0,03	0,30	0,2	9,0
		HF7	■	■	■	■	■	■	●	++	1,2	0,03	0,30	0,2	9,0
	ADEX 11T316FR-FA	HF7	■	■	■	■	■	■	●	++	1,6	0,03	0,30	0,2	9,0

ISO	f _{min}	f _{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M0315	M6330	M8310	M8340	M8345	8215	8230	8240	HF7
P	● 0,07	0,18	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	-	-	-	-	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	-	-

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.

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.

Página típica com pastilhas de fresagem – página final e pode conter algumas diferenças sobre detalhes específicos. A maioria de pastilhas deste catálogo podem encontrar-se na página imediatamente a seguir à da fresa correspondente. Existe um capítulo separado que inclui apenas pastilhas, sem informação da fresa.

Page typique illustrant les plaquettes de fraisage – la page finale peut contenir des détails spécifiques. La plupart des plaquettes peuvent être trouvées dans ce catalogue immédiatement après la fraise correspondante. Les chapitres sur les plaquettes séparées incluent seulement les plaquettes sans fraise compatible dans notre offre.

1	Designation of insert Designación Designação da pastilha Désignation de la plaquette	8	Application area of insert Área de aplicación Área de aplicação Domaine d'application de la plaquette
2	Schematic drawing of insert Esquema de la plaquita Esquema da pastilha Dessin schématique de la plaquette	9	Suitability of insert use with respect to specific working conditions Uso de plaquitas en función de las condiciones de trabajo Utilização de pastilhas em função das condições de trabalho Possibilité d'utilisation de la plaquette en fonction des conditions de travail spécifiques
3	Table with insert sizes [mm] Tabla con tamaños de plaquita [mm] Tabela com tamanhos de pastilhas [mm] Tableau des tailles de plaquettes [mm]	10	Influence of use of cutting fluids in continual cut Influencia del uso de fluidos de corte en corte continuo Influência da utilização de fluidos de corte em corte continuo Influence de l'usage du fluide en coupe continue
4	Icons – specific features, cutting edge type and picture of representative insert Iconos – características específicas, tipo de filo de corte y foto representativa de la plaquita Íconos – característica específicas, tipo de fio de corte e imagem representativa da pastilha Icônes – características específicas, type d'arête de coupe et photo d'une plaquette représentative	11	Insert radii [mm] Radio de plaquita [mm] Raio de pastilha [mm] Rayon de plaquette [mm]
5	Profile of main cutting edge Perfil del filo de corte Perfil do fio de corte Profil de l'arête de coupe principale	12	Maximum range of feed [mm/tooth] and cutting depth [mm] Gama máxima de avance [mm/diente] y profundidad de corte [mm] Gama máxima de avanço [mm/dente] e profundidade de corte [mm] Plage de avances [mm/dent] et profondeurs de passe [mm]
6	ISO code of insert Codificación ISO de plaquitas Codificação ISO de pastilhas Code ISO de la plaquette	13	Table of starting cutting speeds for grades, which the insert is available in ¹⁾ Tabla de velocidades de corte iniciales para calidades, plaquitas disponibles ¹⁾ Tabela de velocidades de corte iniciais para qualidades, pastilhas disponíveis ¹⁾ Tableau des vitesses de coupe de départ des nuances pour lesquelles la plaquette est disponible ¹⁾
7	Grade Calidad Qualidade Nuance		

¹⁾ Recommendations for cutting speed corrections can be found at the end of Milling chapter in the technical section.

¹⁾ As recomendações de correção para a velocidade de corte encontram-se na secção técnica, no final do capítulo de fresagem.

¹⁾ Las recomendaciones de corrección para la velocidad de corte se pueden encontrar al final del capítulo de fresado en la sección técnica.

¹⁾ Les recommandations pour les corrections de la vitesse de coupe se trouvent à la fin du chapitre Fraisage dans la partie technique.



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.



Las informaciones técnicas están 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 estão disponíveis depois das páginas de fresas e suas pastilhas compatíveis, assim como informação sobre velocidades de corte iniciais. Devem servir de guia para utilizar as ferramentas de forma correta. No caso de não se estar seguro de ter compreendido ou interpretado bem as informações técnicas, recomenda-se estudar a secção técnica disponível no final do capítulo de fresagem ou contactar com representantes da nossa empresa.



Les informations techniques se trouvent juste après les pages des fraises, des plaquettes compatibles et des conditions de coupe de départ. Elles vous aideront à utiliser les outils correctement. Si vous n'êtes pas certain de la compréhension ou de l'interprétation des informations techniques, étudiez la partie technique à la fin du chapitre Fraisage ou contactez les représentants de notre société.



Priority use
 Uso prioritario
 Utilização prioritária
 Utilisation prioritaire



Possible use
 Uso posible
 Utilização possível
 Utilisation possible

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

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

Ausência de ícono – a ferramenta não se recomenda para a operação específica, grupo de materiais ou não tem qualquer característica específica.

Absence d'icône – outil non recommandé pour l'opération spécifique ou pour le groupe de matériaux ou parce qu'il ne possède pas de caractéristiques spécifiques

Icons – milling cutters / Iconos – fresas / Íconos – Fresas / Icônes – Porte-outils

General features of tools / Características generales de las herramientas Características gerais das ferramentas / Icônes – Porte – outils				
	Material groups	Grupos de materiales	Grupos de materiais	Groupe de matériaux
	Finishing – very good surface quality	Acabado – calidad superficial muy buena	Acabamento – qualidade de superfície muito boa	Finition – très bonne qualité de surface
	Medium machining – good surface quality	Mecanizado medio – calidad superficial buena	Mecanização média – qualidade de superfície boa	Usinage moyen – bonne qualité de surface
	Roughing – unlimited surface roughness	Desbaste – rugosidad superficial ilimitada	Desbaste – rugosidade superficial ilimitada	Ébauche – Rugosité de surface non limitée
	Stable working conditions	Condiciones estables	Condições estáveis	Conditions de travail stables
	Unstable working conditions	Condiciones inestables	Condições instáveis	Conditions de travail instables
	Very unstable working conditions	Condiciones muy inestables	Possibilidades tecnológicas da ferramenta	Conditions de travail très instables
Possible applications / Posibilidades tecnológicas de la herramienta Possibilidades tecnológicas da ferramenta / Possibilités technologiques des outils				
	Face milling	Planeado	Facejamento	Surfaçage
	Shallow shoulder milling	Escuadrado	Esquadria	Fraisage de petits épaulements
	Deep shoulder milling	Escuadrado profundo	Esquadria profunda	Fraisage de grands épaulements
	Plunge milling	Fresado axial (plunging)	Fresagem axial (mergulho)	Tréflage
	Shallow slot milling	Ranurado	Ranhurar	Fraisage de rainures peu profondes
	Deep slot milling	Ranurado profundo	Ranhurar profundo	Fraisage de rainures profondes
	T slot milling	Ranurado en T	Ranhurar em ,T'	Fraisage de rainures en Té

ICONS AND SYMBOLS – MILLING
ICONOS Y SÍMBOLOS – FRESADO
ÍCONOS E SÍMBOLOS – FRESAGEM
ICÔNES ET SYMBOLES – FRAISAGE

	Chamfer milling	Achaflanado	Fresagem de chanfros	Fraisage de chanfreins
	Shape surfaces milling (copy milling)	Copiado	Fresagem de cópia	Fraisage de formes (copiage)
	Ramping	Fresado en rampa	Fresagem em rampa	Fraisage en pente
	Progressive plunging	Fresado progresivo	Fresagem progressiva	Tréflage progressif
	Helical interpolation	Interpolación helicoidal	Interpolação helicoidal	Fraisage en interpolation hélicoïdale
	Drilling	Taladrado	Furação	Perçage
	Rear face milling	Fresado trasero	Fresagem traseira	Fraisage par dessous
	Turn-milling	Torno-fresado	Torno-fresagem	Tournage – fraisage

Shank type / Tipo de mango
Tipo de encabadouro / Type de queue

	End mill cutter with WELDON shank	Fresa con mango Weldon	Fresa com encabadouro WELDON	Queue WELDON
	End mill cutter with cylindrical shank	Fresa con mango cilíndrico	Fresa com encabadouro cilíndrico	Queue cylindrique
	MORSE shank	Cono MORSE	Cone MORSE	Cône morse
	WHISTLE NOTCH shank	Mango WHISTLE NOTCH	Encabadouro WHISTLE NOTCH	Queue WISTLE NOTCH
	Modular clamping system	Sistema modular	Sistema modular	Système de fixation modulaire
	ISO 297 shank	Mango cono ISO 297	Cone encabadouro ISO 297	Cône ISO 297
	ISO/DIS 7388-1 shank	Mango cono ISO/DIS 7388-1	Cone encabadouro ISO/DIS 7388-1	Cône ISO/DIS 7388-1
	CAPTO shank	CAPTO	CAPTO	Cône CAPTO
	HSK shank	HSK	HSK	Cône HSK
	JIS B 6339 shank	Mango cono JIS B 6339	Cone encabadouro JIS B 6339	Cône JIS B 6339
	Standard shell cutter	Montaje portafresas estándar	Montagem porta fresas standard	Alésage standard

	Disc mill cutter	Fresa de disco	Fresa de disco	Fraise disque
	Helical milling cutter	Fresa de filo largo (helicoidal)	Fresa helicoidal de fio comprido	Fraise hérisson
Others / Otros Outros / Autres				
	Number of teeth (helical cutters)	Número de dientes (fresas de filo largo)	Número de dentes (fresas de fio comprido)	Nombre de dents (fraises hérisson)
	Taper size [mm]	Tamaño de cono [mm]	Tamanho de cone [mm]	Taille de cône [mm]
	Effective number of teeth	Número de dientes efectivos	Número de dentes efetivo	Nombre de dents effectif
	Clamping torque of screw [Nm]	Par de apriete del tornillo [Nm]	Aperto do parafuso [Nm]	Couple de serrage de la vis [Nm]

Icons and symbols – inserts / Iconos y símbolos – plaquitas / Íconos e símbolos – pastilhas / Icônes et symboles - plaquettes

Features / Características Características / Caractéristiques				
	First choice	Primera elección	Primeira eleição	Premier choix
	Universal wide range option	Gama completa universal	Gama completa universal	Large gamme de solutions universelles
	Thin-walled and slim workpieces	Piezas delgadas y de paredes delgadas	Peças finas e de paredes finas	Parois fines et pièces minces
	Heavy working conditions	Condiciones de trabajo pesadas	Condições de trabalho pesadas	Conditions de travail très difficiles
	Large overhang	Gran voladizo	Balanço grande	Long porte-à-faux
	Large overhang (turning inserts)	Gran voladizo (plaquitas de torneado)	Balanço grande (pastilhas de torneamento)	Long porte-à-faux (opération de tournage – fraisage)
	High Feed Cutting	Alto avance	Alto avanço	Usinage grande avance
	High Speed Cutting	Alta velocidad	Alta velocidade	Usinage grande vitesse
	Insert with Wiper geometry	Plaquita con geometría rascadora (Wiper)	Pastilha com geometria rascadora (Wiper)	Plaquette avec géométrie Wiper
	For short chipping materials	Para materiales de viruta corta	Para materiais de aparta curta	Pour matériaux à copeaux courts
	For tough materials (long chipping)	Para materiales difíciles (viruta larga)	Para materiais difíceis (aparta comprida)	Pour matériaux tenaces (copeaux longs)

ICONS AND SYMBOLS – MILLING
ICONOS Y SÍMBOLOS – FRESADO
ÍCONOS E SÍMBOLOS – FRESAGEM
ICÔNES ET SYMBOLES – FRAISAGE

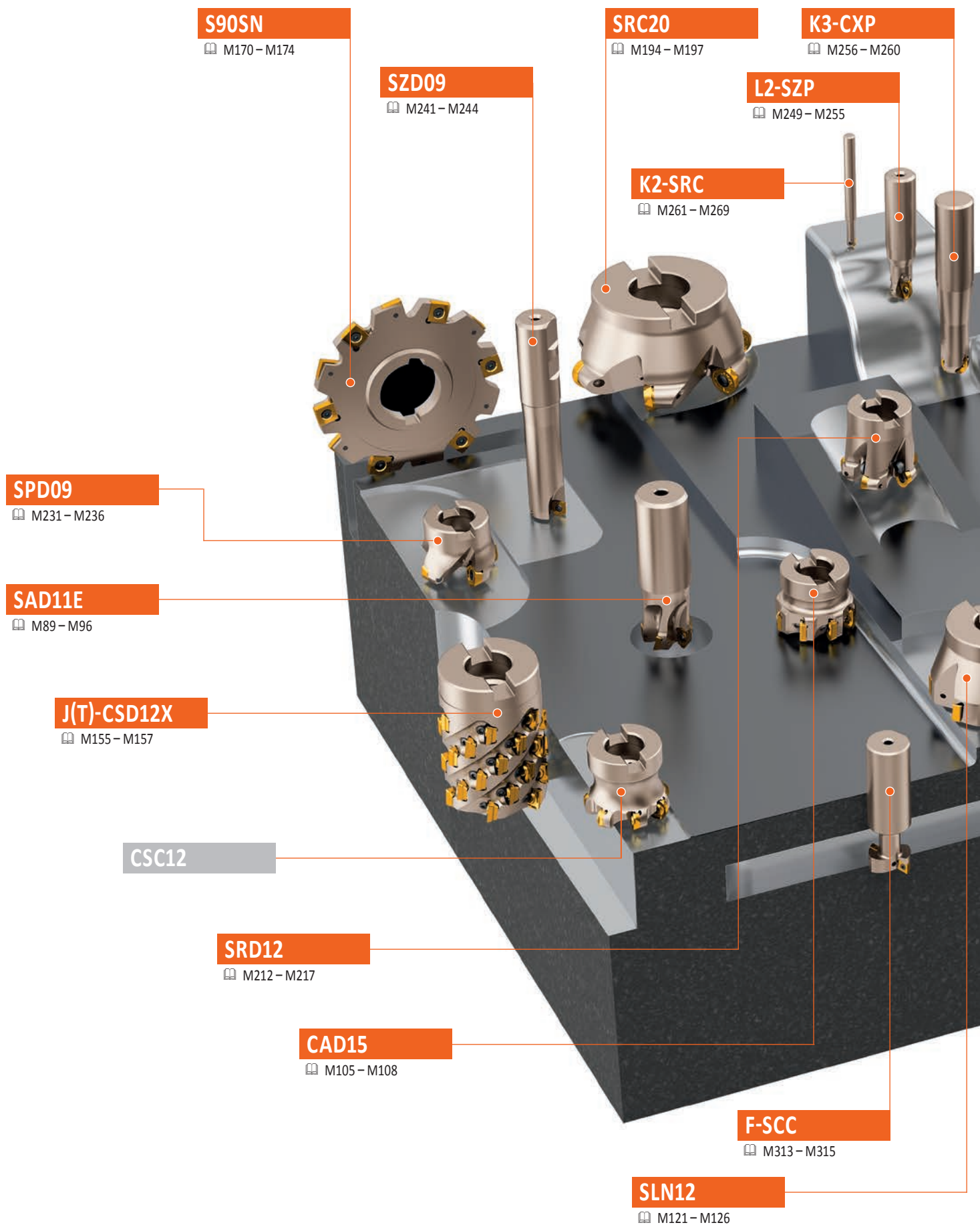
	Sharp edge	Filo vivo	Fio vivo	Arête vive
	Rounded edge	Filo redondeado	Fio arredondado	Arête arrondie
	Edge with facet	Filo con faceta	Fio com faceta	Arête avec listel
	Rounded edge with facet	Filo redondeado con faceta	Fio arredondado com faceta	Arête arrondie avec listel
	Edge with double facet	Filo con doble faceta	Fio com faceta dupla	Arête avec double listel
	Rounded edge with double facet	Filo redondeado con doble faceta	Fio arredondado com faceta dupla	Arête arrondie avec double listel
Conditions of use / Condiciones de uso Condições de utilização / Conditions d'utilisation				
	Main application	Aplicación principal	Aplicação principal	Application principale
	Secondary application	Aplicación secundaria	Aplicação secundária	Application secondaire
	Supplementary application	Aplicación suplementaria	Aplicação suplementar	Application supplémentaire
	Stable working conditions	Condiciones estables	Condições de trabalho estáveis	Conditions de travail stables
	Unstable working conditions	Condiciones inestables	Condições de trabalho instáveis	Conditions de travail instables
	Very unstable working conditions	Condiciones muy inestables	Condições de trabalho muito instáveis	Conditions de travail très instables
---	Very negative effect on tool life – cooling is not recommended	Efecto muy negativo en la vida de filo – no se recomienda refrigerante	Efeito muito negativo na vida do fio	Effet très négatif sur la durée de vie de l'outil – l'arrosage n'est pas recommandé
--	Negative effect on tool life – cooling is not recommended	Efecto negativo en la vida de filo – no se recomienda refrigerante	Efeito negativo na vida do fio – não se recomenda refrigerante	Effet négatif sur la durée de vie de l'outil – l'arrosage n'est pas recommandé
-	Slightly negative effect on tool life	Efecto ligeramente negativo en la vida de filo	Efeito ligeiramente negativo na vida do fio	Effet légèrement négatif sur la durée de vie de l'outil
+/-	Influence of cooling may be both positive and negative – decisive factor is specific working conditions	La influencia del refrigerante puede ser positiva o negativa – depende de las condiciones de trabajo	A influência do refrigerante pode ser positiva ou negativa – depende das condições de trabalho	L'influence de l'arrosage peut être positive ou négative – le facteur décisif est les conditions spécifiques de travail
+	Slightly positive effect on tool life	Efecto ligeramente positivo en la vida de filo	Efeito ligeiramente positivo na vida do fio	Effet légèrement positif sur la durée de vie de l'outil
++	Positive effect on tool life – cooling is recommended	Efecto positivo en la vida de filo – se recomienda refrigerante	Efeito positivo na vida do fio – recomenda-se refrigerante	Effet positif sur la durée de vie de l'outil – l'arrosage est recommandé
+++	Very positive effect on tool life – cooling is recommended	Efecto muy positivo en la vida de filo – se recomienda refrigerante	Efeito muito positivo na vida do fio	Effet très positif sur la durée de vie de l'outil – l'arrosage est recommandé

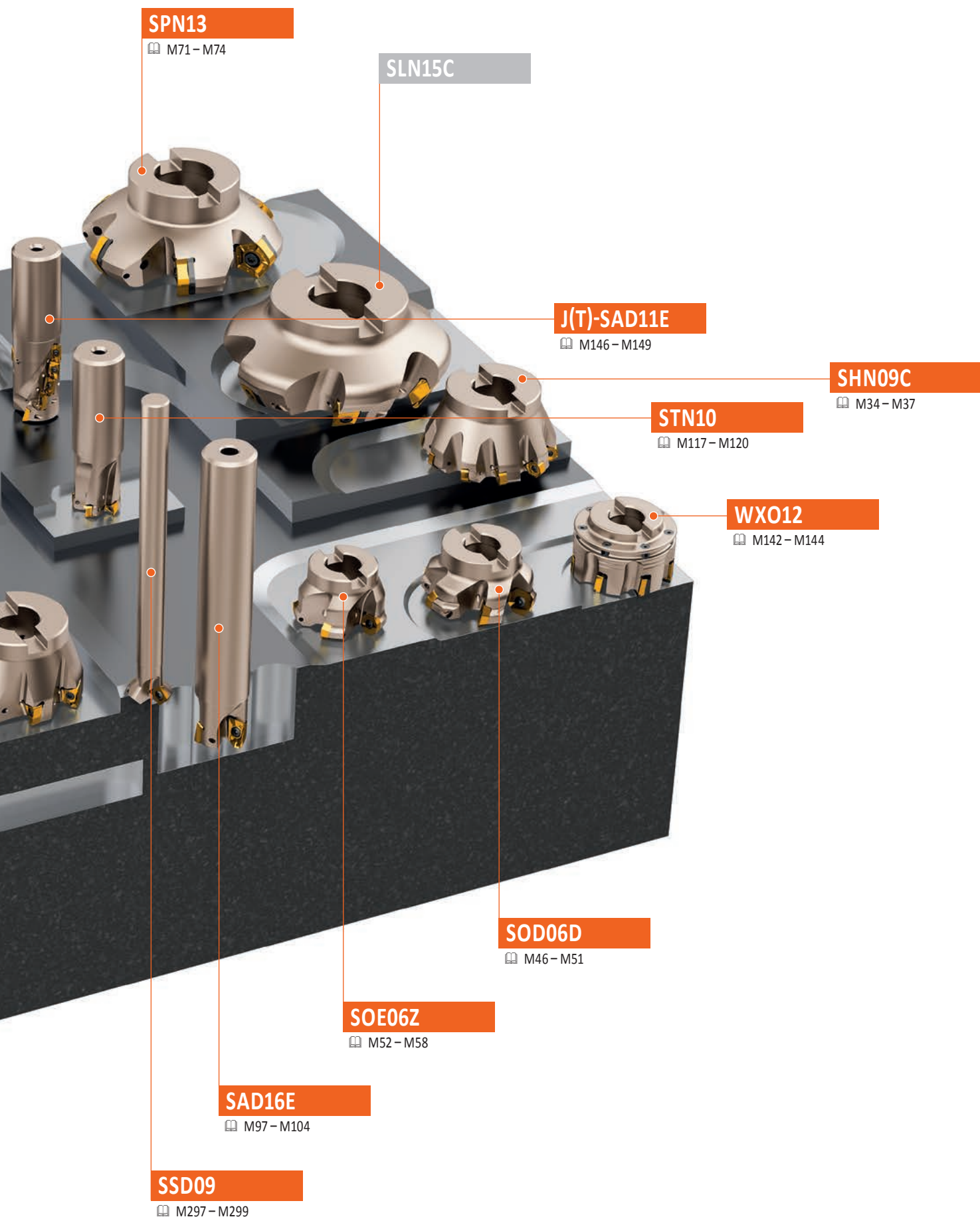
Icons – technical pages / Iconos – sección técnica / Íconos – Secção técnica / Icônes – partie technique

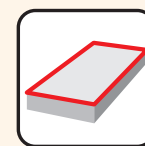
	Multiplication factor for cutting speed	Factor de multiplicación para la velocidad de corte	Fator de multiplicação para a velocidade de corte	Coefficient multiplicateur pour la vitesse de coupe
	Multiplication factor for feed	Factor de multiplicación para el avance	Fator de multiplicação para o avanço	Coefficient multiplicateur pour l'avance
	Multiplication factor for feed (machining on center line)	Factor de multiplicación para el avance (mecanizado con la fresa centrada)	Fator de multiplicação para o avanço (mecanização com a fresa centrada)	Coefficient multiplicateur pour l'avance (usinage avec fraise centrée)
	Multiplication factor for feed (machining off center line)	Factor de multiplicación para el avance (mecanizado con la fresa descentrada)	Fator de multiplicação para o avanço (mecanização com a fresa descentrada)	Coefficient multiplicateur pour l'avance (usinage avec fraise non centrée)
	Radius of insert [mm]	Radio de plaquita [mm]	Raio da pastilha [mm]	Rayon de plaquette [mm]
	Size of smoothing segment [mm]	Tamaño de faceta [mm]	Tamanho de faceta [mm]	Longueur du plat de planage [mm]
	Approach angle [°]	Ángulo de posición [°]	Ângulo de posição [°]	Angle d'attaque [°]
	Depth of cut [mm]	Profundidad de corte [mm]	Profundidade de corte [mm]	Profondeur de coupe [mm]
	Feed [mm/tooth]	Avance [mm/diente]	Avanço [mm/dente]	Avance [mm/dent]
	Starting feed [mm/tooth]	Avance inicial [mm/diente]	Avanço inicial [mm/dente]	Avance de départ [mm/dent]
	Diameter of cutter [mm]	Diámetro de la fresa [mm]	Diâmetro da fresa [mm]	Diamètre de coupe [mm]
	Effective diameter of cutter [mm]	Diámetro efectivo de la fresa [mm]	Diâmetro efetivo da fresa [mm]	Diamètre effectif de coupe [mm]
	Maximal angle for ramping [°]	Máximo ángulo de rampa [°]	Ângulo máximo de rampa [°]	Angle maximum de ramping [°]
	Maximum cutting depth in direction of cutting [mm]	Máxima profundidad en la dirección del corte [mm]	Máxima profundidade na direção do corte [mm]	Profondeur de coupe maximum en fraisage en pente [mm]
	Waviness of machined surface [μm]	Ondulación de la superficie [μm]	Ondulação da superfície [μm]	Rugosité de la surface usinée [μm]
	Step of conventional milling [mm]	Paso para fresado convencional [mm]	Passo para fresagem convencional [mm]	Pas en fraisage conventionnel [mm]
	Step of cross milling [mm]	Paso para fresado cruzado [mm]	Passo para fresagem cruzada [mm]	Pas en fraisage transversal ou tréflage [mm]
	$s_{\max}$ for $d_{\min}$ [mm]	$s_{\max}$ para $d_{\min}$ [mm]	$s_{\max}$ para $d_{\min}$ [mm]	$s_{\max}$ pour $d_{\min}$ [mm]
	$s_{\max}$ for $d_{\max}$ [mm]	$s_{\max}$ para $d_{\max}$ [mm]	$s_{\max}$ para $d_{\max}$ [mm]	$s_{\max}$ pour $d_{\max}$ [mm]

ICONS AND SYMBOLS – MILLING
ICONOS Y SÍMBOLOS – FRESADO
ÍCONOS E SÍMBOLOS – FRESAGEM
ICÔNES ET SYMBOLES – FRAISAGE

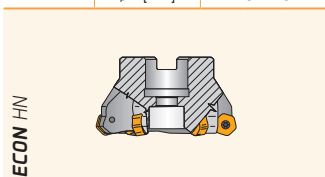
	Number of edges in use	Número de filos en uso	Número de fios em uso	Nombre d'arêtes à utiliser
	Effective working length of tool [mm]	Longitud de trabajo de la herramienta [mm]	Comprimento de trabalho da ferramenta [mm]	Longueur de travail de l'outil [mm]
	Effective reach of tool [mm]	Ancho de trabajo de la herramienta [mm]	Largura de trabalho da ferramenta [mm]	Largeur de travail de l'outil [mm]
	Maximal width of machined area [mm]	Ancho máximo de la superficie mecanizada [mm]	Largura máxima da superfície mecanizada [mm]	Largeur maximum de la surface usinée [mm]
	Cutting depth for plunging [mm]	Profundidad de corte en fresado axial [mm]	Profundidade de corte em fresagem axial [mm]	Profondeur de coupe pour rainurage [mm]
	Durability [min]	Durabilidad [min]	Durabilidade [min]	Durabilité [min]
	Grade	Calidad	Qualidade	Nuance
	Coating	Recubrimiento	Revestimento	Revêtement
	Cutting speed	Velocidad de corte	Velocidade de corte	Vitesse de coupe
	Cutting edge profile	Perfil del filo de corte	Perfil do fio de corte	Profil de l'arête de coupe
	Cooling	Refrigerante	Refrigerante	Arrosage
	Very high cutting speed, excellent system rigidity (stable working conditions)	Velocidad de corte muy alta, excelente rigidez del sistema (condiciones estables)	Velocidade de corte muito elevada, excelente rigidez do sistema (condições estáveis)	Vitesse de coupe très élevée, excellente rigidité du système (conditions de travail stables)
	High cutting speed, high system rigidity (stable working conditions)	Velocidad de corte alta, alta rigidez del sistema (condiciones estables)	Velocidade de corte elevada, alta rigidez do sistema (condições estáveis)	Vitesse de coupe élevée, bonne rigidité du système (conditions de travail stables)
	High cutting speed, system rigidity slightly limited (depth of cut changing)	Velocidad de corte alta, rigidez del sistema ligeramente limitada (profundidad de corte variable)	Velocidade de corte elevada, rigidez do sistema ligeiramente limitada (profundidade de corte variável)	Vitesse de coupe élevée, rigidité du système légèrement limitée (variation de la profondeur de coupe)
	Medium cutting speed, system rigidity limited (slightly interrupted cut)	Velocidad de corte media, rigidez del sistema limitada (corte ligeramente interrumpido)	Velocidade de corte média, rigidez do sistema limitada (corte ligeiramente interrompido)	Vitesse de coupe moyenne, rigidité du système limitée (coupe légèrement interrompue)
	Low cutting speed, low system rigidity (interrupted cut)	Velocidad de corte baja, rigidez del sistema baja (corte interrumpido)	Velocidade de corte baixa, rigidez do sistema baixa (corte interrompido)	Vitesse de coupe faible, mauvaise rigidité du système (coupe interrompue)
	Very low cutting speed, very low system rigidity (very unstable working conditions)	Velocidad de corte muy baja, rigidez del sistema muy baja (condiciones muy inestables)	Velocidade de corte muito baixa, rigidez do sistema muito baixa (condições muito instáveis)	Vitesse de coupe faible, mauvaise rigidité du système (coupe interrompue)





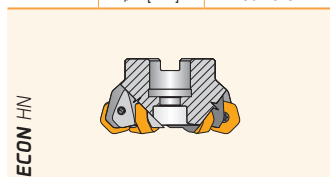
MILLING FLAT SURFACES
PLANEADO
FRESAGEM DE SUPERFÍCIES PLANAS
FRAISAGE DE SURFACES PLANES


SHN06C

45°
 $a_{p\max}$ [mm] 3,0
 ϕD [mm] 25 – 125


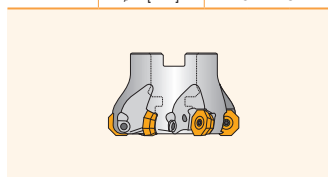
	HN.. 0604	P	M	K
	XN.. 0604	N		H
		M30 – M33		

SHN09C

45°
 $a_{p\max}$ [mm] 5,0
 ϕD [mm] 50 – 315


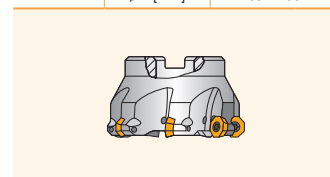
	HN.. 0906	P	M	K
	XN.. 0906	N		H
		M34 – M37		

SOD05

45°
 $a_{p\max}$ [mm] 3,0 (10,0)
 ϕD [mm] 32 – 125


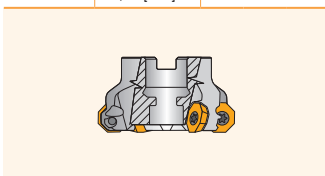
	OD.. 0505	P	M	K
	RD..1205	N	S	
	SD..1205	M38 – M45		

SOD06D

45°
 $a_{p\max}$ [mm] 3,1 (8,6)
 ϕD [mm] 63 – 160


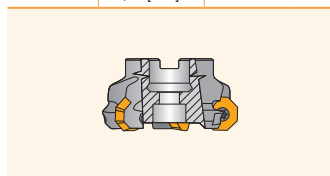
	OD.. 0605	P	M	K
	RP.. 1505			H
		M46 – M51		

SOE06Z

43°
 $a_{p\max}$ [mm] 3,3 (10,7)
 ϕD [mm] 50 – 200


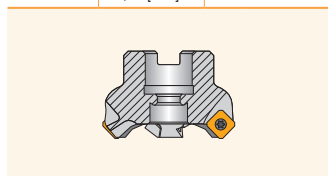
	OE.. 0604	P	M	
	REHT 16	N	S	
	XEHT 06	M52 – M58		

SOE09Z

43°
 $a_{p\max}$ [mm] 5,0 (16,1)
 ϕD [mm] 80 – 315


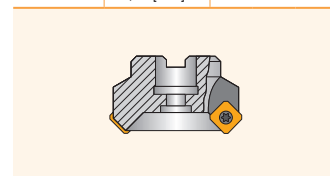
	OE.. 0906	P	M	
	REHT 24	N	S	
	XEHT 09	M59 – M64		

SSE09

45°
 $a_{p\max}$ [mm] 4,5
 ϕD [mm] 20 – 160


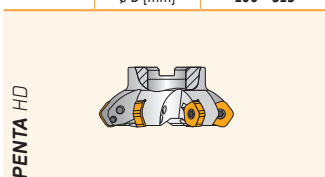
	SE.. 09T3	P	M	K
		N	S	
		M65 – M67		

SSN12Z

45°
 $a_{p\max}$ [mm] 6,5
 ϕD [mm] 40 – 250


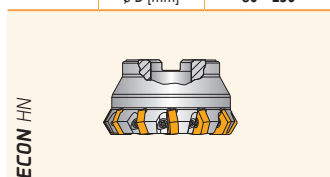
	SN.. 1205	P	M	K
			S	H
		M68 – M70		

SPN13

57°
 $a_{p\max}$ [mm] 10,0
 ϕD [mm] 100 – 315


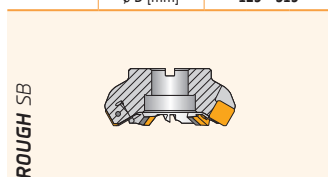
	PN.. 1308	P	M	K
			S	H
		M71 – M74		

CHN09

60°
 $a_{p\max}$ [mm] 6,0
 ϕD [mm] 80 – 250


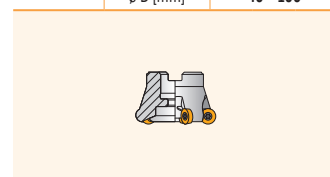
	HN.. 0905	P		K
				H
		M75 – M78		

FSB22X

60°
 $a_{p\max}$ [mm] 15,0
 ϕD [mm] 125 – 315


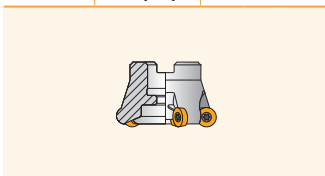
	SB.. 2207	P	M	K
		M79 – M81		

SRC12

–
 $a_{p\max}$ [mm] 6,0
 ϕD [mm] 40 – 100


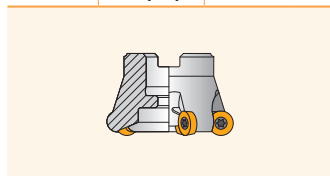
	RC.. 1204	P	M	K
		N	S	H
		M185 – M189		

SRC16

–
 $a_{p\max}$ [mm] 8,0
 ϕD [mm] 63 – 100


	RC.. 1606	P	M	K
		N	S	H
		M190 – M193		

SRC20

–
 $a_{p\max}$ [mm] 10,0
 ϕD [mm] 80 – 100


	RC.. 2006	P	M	K
		N	S	H
		M194 – M197		

SRD05

–
 $a_{p\max}$ [mm] 1,5
 ϕD [mm] 10 – 15


	RD.. 0501	P	M	K
				H
		M198 – M200		

SRD07

–
 $a_{p\max}$ [mm] 2,0
 ϕD [mm] 15 – 25

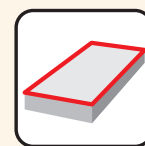

	RD.. 07T1	P	M	K
	RD.. 0702	N	S	H
		M201 – M205		

MILLING FLAT SURFACES

PLANEADO

FRESAGEM DE SUPERFÍCIES PLANAS

FRAISAGE DE SURFACES PLANES



SRD10			
—	$a_{p\ max}$ [mm]	2,5	
	ϕD [mm]	20 – 35	
	RD.. 1003	P	M K
		N	S H
	M206 – M211		

SRD12			
—	$a_{p\ max}$ [mm]	3,0	
	ϕD [mm]	24 – 80	
	RD.. 12T3	P	M K
		N	S H
	M212 – M217		

SRD16			
—	$a_{p\ max}$ [mm]	4,0	
	ϕD [mm]	32 – 100	
	RD.. 1604	P	M K
		N	S H
	M218 – M223		

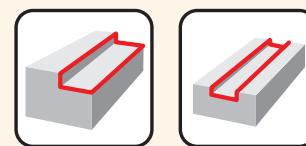
SPD09			
19°	$a_{p\ max}$ [mm]	2,0	
	ϕD [mm]	32 – 100	
	PD.. 0905	P	M K
		N	S H
	M231 – M236		

SZD07			
—	$a_{p\ max}$ [mm]	1,0	
	ϕD [mm]	16 – 32	
	ZD.. 0703	P	K
			H
	M237 – M240		

SZD09			
—	$a_{p\ max}$ [mm]	1,0	
	ϕD [mm]	25 – 40	
	ZD.. 09T3	P	K
			H
	M241 – M244		

SZD12			
—	$a_{p\ max}$ [mm]	1,6	
	ϕD [mm]	32 – 80	
	ZD.. 1204	P	K
			H
	M245 – M248		

MILLING SHALLOW SHOULDERS AND SLOTS
ESCUADRADO Y RANURADO
FRESAGEM DE ESQUADRIAS E RANHURAS
FRAISAGE DE PETITS ÉPAULEMENTS ET DE RAINURES



SAD07D

90°

$a_{p\max}$ [mm]	5,0
ϕD [mm]	10 – 32

FORCE AD

AD.. 0702

P	M	K
	S	

M83 – M88

SAD11E

90°

$a_{p\max}$ [mm]	9,0
ϕD [mm]	16 – 125

FORCE AD

AD.. 11T3

P	M	K
N	S	H

M89 – M96

SAD16E

90°

$a_{p\max}$ [mm]	13,0
ϕD [mm]	25 – 175

FORCE AD

AD.. 1606

P	M	K
N	S	H

M97 – M104

CAD15

90°

$a_{p\max}$ [mm]	12,0
ϕD [mm]	25 – 80

MULTISIDE AD

AD.. 15T3

P	M	K
N	S	

M105 – M108

SAP10D

90°

$a_{p\max}$ [mm]	9,0
ϕD [mm]	10 – 63

AP.. 1003

P	M	K
N	S	

M109 – M112

SAP16D

90°

$a_{p\max}$ [mm]	13,0
ϕD [mm]	25 – 160

AP.. 1604

P	M	K
N	S	

M113 – M116

STN10

90°

$a_{p\max}$ [mm]	5,0
ϕD [mm]	18 – 80

ECON TN

TN.. 1004

P	M	K
N	S	

M117 – M120

SLN12

90°

$a_{p\max}$ [mm]	9,0
ϕD [mm]	25 – 125

ECON LN

LN.. 1205

P	M	K
N	S	H

M121 – M126

SLN16

90°

$a_{p\max}$ [mm]	13,0
ϕD [mm]	63 – 175

ECON LN

LN.. 1607

P		K
N		H

M127 – M130

SS0050

90°

$a_{p\max}$ [mm]	4,5
ϕD [mm]	12 – 40

SO.. 0502

P	M	K
N	S	

M131 – M133

SS009

90°

$a_{p\max}$ [mm]	8,0
ϕD [mm]	20 – 125

SO.. 09T3

P	M	K
N	S	

M134 – M136

SSD12

90°

$a_{p\max}$ [mm]	10,0
ϕD [mm]	50 – 160

SD.. 1205

P	M	K
N	S	

M137 – M139

FTB27X

90°

$a_{p\max}$ [mm]	18,0
ϕD [mm]	140 – 260

ROUGH TB

TB.. 2707

P	M	K

M140 – M141

WX012

90°

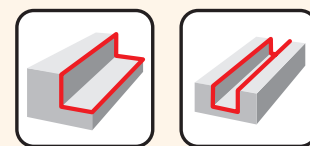
$a_{p\max}$ [mm]	10,0
ϕD [mm]	50 – 315

XO.. 12T3

N		

M142 – M144

MILLING DEEP SHOULDERS AND SLOTS
ESCUADRADO Y RANURADO PROFUNDO
FRESAGEM DE ESQUADRIAS E RANHURAS PROFUNDAS
FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS PROFONDS ET DE RAINURES



J(T)-SAD11E		J(T)-SAD16E		J(T)-CSD12X		J(T)-SLSN																
90°	$a_{p\ max}$ [mm] 37,0 – 56,0 $\phi\ D$ [mm] 25 – 50	90°	$a_{p\ max}$ [mm] 54,0 – 108,0 $\phi\ D$ [mm] 50 – 100	90°	$a_{p\ max}$ [mm] 44,0 – 87,0 $\phi\ D$ [mm] 40 – 80	90°	$a_{p\ max}$ [mm] 104,0 – 134,0 $\phi\ D$ [mm] 63 – 80															
AD.. 11T3		AD.. 1606		SD.. 1205		SN.. 1305 LN.. 1606																
<table><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr></table>		P	M	K	<table><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr></table>		P	M	K	<table><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td></td><td>S</td><td></td></tr></table>		P	M	K		S		<table><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr></table>		P	M	K
P	M	K																				
P	M	K																				
P	M	K																				
	S																					
P	M	K																				
M146 – M149		M150 – M154		M155 – M157		M158 – M161																

J(T)-SSAP		J(T)-2416		S90SN		S90CN(XN)																						
90°	$a_{p\ max}$ [mm] 58,0 – 95,0 $\phi\ D$ [mm] 50 – 63	90°	$a_{p\ max}$ [mm] 40,0 – 63,0 $\phi\ D$ [mm] 20 – 40	90°	$a_{p\ max}$ [mm] 4,0 – 14,0 $\phi\ D$ [mm] 80 – 200	90°	$a_{p\ max}$ [mm] 14,0 – 18,5 $\phi\ D$ [mm] 125 – 200																					
SP.. 1204 AP.. 1504		-		SN.. 11 SN.. 12		CN.. 1005 XN.. 1205 XN.. 1606																						
<table><tr><td>P</td><td></td><td>K</td></tr></table>		P		K	<table><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td></td><td></td></tr></table>		P	M	K	N			<table><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr></table>		P	M	K	N	S	H	<table><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr></table>		P	M	K	N	S	H
P		K																										
P	M	K																										
N																												
P	M	K																										
N	S	H																										
P	M	K																										
N	S	H																										
M162 – M166		M167 – M168		M170 – M174		M175 – M179																						

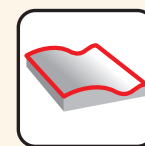
SPD09		SZD07		SZD09		SZD12																									
19°	$a_{p\ max}$ [mm] 2,0 $\phi\ D$ [mm] 32 – 100	-	$a_{p\ max}$ [mm] 1,0 $\phi\ D$ [mm] 16 – 32	-	$a_{p\ max}$ [mm] 1,0 $\phi\ D$ [mm] 25 – 66	-	$a_{p\ max}$ [mm] 1,6 $\phi\ D$ [mm] 32 – 80																								
PD.. 0905		ZD.. 0703		ZD.. 09T3		ZD.. 1204																									
<table><tr><td>P</td><td>M</td><td>K</td></tr><tr><td>N</td><td>S</td><td>H</td></tr></table>		P	M	K	N	S	H	<table><tr><td>P</td><td></td><td>K</td></tr><tr><td></td><td></td><td>H</td></tr></table>		P		K			H	<table><tr><td>P</td><td></td><td>K</td></tr><tr><td></td><td></td><td>H</td></tr></table>		P		K			H	<table><tr><td>P</td><td></td><td>K</td></tr><tr><td></td><td></td><td>H</td></tr></table>		P		K			H
P	M	K																													
N	S	H																													
P		K																													
		H																													
P		K																													
		H																													
P		K																													
		H																													
M231 – M236		M237 – M240		M241 – M244		M245 – M248																									

MILLING SHAPED SURFACES (COPY MILLING)

COPIADO

FRESAGEM DE CÓPIA

FRAISAGES DE FORMES (COPIAGE)



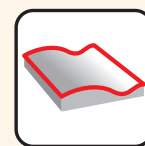
SRC10				SRC12				SRC16				SRC20			
—	$a_{p\max}$ [mm]	5,0		—	$a_{p\max}$ [mm]	6,0		—	$a_{p\max}$ [mm]	8,0		—	$a_{p\max}$ [mm]	10,0	
	ϕD [mm]	25 – 66			ϕD [mm]	40 – 100			ϕD [mm]	63 – 160			ϕD [mm]	80 – 160	
	RC.. 10T3	P M K N S H	M261 – M269		RC.. 1204	P M K N S H	M185 – M189		RC.. 1606	P M K N S H	M190 – M193		RC.. 2006	P M K N S H	M194 – M197
SRD05				SRD07				SRD10				SRD12			
—	$a_{p\max}$ [mm]	1,5		—	$a_{p\max}$ [mm]	2,0		—	$a_{p\max}$ [mm]	2,5		—	$a_{p\max}$ [mm]	3,0	
	ϕD [mm]	10 – 15			ϕD [mm]	15 – 25			ϕD [mm]	20 – 35			ϕD [mm]	24 – 80	
	RD.. 0501	P M K H	M198 – M200		RD.. 07T1 RD.. 0702	P M K N S H	M201 – M205		RD.. 1003	P M K N S H	M206 – M211		RD.. 12T3	P M K N S H	M212 – M217
SRD16				SBN10				SPD09				SZD07			
—	$a_{p\max}$ [mm]	4,0		20°	$a_{p\max}$ [mm]	1,0		19°	$a_{p\max}$ [mm]	2,0		—	$a_{p\max}$ [mm]	1,0	
	ϕD [mm]	32 – 100			ϕD [mm]	16 – 42			ϕD [mm]	32 – 140			ϕD [mm]	16 – 32	
	RD.. 1604	P M K N S H	M218 – M223		BN.. 10T3 AN.. 10T3	P M K S H	M224 – M230		PD.. 0905	P M K N S H	M231 – M236		ZD.. 0703	P K H	M237 – M240
SZD09				SZD12				L2-SZP				K3-CXP			
—	$a_{p\max}$ [mm]	1,0		—	$a_{p\max}$ [mm]	1,6		—	$a_{p\max}$ [mm]	44,7		—	$a_{p\max}$ [mm]	16,0	
	ϕD [mm]	25 – 66			ϕD [mm]	32 – 80			ϕD [mm]	10 – 50			ϕD [mm]	16 – 32	
	ZD.. 09T3	P K H	M241 – M244		ZD.. 1204	P K H	M245 – M248		ZP	P M K S H	M249 – M255		XP	P M K S H	M256 – M260

MILLING SHAPED SURFACES (COPY MILLING)

COPIADO

FRESAGEM DE C  PIA

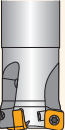
FRAISAGES DE FORMES (COPIAGE)

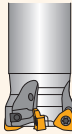


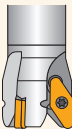
K2-SRC											
—	a _{p max} [mm]	3,2									
	ø D [mm]	8 – 32									
											
	RC	<table><tr><td>P</td><td></td><td>K</td></tr><tr><td></td><td></td><td>H</td></tr><tr><td colspan="3"> M261 – M269</td></tr></table>	P		K			H	 M261 – M269		
		P		K							
				H							
		 M261 – M269									

K2-SLC			
90°	a _{p max} [mm]	3,0	
	ø D [mm]	8 – 20	
			
	LC	P	K
			H
		 M270 – M274	

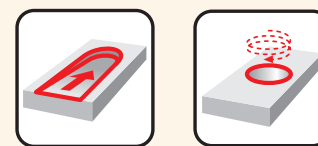
K2-PPH				
90°	a _{p max} [mm]	8,0 – 32,0		
	ø D [mm]	4,5		
				
	PPH	P	M	K
	PPHF	N	S	H
	PPHT	 M275 – M286		

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

RAMPING AND HELICAL INTERPOLATION
INTERPOLACIÓN HELICOIDAL Y RAMPA
INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL E RAMPA
FRAISAGE EN PENTE (RAMPING) ET INTERPOLATION HELICOÏDALE



SRC12

—	$a_{p\max}$ [mm]	6,0
	ϕD [mm]	40 – 100



RC.. 1204	P	M	K
	N	S	H
M185 – M189			

SRC16

—	$a_{p\max}$ [mm]	8,0
	ϕD [mm]	63 – 160



RC.. 1606	P	M	K
	N	S	H
M190 – M193			

SRC20

—	$a_{p\max}$ [mm]	10,0
	ϕD [mm]	80 – 160



RC.. 2006	P	M	K
	N	S	H
M194 – M197			

SRD05

—	$a_{p\max}$ [mm]	1,5
	ϕD [mm]	10 – 15



RD.. 0501	P	M	K
			H
M198 – M200			

SRD07

—	$a_{p\max}$ [mm]	2,0
	ϕD [mm]	15 – 25



RD.. 07T1	P	M	K
RD.. 0702	N	S	H
M201 – M205			

SRD10

—	$a_{p\max}$ [mm]	2,5
	ϕD [mm]	20 – 35



RD.. 1003	P	M	K
	N	S	H
M206 – M211			

SRD12

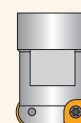
—	$a_{p\max}$ [mm]	3,0
	ϕD [mm]	24 – 80



RD.. 12T3	P	M	K
	N	S	H
M212 – M217			

SRD16

—	$a_{p\max}$ [mm]	4,0
	ϕD [mm]	32 – 100



RD.. 1604	P	M	K
	N	S	H
M218 – M223			

SPD09

19°	$a_{p\max}$ [mm]	2,0
	ϕD [mm]	32 – 140

PENTA HF



PD.. 0905	P	M	K
	N	S	H
M231 – M236			

SZD07

—	$a_{p\max}$ [mm]	1,0
	ϕD [mm]	16 – 32

FEED ZD



ZD.. 0703	P		K
			H
M237 – M240			

SZD09

—	$a_{p\max}$ [mm]	1,0
	ϕD [mm]	25 – 66

FEED ZD



ZD.. 09T3	P		K
			H
M241 – M244			

SZD12

—	$a_{p\max}$ [mm]	1,6
	ϕD [mm]	32 – 80

FEED ZD

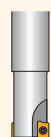


ZD.. 1204	P		K
			H
M245 – M248			

SAD07D

90°	$a_{p\max}$ [mm]	5,0
	ϕD [mm]	10 – 32

FORCE AD

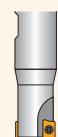


AD.. 0702	P	M	K
		S	
M83 – M88			

SAD11E

90°	$a_{p\max}$ [mm]	9,0
	ϕD [mm]	16 – 125

FORCE AD

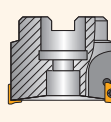


AD.. 11T3	P	M	K
	N	S	H
M89 – M96			

SAD16E

90°	$a_{p\max}$ [mm]	13,0
	ϕD [mm]	25 – 175

FORCE AD

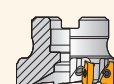


AD.. 1606	P	M	K
	N	S	H
M97 – M104			

CAD15

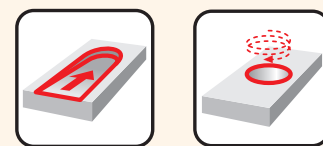
90°	$a_{p\max}$ [mm]	12,0
	ϕD [mm]	25 – 80

MULTISIDE AD



AD.. 15T3	P	M	K
	N	S	
M105 – M108			

RAMPING AND HELICAL INTERPOLATION
INTERPOLACIÓN HELICOIDAL Y RAMPA
INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL E RAMPA
FRAISAGE EN PENTE (RAMPING) ET INTERPOLATION HELICOÏDALE



SAP10D			
90°	$a_{p \max}$ [mm]	9,0	
	ϕD [mm]	10 – 63	
	AP.. 1003	P	M K
		N	S
	M109 – M112		

SAP16D			
90°	$a_{p \max}$ [mm]	14,0	
	ϕD [mm]	25 – 160	
	AP.. 1604	P	M K
		N	S
	M113 – M116		

STN10			
90°	$a_{p \max}$ [mm]	5,0	
	ϕD [mm]	18 – 80	
	TN.. 1004	P	M K
		N	S
	M117 – M120		

SLN12			
90°	$a_{p \max}$ [mm]	9,0	
	ϕD [mm]	25 – 125	
	LN.. 1205	P	M K
		N	S H
	M121 – M126		

SVC22C			
90°	$a_{p \max}$ [mm]	16,0	
	ϕD [mm]	32 – 80	
	VC 220530		
		N	
	M293 – M295		

SOE06Z			
43°	$a_{p \max}$ [mm]	3,3 (10,7)	
	ϕD [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)	
	ϕD [mm]	80 – 315	
	OE.. 0906	P	M
	REHT 24	N	S
	XEHT 09	M59 – M64	

SHN06C			
45°	$a_{p \max}$ [mm]	3,0	
	ϕD [mm]	25 – 125	
	HN.. 0604	P	M K
	XN.. 0604	N	H
	M30 – M33		

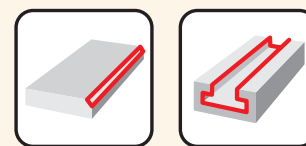
SHN09C			
45°	$a_{p \max}$ [mm]	5,0	
	ϕD [mm]	50 – 315	
	HN.. 0906	P	M K
	XN.. 0906	N	H
	M34 – M37		

CHAMFER MILLING AND T-SLOTS

ACHAFLANADO Y RANURAS EN T

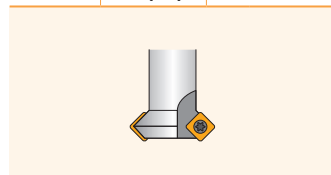
FRESAGEM DE CHANFROS E RANHURAS EM T

FRAISAGE DE CHANFREINS ET DE RAINURES EN T



SSD09

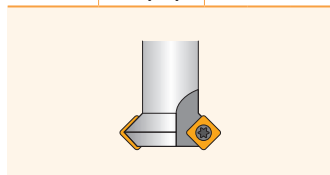
45°	$a_{p\max}$ [mm]	4,5
	ϕD [mm]	10 – 25



	SD.. 0903	P	M	K
		N	S	H
		M297 – M299		

N-SSO09

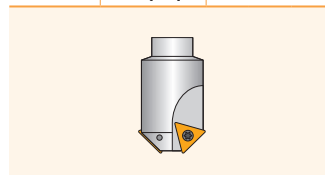
45°	$a_{p\max}$ [mm]	4,5
	ϕD [mm]	8 – 25



	SO.. 09T3	P	M	K
		N	S	
		M300 – M302		

2516

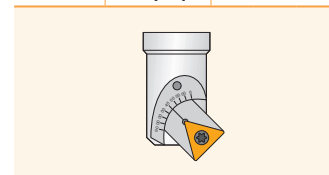
45°	$a_{p\max}$ [mm]	8,5
	ϕD [mm]	11 – 19



	TC.. 16T3	P	M	K
			S	
		M303 – M305		

2636

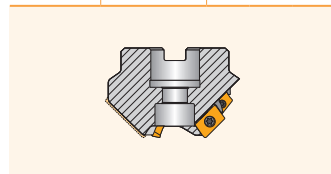
10 – 80°	$a_{p\max}$ [mm]	8,5
	ϕD [mm]	5 – 26



	TC.. 16T3	P	M	K
			S	
		M306 – M308		

J(T)-SXP16

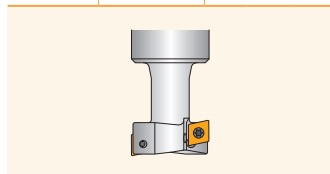
15 – 75°	$a_{p\max}$ [mm]	7,0 – 28,0
	ϕD [mm]	35 – 45



	XP.. 1604	P	M	K
		N		
		M309 – M312		

F-SCC

90°	$a_{p\max}$ [mm]	18,0
	ϕD [mm]	25 – 40



	CC.. 09T3	P	M	K
		M313 – M315		



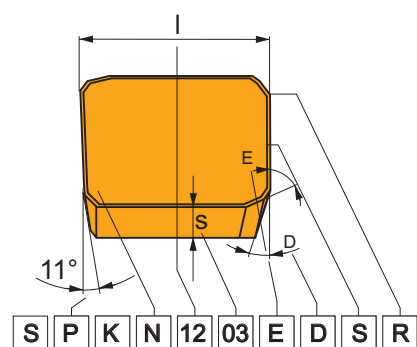
ISO CODE DESIGNATION – SHELL CUTTER BODIES
 CODIFICACIÓN ISO – CUERPOS DE FRESA
 CODIFICAÇÃO ISO – CORPOS DE FRESA
 CODIFICATION ISO – FRAISES A ALÉSAGE

ISO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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		2		3		5		6		7	
Cutting diameter Diámetro de corte Diâmetro de corte Diamètre de coupe		Cutting type, designation and/or size of clamping Tipo de fresa, designación y/o tamaño de amarre Tipo de fresa, designação e/ou tamanho do aperto Diamètre de coupe, désignation et/ou taille de la fixation		No. of working edges Nº de filos No. de fios Nombre de dents		Standard Sist. de medida Sist. de medida Standard		Clamping designation Tipo de fijación Tipo de fixação Système de fixation		Setting angle Ángulo de posición Ângulo de posição Angle d'attaque	

4		4		9		9		13		13	
Direction of cut Dirección del corte Direção do corte Sens de la coupe				Clamping designation Tipo de fijación Tipo de fixação Système de fixation				Clearance angle Ángulo de incidencia Ângulo de incidência Angle de dépouille secondaire			
R				C		W					
L				S		F					
N								$N \alpha'_N = 0^\circ$ $C \alpha'_N = 7^\circ$ $P \alpha'_N = 11^\circ$ $D \alpha'_N = 15^\circ$ $E \alpha'_N = 20^\circ$ $F \alpha'_N = 25^\circ$			

1				2		4	
Insert shape Forma de plaquita Forma da pastilha Forme de la plaquette				Clearance angle Ángulo de incidencia de plaquita Ângulo de incidência da pastilha Angle de dépouille		Insert type Tipo de plaquita Tipo de pastilha Type de plaquette	
H	O	P	R	A	B	N	
S	T	C	D	C	D	R	
E	M	V	W	E	F	F	
L	A	B	K	G	N	A	
				P	O	M	
						G	
						W	
						T	
						Q	
						U	
						B	
						H	
						C	
						J	
						X	Special/Especial Especial/ Spécial

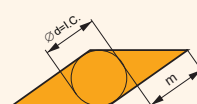
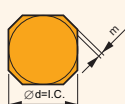
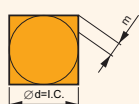


ISO

ANSI

1	2	3	4
S	P	G	N
S	P	K	N
1	2	3	4
S	P	G	
S	P	K	N

3				3		
Tolerances / Tolerancia Tolerâncias / Tolérances						
	[mm]			["]		
	m (±)	s (±)	d = I.C. (±)	m (±)	s (±)	d = I.C. (±)
A	0,005	0,025	0,025	0,0002"	0,001"	0,0010"
F	0,005	0,025	0,013	0,0002"	0,001"	0,0005"
C	0,013	0,025	0,025	0,0005"	0,001"	0,0010"
H	0,013	0,025	0,013	0,0005"	0,001"	0,0005"
E	0,025	0,025	0,025	0,0010"	0,001"	0,0010"
G	0,025	0,130	0,025	0,0010"	0,005"	0,0010"
J	0,005	0,025	0,05 – 0,13	0,0002"	0,001"	0,002" – 0,005"
K	0,013	0,025	0,05 – 0,13	0,0005"	0,001"	0,002" – 0,005"
L	0,025	0,025	0,05 – 0,13	0,0010"	0,001"	0,002" – 0,005"
M	0,08 – 0,18	0,130	0,05 – 0,13	0,003" – 0,007"	0,005"	0,002" – 0,005"
N	0,08 – 0,18	0,025	0,05 – 0,13	0,003" – 0,007"	0,001"	0,002" – 0,005"
U	0,05 – 0,38	0,130	0,05 – 0,13	0,005" – 0,015"	0,005"	0,003" – 0,010"



5													
Cutting edge length Longitud del filo de corte Comprimento do fio de corte Longueur d'arête de coupe													
d = I.C.	H	O	P	S	T	C	D	E	M	V	W	R	K
[mm] ["]													
3,97				03	06		04			06	02		
4,76				04	08	04	05	04	04	08	L3		
5,56				05	09	05	06	05	05	09	03		
6,35	03	02	04	08	11	06	07	08	08	11	04	06	
7,94	04	03	05	07	13	08	09	06	07	13	05	07	
9,525	05	04	07	09	16	09	11	09	09	16	06	09	19
12,7	07	05	09	12	22	12	15	13	12	22	08	12	
15,875	09	06	11	15	27	16	19	16	15	27	10	15	
19,05	11	07	13	19	33	19	23	19	19	33	13	19	
25,4	14	10	18	25	44	25	31	26	25	44	17	25	
31,75	18	13	23	31	54	32	38	32	31	54	21	31	

6		
Thickness Espesor Espessura Épaisseur		
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	
Cutting edge angles Ângulo de corte Ângulo de corte Angle d'attaque	
Clearance angle Ângulo de incidencia de corte Ângulo de inc. de corte Angle de dépose	
	χ_r α'_n
A	45°
D	60°
E	75°
F	85°
P	90°
Z	Special
	Special
	Special
	Special
	Special
ZZ - Special/Especial/Especial/ Spécial	

5	6	7	8	9	10
12	03	08			
12	03	ED	S	R	-
5a	6a	7a	8	9	10
4	2	2			
4	2	ED	S	R	-

ANSI		
5a	6a	7a
Inscribed circle Círculo inscrito Círculo inscrito Cercle inscrit	Thickness Espesor Espessura Épaisseur	Nose radius Radio de punta Raio de ponta Rayon de pointe
Symbol	Symbol	Symbol
d = I.C.	s	r _n
[mm] ["]	[mm] ["]	[mm] ["]
1 3,175 1/8"	1 1,588 1/16"	0 0 0"
1.2 3,969 5/32"	1.2 1,984 5/64"	0.2 0,099 1/256"
1.5 4,763 3/16"	1.5 2,381 3/32"	0.5 0,198 1/128"
1.8 5,556 7/32"	2 3,175 1/8"	1 0,397 1/64"
2 6,350 1/4"	2.5 3,969 5/32"	2 0,794 1/32"
2.5 7,938 5/16"	3 4,763 3/16"	3 1,191 3/64"
3 9,525 3/8"	3.5 5,556 7/32"	4 1,588 1/16"
4 12,700 1/2"	4 6,350 1/4"	5 1,984 5/64"
5 15,875 5/8"	5 7,938 5/16"	6 2,381 3/32"
6 19,050 3/4"	6 9,525 3/8"	7 2,778 7/64"
7 22,225 7/8"	7 11,113 7/16"	8 3,175 1/8"
8 25,400 1"	8 12,700 1/2"	10 3,969 5/32"
10 31,750 5/4"	9 14,288 9/16"	12 4,763 3/16"
12 38,100 6/4"	10 15,875 5/8"	14 5,556 7/32"
		16 6,350 1/4"

8	8
Cutting edge design / Diseño del filo Desenho do fio / Conception d'arête de coupe	
Sharp edges Filo vivo Fio vivo Arêtes vives	Rounded edges Filo redondeado Fio arredondado Arêtes rayonnées
Edges with facet Filo vivo con faceta Fio vivo com faceta Arêtes avec listel	Rounded edges with facet Filo redondeado con faceta Fio arredondado com faceta Arêtes rayonnées avec listel
Edges with double facet Filo con doble faceta Fio con faceta dupla Arêtes avec double listel	Rounded edges with double facet Filo redondeado con doble faceta Fio arredondado com faceta dupla Arêtes rayonnées avec double listel
9	9
Feed direction / Dirección del avance / Direção do avanço / Direction d'avance	
10	10
Chip breaker design / Designación del rompevirutas Designação do quebra aparas / Désignation de géométrie	

SHN06C

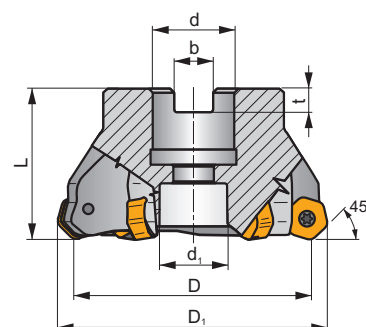
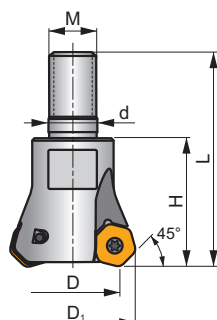
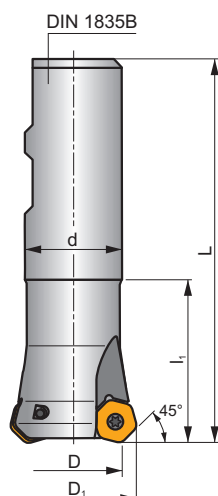
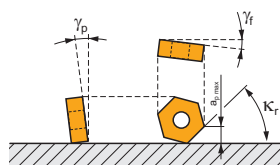
P M K N H

S

ECON HN



K_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°					kg			
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	-
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	-
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

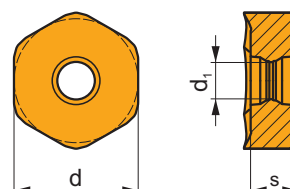
GI204	HNGX 0604AN..	XNGX 0604AN..

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

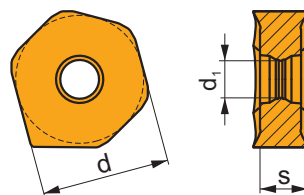
	d	d ₁	s
0604	10,500	3,70	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

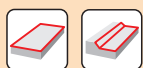
XNGX 06

	d	d ₁	s
0604	10,500	3,70	4,76



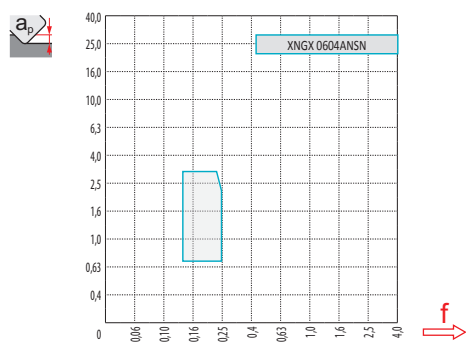
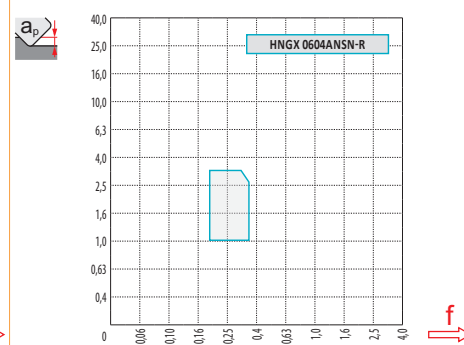
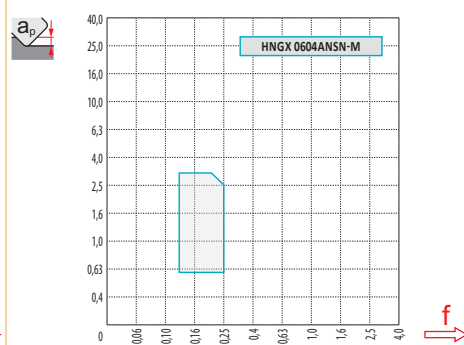
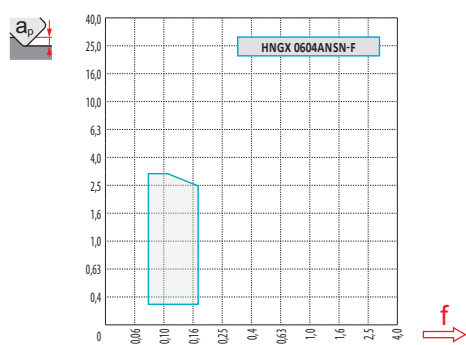
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		XNGX 0604ANSN	8215								-	-	0,13	0,25	0,7	3,0

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
	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
	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
	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
	-	-	-	-
	1,12	0,80	0,80	4,15



D	$X.v$	f_{max}
25	1,31	0,24
32	1,36	0,28
40	1,40	0,31
50	1,45	0,35
63	1,49	0,39
80	1,54	0,44
100	1,59	0,49
125	1,64	0,55



D	α_{max}°	a_p/l
25	2,7	3,0/65
32	1,9	3,0/89
40	1,5	2,5/100
50	1,1	1,9/100
63	0,9	1,4/100
80	0,6	1,0/100
100	0,5	0,8/100
125	0,4	0,6/100



a_p
0,9

SHN09C

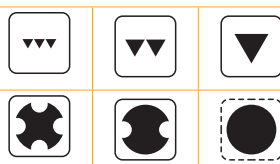
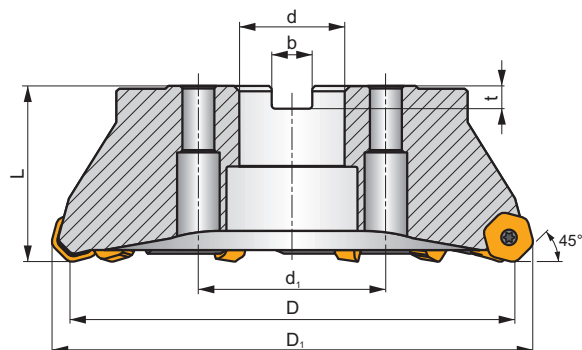
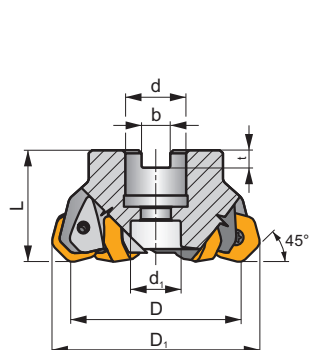
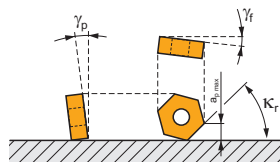
P M K N H

S

ECON HN



K_r	45°
a_{pmax}	5,0 mm



h_{max} 0,08 - 0,25



ISO	D	D ₁	L	d	d ₁	b	t	γ_r°	γ_p°								
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
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..



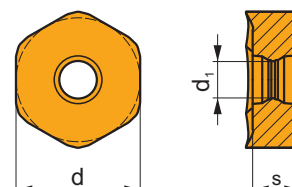
XNGX 0906AN..

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	HXX 5	-	-
FA027	US 54511-T15P	5,0	M 4,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1655C	CAC 200C	HSD 1025C	HXX 7	-	-
FA028	US 54511-T15P	5,0	M 4,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1655C	CAC 250C	HSD 1025C	HXX 7	-	-
FA029	US 54511-T15P	5,0	M 4,5	11	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1655C	CAC 315C	HSD 1035C	HXX 7	CACP 315C	RRH 34

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

HNGX 09

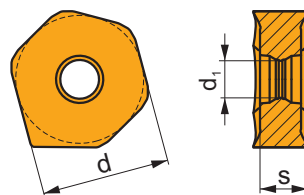
	d	d ₁	s
0906	16,500	4,90	6,35



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		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
		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
		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
		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

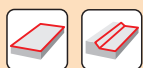
XNGX 09

	d	d ₁	s
0906	16,500	4,90	6,35



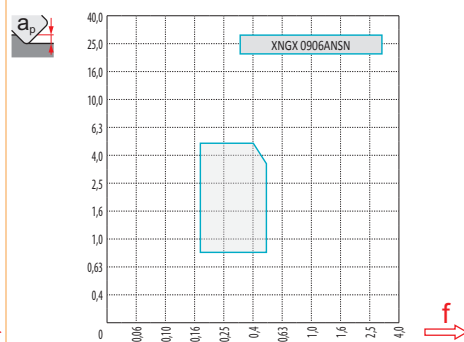
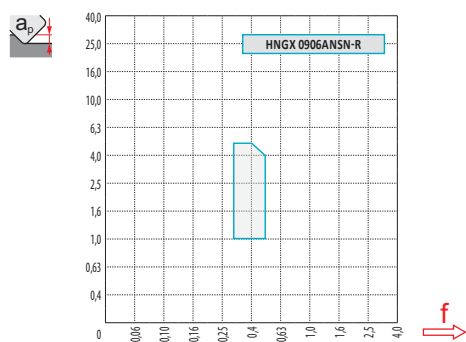
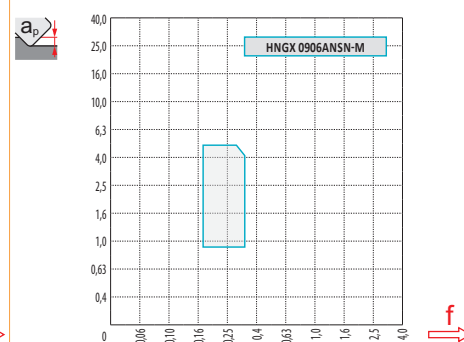
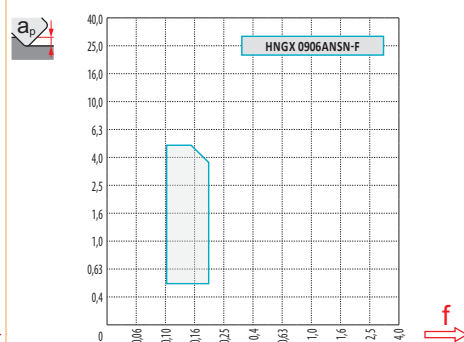
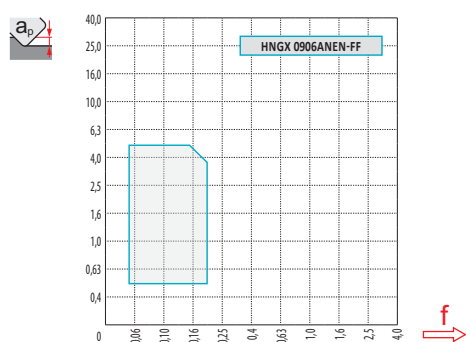
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		XNGX 0906ANSN	M8330	■	■	■	■	■	■	✘	-	-	0,17	0,50	0,8	5,0
			8215	■	■	■	■	■	■	✘	-	-	0,17	0,50	0,8	5,0

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
	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
	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
	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
	-	-	-	-	-
	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/l
1,9

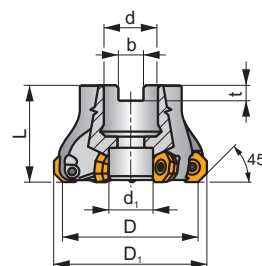
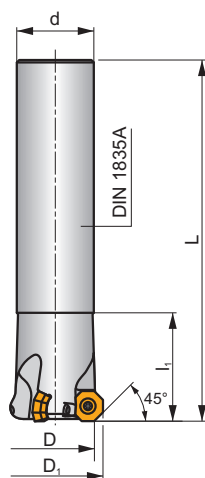
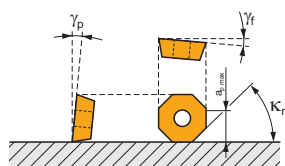
SOD05

P M K N S

S



K_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 _r °	γ _p °									
 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	–
 ISO 6462 DIN 8039	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	–
	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

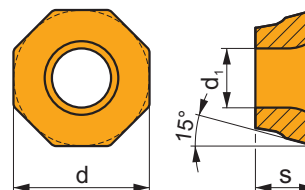
GI326	OD.. 0505..	RD.. 1205..	SDKT 1205..	SDMT 1205..SN

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

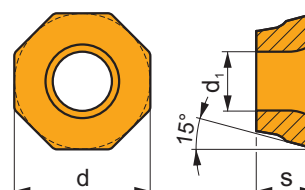
	d	d ₁	s
0505	12,700	5,5	5,56



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	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

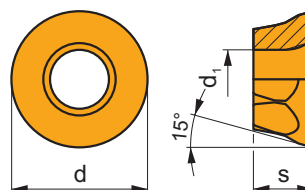
	d	d ₁	s
0505	12,700	5,5	5,56



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	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

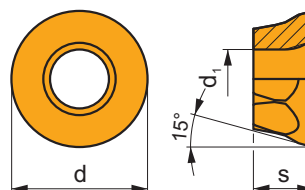
	d	d ₁	s
1205	12,700	5,5	5,56



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDGT 120500FN-F	M8310	■	▣			□		●	-	-	0,05	0,25	0,2	6,0
		RDGT 120500SN-FM	M8345	■	▣			□		●	+/-	-	0,12	0,35	0,2	6,0
			M8330	■	▣	▣		□		●	-	-	0,12	0,35	0,2	6,0

RDMT 12IM

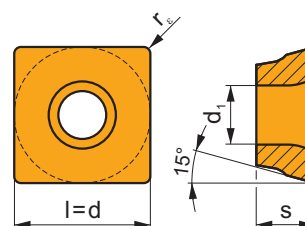
	d	d ₁	s
1205	12,700	5,5	5,56



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		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

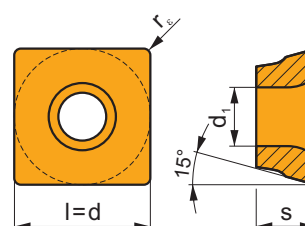
	d	d ₁	l	s
1205	12,700	5,5	12,700	5,56



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SDKT 1205PDR-F	8215	■	■		■	□		●	-	0,8	0,05	0,25	0,2	10,0
		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

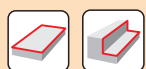
SDMT 12IM

	d	d ₁	l	s
1205	12,700	5,5	12,700	5,56



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		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
		SDMT 120508SN-FM	M8345	■	■			□		⚙	+/-	0,8	0,15	0,35	0,3	10,0
		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

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

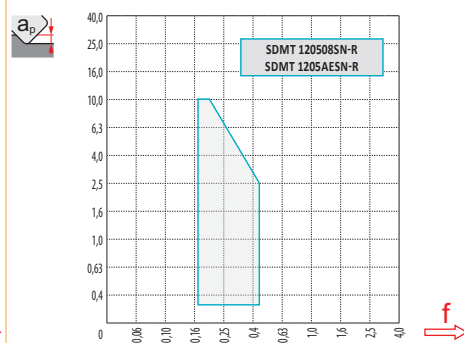
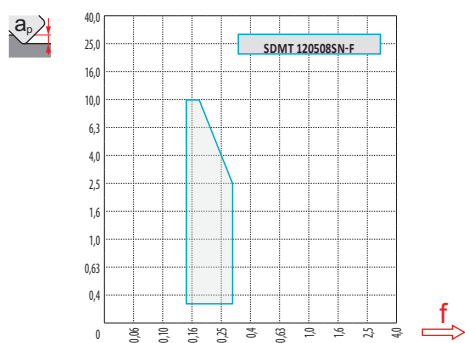
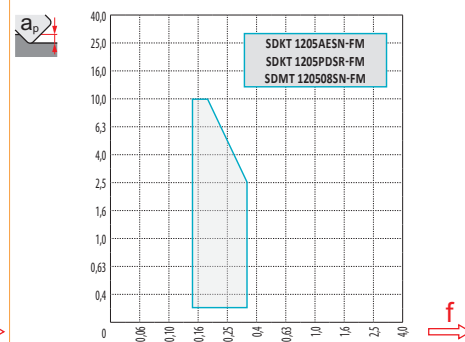
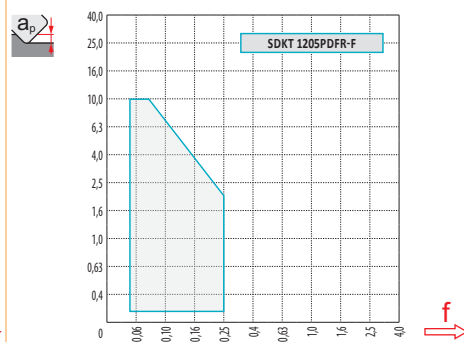
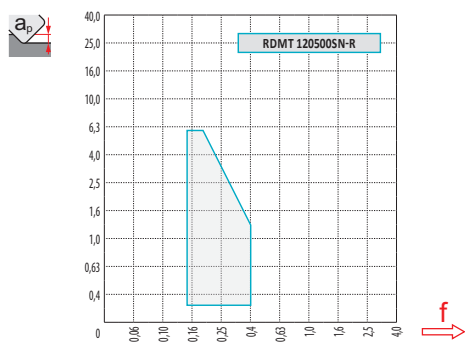
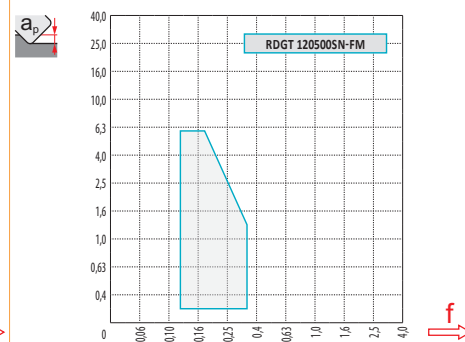
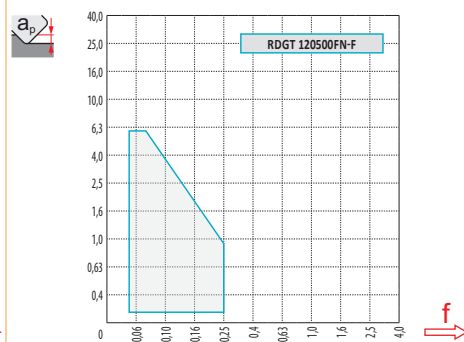
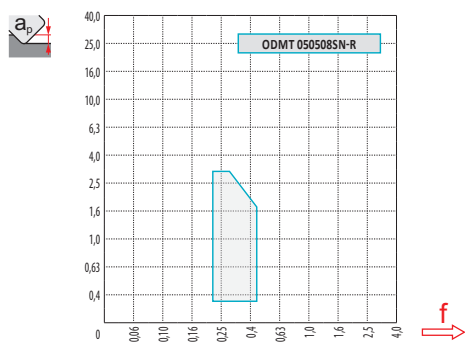
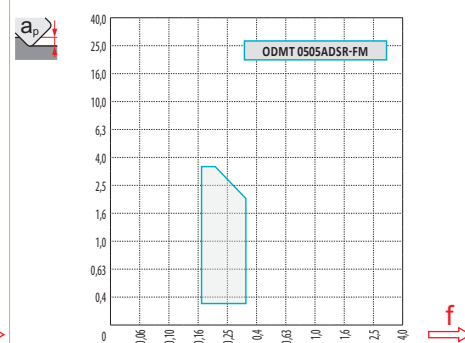
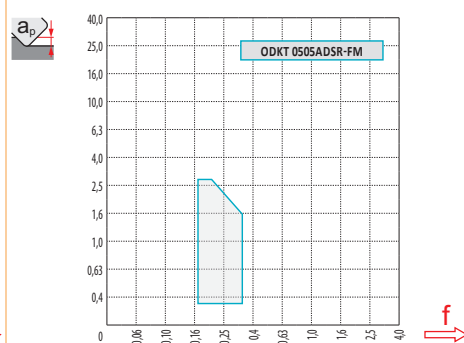
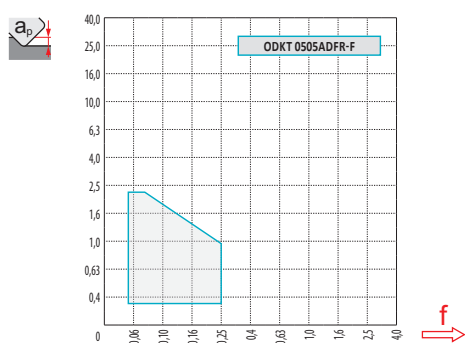


a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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	-	-



	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	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



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


10,0


S

	1,0	5,0	10,0
	0,35	0,21	0,15



	α_{max}° 	a_p/l
50	4,1	7,05/100
63	2,7	4,6/100
80	1,8	3/100
100	1,7	2,85/100
125	0,7	1,1/100



	d_{min} d_{max} 	d_{min} d_{max}
50	78,0	100,0
50	78,0	100,0
63	105,0	126,0
63	105,0	126,0
80	138,0	160,0
80	138,0	160,0
100	178,0	200,0
125	229,0	250,0



O

R



2,4

2,3



R

R



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

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



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

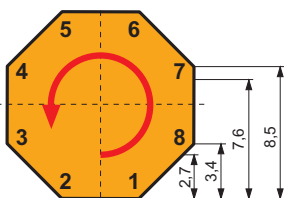
1,960

2,191

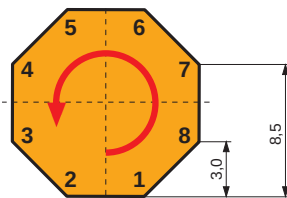


ODKT 05

ODMT 05



-> 2,7	8
-> 3,4	7
-> 7,6	4
-> 8,5	2



-> 3,0	8
-> 8,5	4

SOD06D

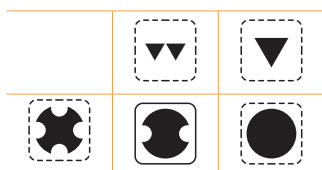
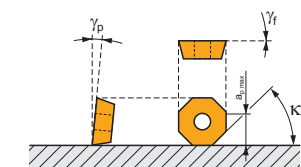
P M K

H

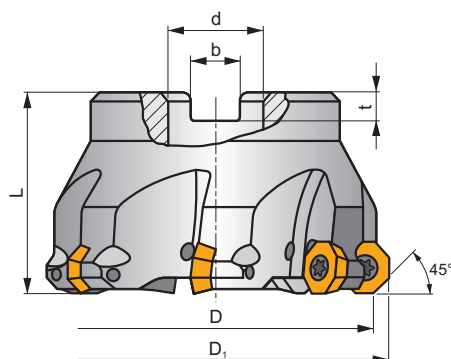
S



K_r	45°
a_{pmax}	3,1 (8,6) mm



h_n 0,12 - 0,22



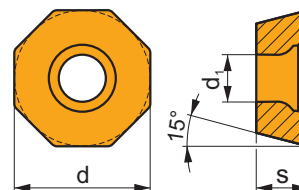
	ISO	D	D ₁	L	d	b	t	γ _f °	γ _p °							
	63A05R-S45OD06D	63	72,5	40	22	10,4	6,3	0	+5	5	✓	8800	✓	0,60	GI059	FA071
	80A06R-S45OD06D	80	89,5	50	27	12,4	7,0	0	+5	6	✓	7800	✓	1,25	GI059	FA071
	100A07R-S45OD06D	100	109,5	50	32	14,4	8,0	0	+5	7	✓	7000	✓	2,09	GI059	FA071
	125A08R-S45OD06D	125	134,5	63	40	16,4	9,0	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

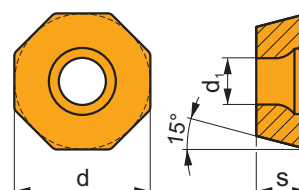
	d	d ₁	s
0605	15,875	5,50	5,56



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
1		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
S			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

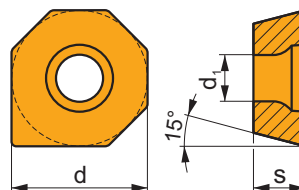
	d	d ₁	s
0605	15,875	5,50	5,56

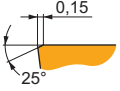


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		ODEW 0605ZZN	M8330	■	□	■			■	✘	-	-	0,15	0,45	1,0	3,1
S																

ODMX 06

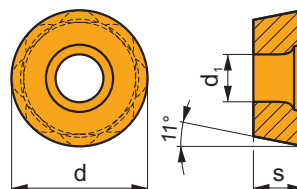
	d	d ₁	s
0605	15,875	5,50	5,56

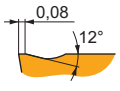


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 W		ODMX 0605ZZ	8230								-	-	0,15	0,45	1,0	3,1
																
																

RPET 15

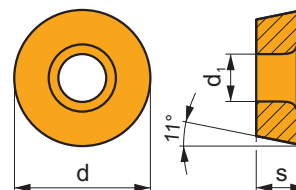
	d	d ₁	s
1505	15,785	5,50	5,56



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RPET 1505MOS-M	M8330								-	-	0,12	0,50	0,5	3,5
			M8340								+ / -	-	0,12	0,50	0,5	3,5
																

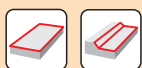
RPEW 15

	d	d ₁	s
1505	15,785	5,50	5,56



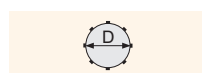
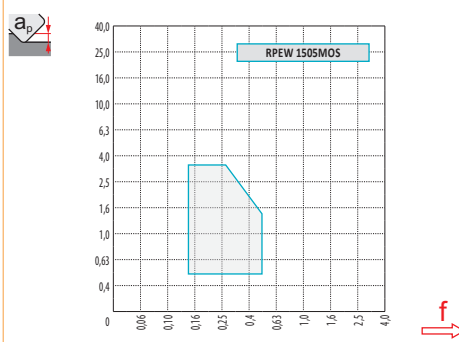
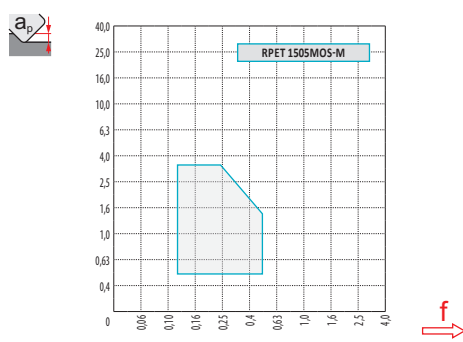
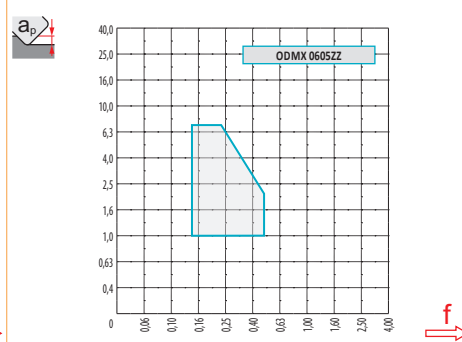
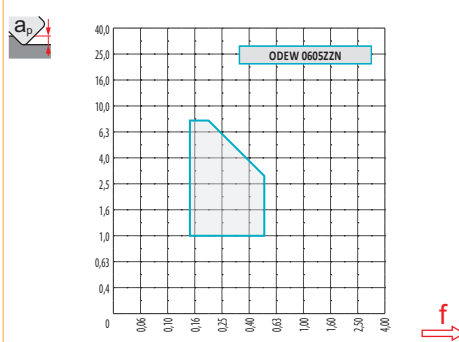
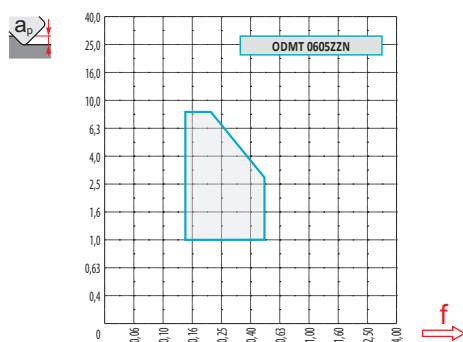
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RPEW 1505MOS	M8330								-	-	0,15	0,50	0,5	3,5
			8215								-	-	0,15	0,50	0,5	3,5

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_p / 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
	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
	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
	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
	-	-	-	7,89	7,89
	1,73	5,92	9,91	-	-



O	R
63	72,5
80	89,5
100	109,5
125	134,5
160	169,5

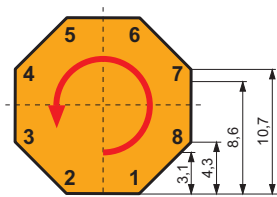
R



a_p	0,00	0,50	0,75	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
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	



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



-> 3,1	8
-> 4,3	7
-> 8,6	4
-> 10,7	2

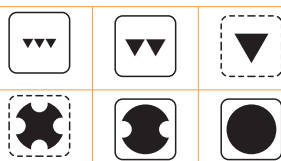
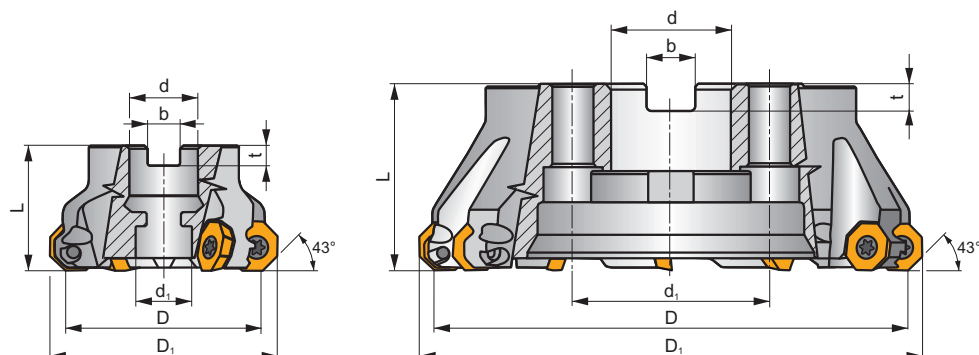
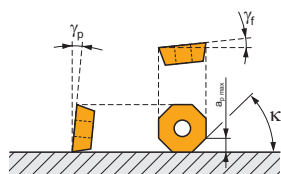
SOE06Z



S



K_r	43°
a_{pmax}	3,3 (9,9) mm



h_n 0,06 - 0,20



ISO	D	D ₁	L	d	d ₁	b	t	γ _f °	γ _p °										
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		
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	–		

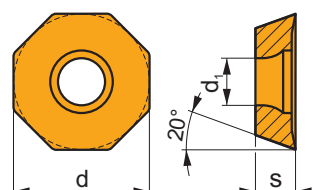
GI283	OEHT 0604AE..	REHT 1604M0..	XEHT 0604AE..

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

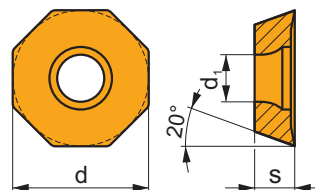
	d	d ₁	s
0604	16,050	5,50	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		OEHT 0604AEER-MF	M6330	■	■			■		⚙	-	-	0,08	0,20	0,5	3,3
			M8310	■	■			■		⚙	-	-	0,08	0,20	0,5	3,3
			M8330	■	■		□	□		⚙	-	-	0,08	0,20	0,5	3,3
			M8340	■	■			■		⚙	+/-	-	0,08	0,20	0,5	3,3
		OEHT 0604AEER-MM	M9325	■	■			■		⚙	---	-	0,08	0,21	0,5	3,3
			M9340	■	■			■		⚙	---	-	0,08	0,21	0,5	3,3
			M6330	■	■			■		⚙	-	-	0,08	0,25	0,5	3,3
			M8310	■	■			■		⚙	-	-	0,08	0,25	0,5	3,3
			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
		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

OEHT 06-FA

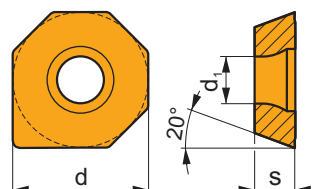
	d	d ₁	s
0604	16,050	5,50	4,76



		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

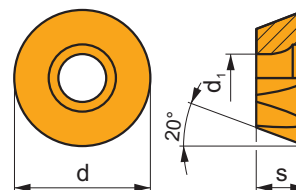
	d	d ₁	s
0604	16,050	5,50	4,76

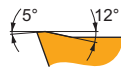


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		XEHT 0604AESR	M8310	■	▣			▣		⚙	–	–	0,08	0,35	0,1	3,3
			M8330	■	▣			□		⚙	–	–	0,08	0,35	0,1	3,3

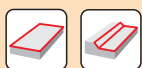
REHT 16

	d	d ₁	s
1604	16,000	5,50	4,76



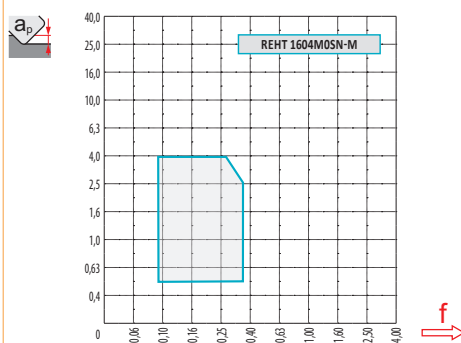
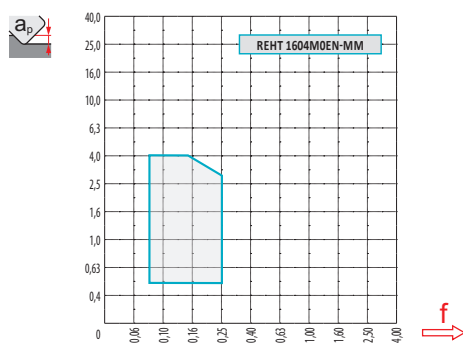
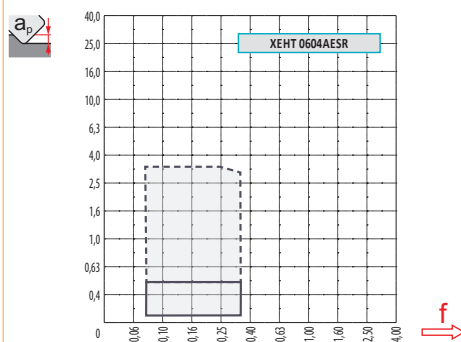
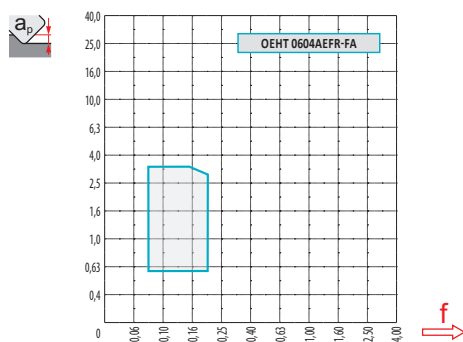
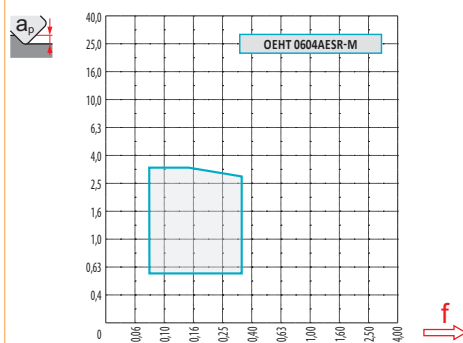
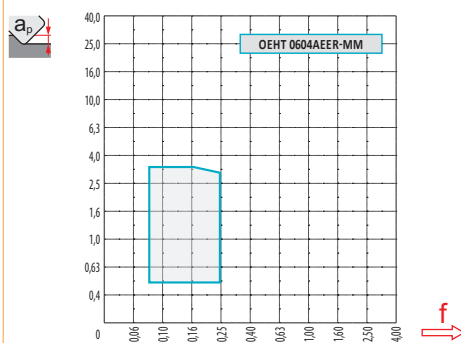
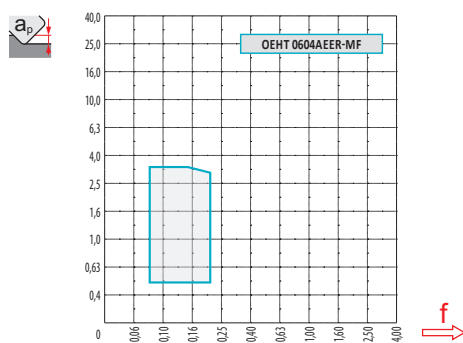
i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		REHT 1604M0EN-MM	M9325	■	■			■		●	---	-	0,08	0,21	0,5	4,0
			M9340	■	■			■		●	---	-	0,08	0,21	0,5	4,0
			M6330	■	■			■		✘	-	-	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8310	■	■			■		●	-	-	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8330	■	■		□	□		●	-	-	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8340	■	■			■		✘	+/-	-	0,08	0,25	0,5	4,0
			M8345	■	■			■		✘	+/-	-	0,08	0,25	0,5	4,0
 		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_p / 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
	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
	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
	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_c	-	-	-	-	-	8	8
a	1,36	1,36	1,36	1,36	9,91	-	-



			0,00	0,50	0,75	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
50	59,9		43,90	49,47	50,66	52,49	53,23	54,48	55,52	56,39	57,76
56	65,8		49,80	55,37	56,56	58,39	59,13	60,38	61,42	62,29	63,66
63	72,9		56,90	62,47	63,66	65,49	66,23	67,48	68,52	69,39	70,76
70	79,8		63,80	69,37	70,56	72,39	73,13	74,38	75,42	76,29	77,66
80	89,9		73,90	79,47	80,66	82,49	83,23	84,48	85,52	86,39	87,76
90	99,8		83,80	89,37	90,56	92,39	93,13	94,38	95,42	96,29	97,66
100	109,9		93,90	99,47	100,66	102,49	103,23	104,48	105,52	106,39	107,76
125	134,9		118,90	124,47	125,66	127,49	128,23	129,48	130,52	131,39	132,76
160	169,9		153,90	159,47	160,66	162,49	163,23	164,48	165,52	166,39	167,76
200	209,9		193,90	199,47	200,66	202,49	203,23	204,48	205,52	206,39	207,76

50	1,43	0,33	50	59,9	4,9	8,4/100	4,6	7,9/100
56	1,45	0,35	56	65,8	4,2	7,2/100	4	6,8/100
63	1,47	0,37	63	72,9	3,6	6,1/100	3	5,1/100
70	1,49	0,39	70	79,8	3,1	5,3/100	2,7	4,6/100
80	1,52	0,42	80	89,9	2,6	4,4/100	2,2	3,7/100
90	1,55	0,44	90	99,8	2,3	3,9/100	2	3,3/100
100	1,57	0,47	100	109,9	2	3,3/100	1,8	3,0/100
125	1,62	0,52	125	134,9	1,5	2,5/100	1,3	2,1/100

		d_{min}	d_{max}			d_{min}	d_{max}		
50	59,9	91,5	120,0	5,9	5,9	91,5	119,5	5,9	5,9
56	65,8	103,2	131,5	5,9	5,9	103,5	131,0	5,9	5,9
63	72,9	117,4	146,0	5,9	5,9	118,0	145,5	5,9	5,9
70	79,8	131,2	159,5	5,9	5,9	131,5	159,0	5,9	5,9
80	89,9	151,4	180,0	5,9	5,9	151,5	179,5	5,9	5,9
90	99,8	171,2	199,5	5,9	5,9	171,5	199,0	5,9	5,9
100	109,9	191,4	220,0	5,9	5,9	191,5	219,5	5,9	5,9
125	134,9	241,3	270,0	5,9	5,9	241,5	269,5	5,9	5,9

	3,1	3,0	



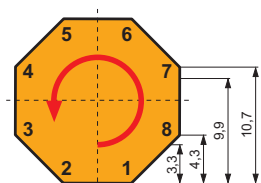
R

R

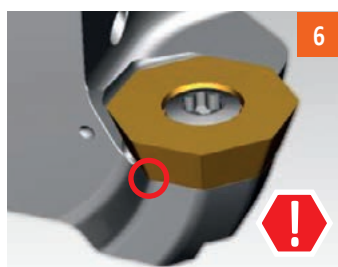
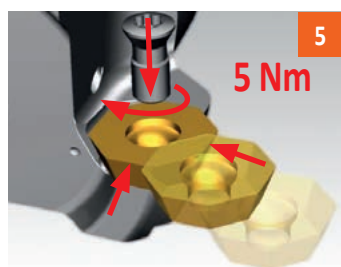
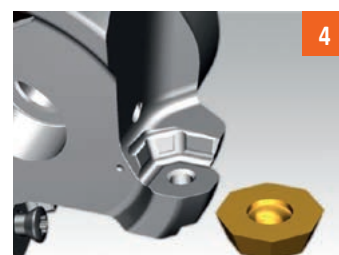
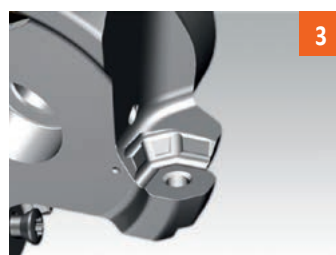
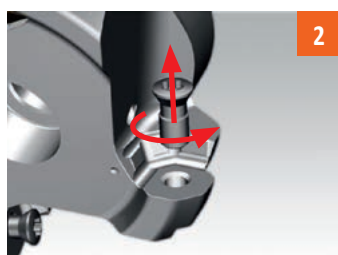
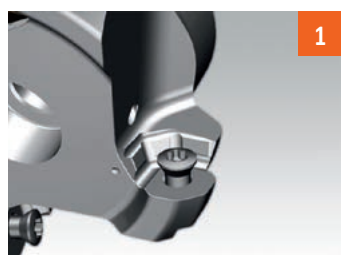
μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
59,9	0,848	1,095	1,548	1,896	2,189	2,681	3,096	3,461	3,792	4,378	4,895
65,8	0,889	1,147	1,622	1,987	2,294	2,810	3,245	3,628	3,974	4,589	5,130
72,9	0,935	1,207	1,708	2,091	2,415	2,958	3,415	3,818	4,183	4,830	5,400
79,8	0,979	1,263	1,787	2,188	2,527	3,095	3,573	3,995	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

μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
8,0	0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530

i



a_p	
$\rightarrow 3,3$	8
$\rightarrow 4,3$	7
$\rightarrow 9,9$	4
$\rightarrow 10,7$	2



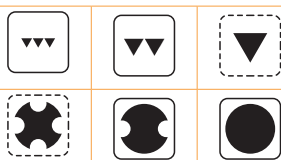
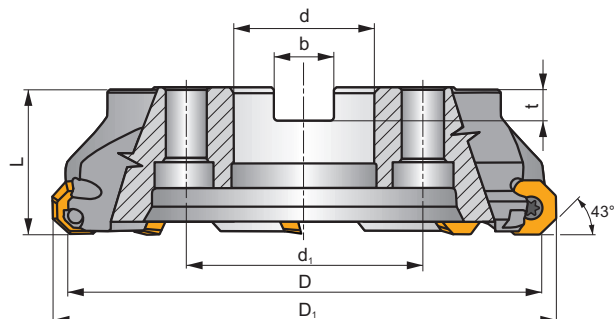
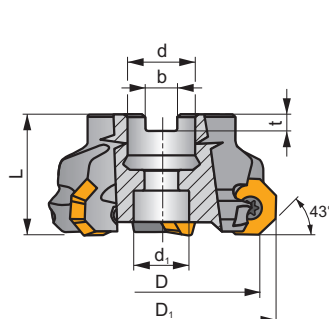
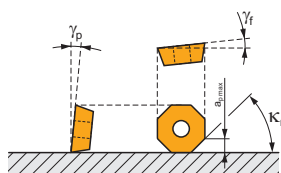
SOE09Z

P M N S

S



κ_r	43°
a_{pmax}	5,0 (14,1) mm



h_m 0,09 - 0,25



ISO	D	D ₁	L	d	d ₁	b	t	γ_r°	γ_p°					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
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..



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	HXX 5	-	-
FA067	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P-T	HS 1655C	CAC 200C	HSD 1025C	HXX 7	-	-
FA068	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P-T	HS 1655C	CAC 250C	HSD 1025C	HXX 7	-	-
FA069	US 68020-T30P	15,0	M 8	20	SDR T30P-T	HS 1655C	CAC 315C	HSD 1035C	HXX 7	CACP 315C	RRH 34



AC002



KS 1635



K.FMH32

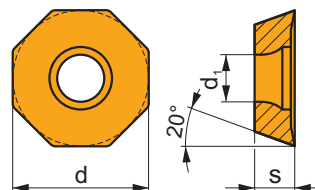
AC003

KS 2040

K.FMH40

OEHT 09

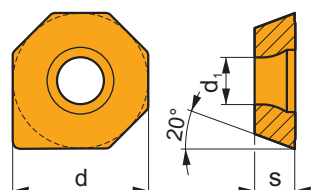
	d	d ₁	s
0906	24,100	8,60	7,15



		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

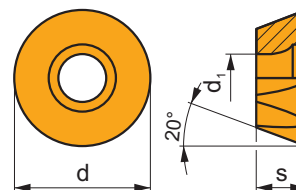
	d	d ₁	s
0906	24,100	8,60	7,15



		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

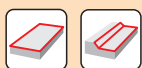
REHT 24

	d	d ₁	s
2406	24,000	8,60	7,15



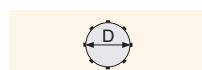
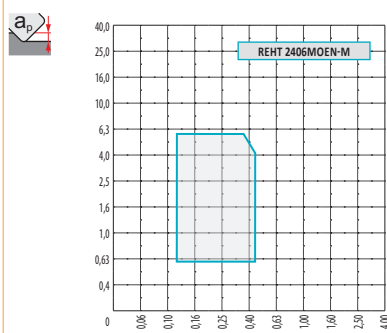
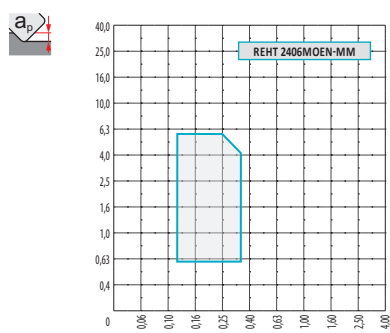
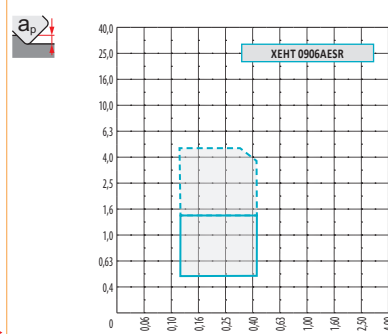
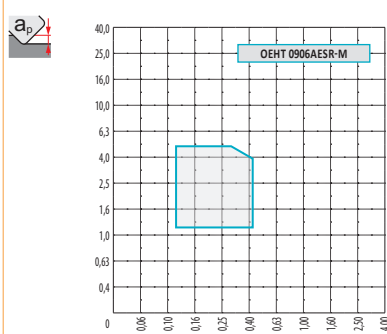
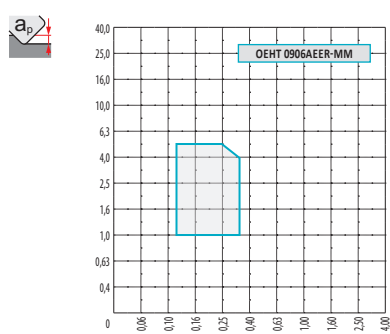
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		REHT 2406M0EN-MM	M9325	■	■			■		●	---	-	0,12	0,30	0,6	6,0
			M8330	■	■		□	□		●	-	-	0,12	0,35	0,6	6,0
			M8340	■	■			■		✖	+/-	-	0,12	0,35	0,6	6,0
		REHT 2406M0SN-M	M8330	■	■			□		✖	-	-	0,12	0,45	0,5	6,0
			M8340	■	■			■		✖	+/-	-	0,12	0,45	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



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
	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
	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
	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
	-	-	-	12	12
	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



	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	



		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



			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_{min}	d_{max}			d_{min}	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

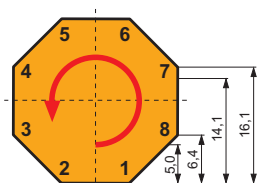


5,5	5,4

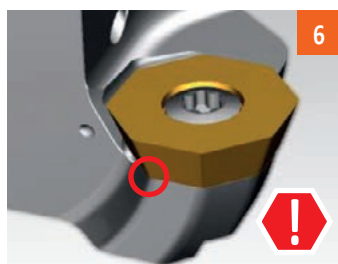
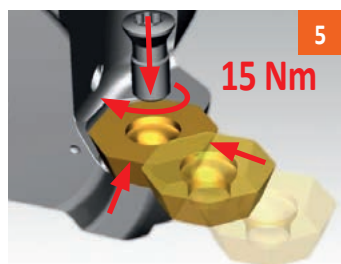
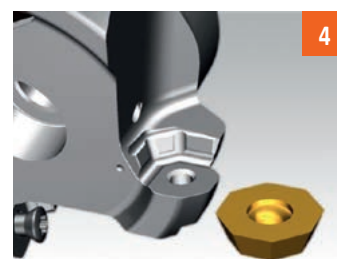
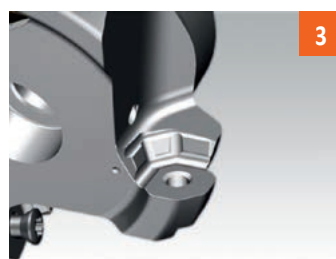
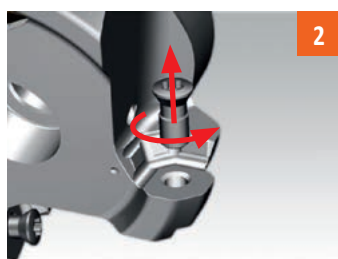
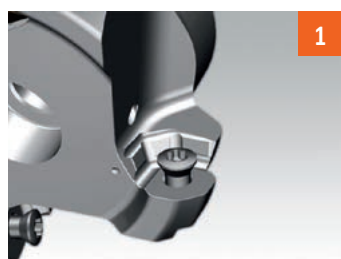


R		R										
	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
94,9		1,067	1,378	1,948	2,386	2,755	3,375	3,897	4,357	4,772	5,511	6,161
	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
12,0		0,537	0,693	0,980	1,200	1,386	1,697	1,960	2,191	2,400	2,771	3,098

i



-> 5,0	8
-> 6,4	7
-> 14,1	4
-> 16,1	2



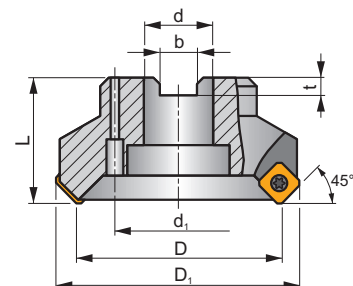
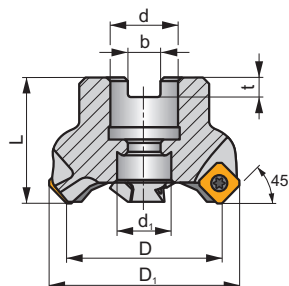
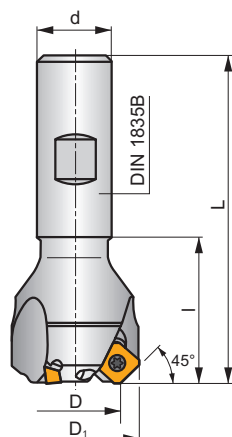
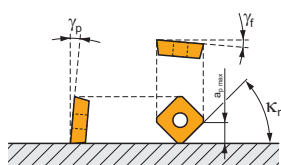
SSE09

P M K N S

S



κ_r	45°
a_{pmax}	4,5 mm



0,06 - 0,2

0,06 - 0,18



ISO	D	D ₁	L	d	d ₁	l	b	t	γ_r	γ_p									
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	-	-
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..



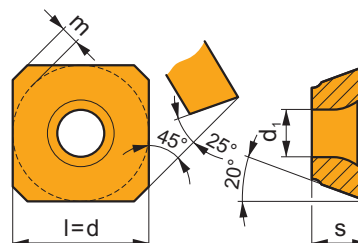
SEMT 09T3AF..

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

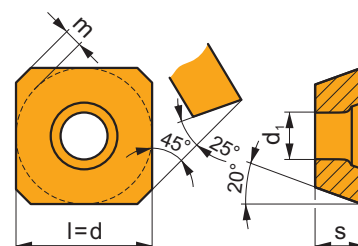
	d	d ₁	l	m	s
09T3	9,525	3,50	9,525	1,21	3,97



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	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

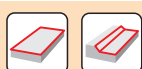
SEMT 09

	d	d ₁	l	m	s
09T3	9,525	3,50	9,525	1,21	3,97



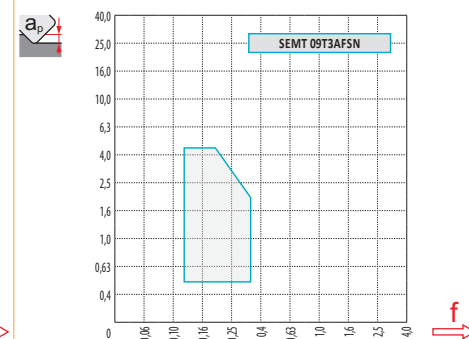
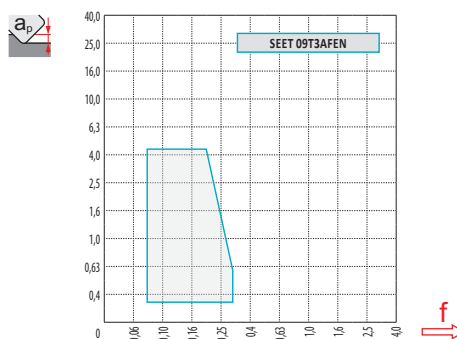
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SEMT 09T3AFSN	M9325	■	■			□		●	---	—	0,12	0,26	0,5	4,5
			M8330	■	■	■	□	□		●	-	—	0,12	0,35	0,5	4,5
			M8340	■	■	■		□		●	+/-	—	0,12	0,35	0,5	4,5
			8215	■	■	■	□	□		●	-	—	0,12	0,35	0,5	4,5

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
	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
	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
	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
	-	-
	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

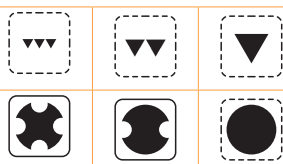
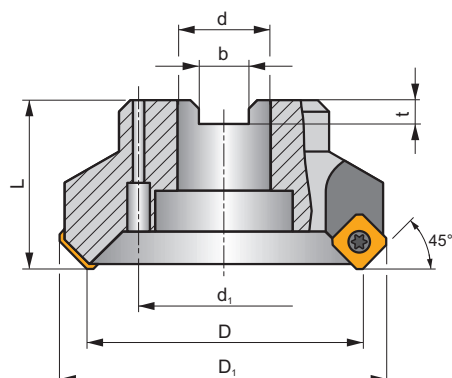
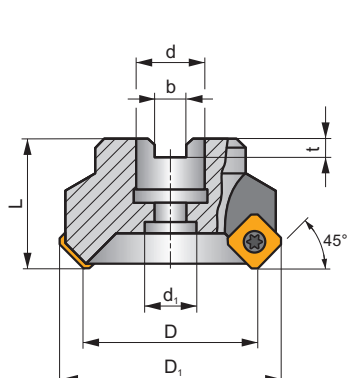
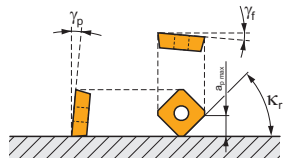
SSN12Z

P M K S H

S



K_r	45°
a_{pmax}	6,5 mm



 0,12 - 0,35



ISO	D	D ₁	L	d	d ₁	b	t	γ_f°	γ_p°								
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



M 4,5



11



SDR T20-T



AC001



KS 1230



K.FMH27

AC002

KS 1635

K.FMH32

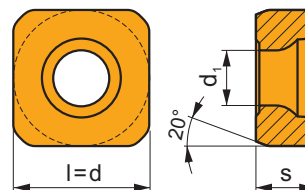
AC003

KS 2040

K.FMH40

SNMT 12

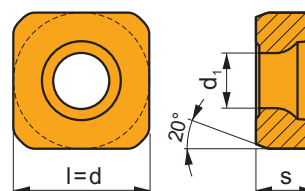
	d	d ₁	l	s
1205	12,700	5,20	12,700	5,56



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	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

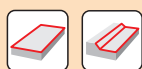
SNKT 12

	d	d ₁	l	s
1205	12,700	5,20	12,700	5,56



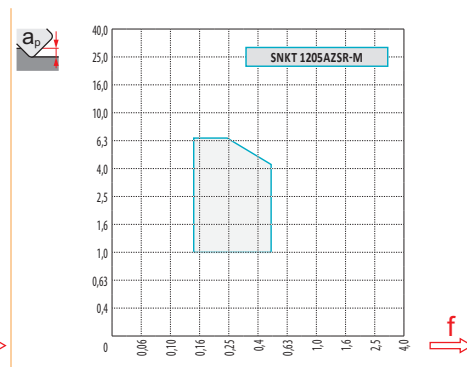
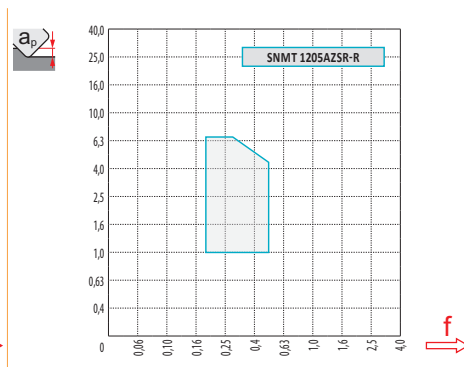
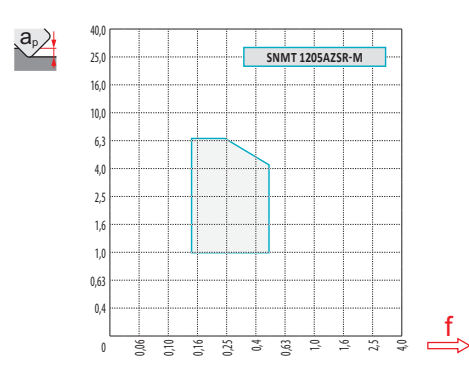
i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 	SNKT 1205AZSR-M	M8330		■	■	■			□	⊗	-	-	0,15	0,50	3,2	3,2
		M8340		■	■	■		■		⊗	+/-	-	0,15	0,50	1,0	6,5

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
	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
	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
	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
	–	–	–
	0,95	1,03	1,59



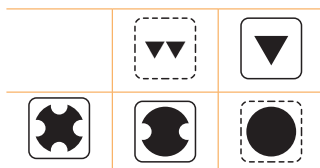
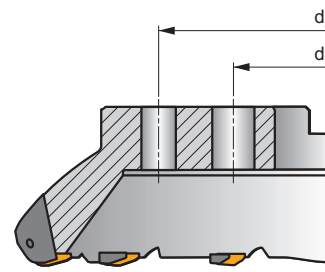
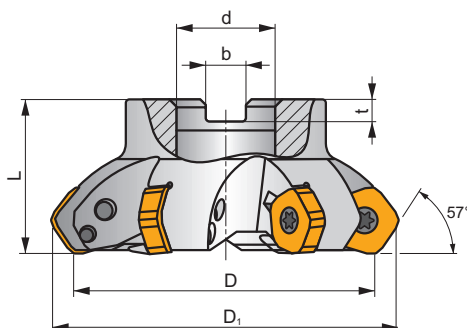
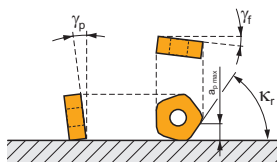
D	$X.V$	f_{max}
40	1,26	0,42
50	1,30	0,47
63	1,34	0,53
80	1,39	0,60
100	1,43	0,67

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

S
PENTA HD


κ_r	57°
a_{pmax}	10,0 mm


 h_m 0,20 - 0,50


ISO	D	D ₁	L	d	d ₁	d ₂	b	t	γ_r°	γ_p°										
100A05R-S57PN13	100	115,8	50	32	-	-	14,4	8	-8,2	-4	5	-	3400	-	1,22	GI261	FA081	AC002		
125A06R-S57PN13	125	140,8	63	40	-	-	16,4	9	-7	-4	6	-	3100	-	2,34	GI261	FA081	AC003		
160C08R-S57PN13	160	175,8	63	40	66,7	-	16,4	9	-6	-4	8	-	2700	-	3,58	GI261	FA081			
200C10R-S57PN13	200	215,8	63	60	101,6	-	25,7	14	-5	-4	10	-	2400	-	9,17	GI261	FA081			
250C12R-S57PN13	250	265,8	63	60	101,6	-	25,7	14	-5	-4	12	-	2200	-	15,39	GI261	FA081			
315C14R-S57PN13	315	330,8	80	60	101,6	177,8	25,7	14	-5	-4	14	-	1900	-	29,17	GI261	FA081			



GI261

PNMU 1308DN..

XNGX 1308DNSN

PNMQ 1308DN..



FA081

SPN 13T3DN

US 64010-T15P

SDR T15P

US 68026-T30P

15,0

M 8

26

SDR T30P-T



AC002

KS 1635

K.FMH32

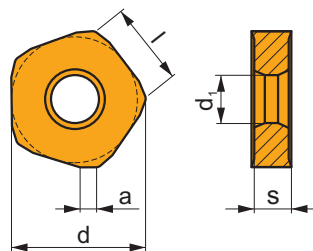
AC003

KS 2040

K.FMH40

PNMU 13

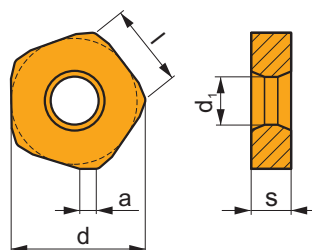
	a	d	d ₁	l	s
1308	3,00	24,400	1-	13,00	7,94



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	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

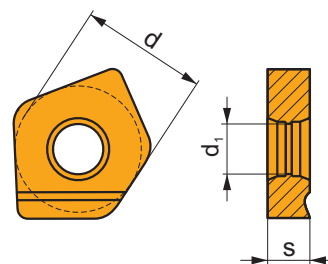
	a	d	d ₁	l	s
1308	3,00	24,400	1-	13,00	7,94



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	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

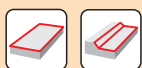
XNGX 13

	d	d ₁	s
1308	24,180	10,00	7,94



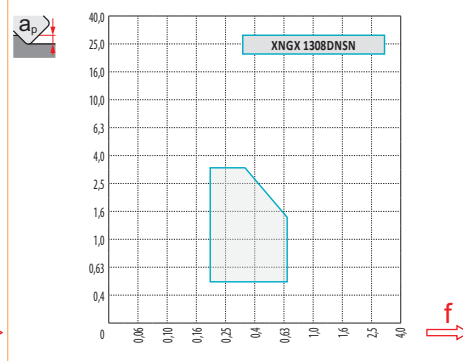
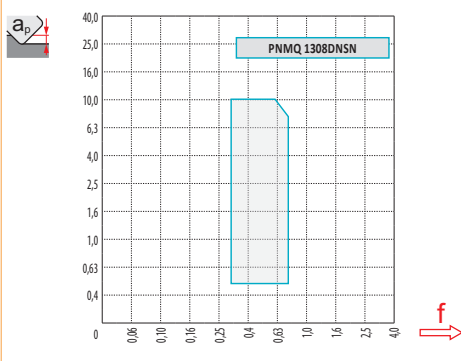
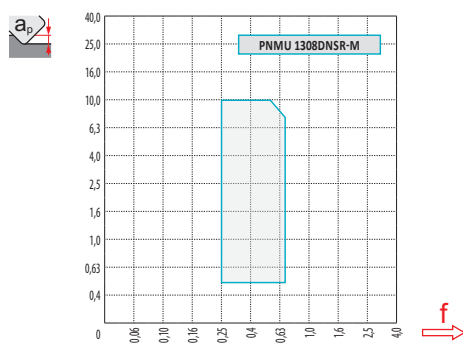
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		XNGX 1308DNSN	M8330								-	-	0,25	0,70	0,5	3,5

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

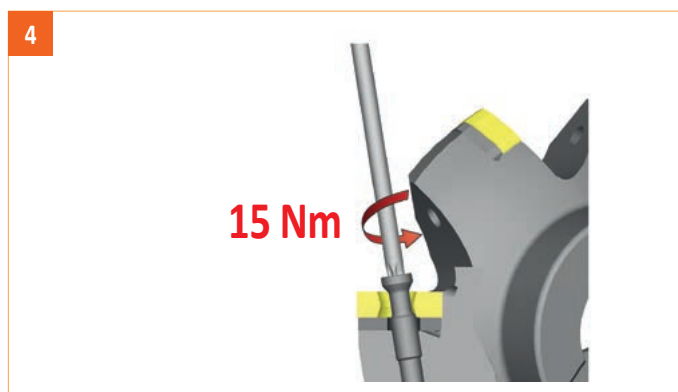
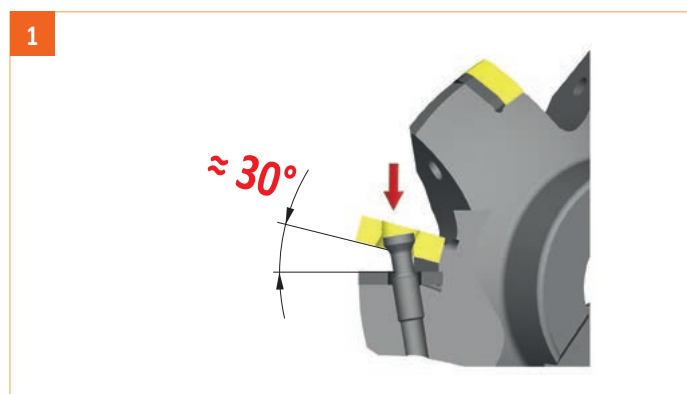


a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	PNMU 13-M	PNMQ 13
	-	-
	3,00	3,00

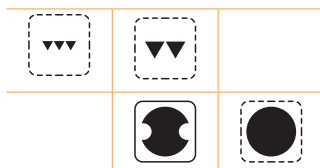
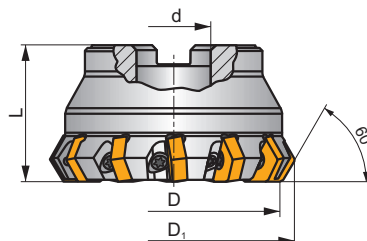
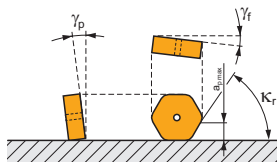


i



CHN09
P
K
H
C
ECON HN


κ_r	60°
a_{pmax}	6,0 mm


 h_m 0,07 - 0,3

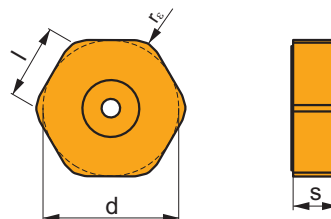

ISO	D	D ₁	L	d	d ₁	γ_r°	γ_p°							
80A08R-C60HN09	80	89,4	50	27	—	-5	-7,2	8	—	6200	—	1,45	GI262	FA094
80A12R-C60HN09	80	89,4	50	27	—	-5	-7,2	12	—	6200	—	1,39	GI262	FA094
100A10R-C60HN09	100	109,4	50	32	—	-5	-7,2	10	—	5600	—	2,44	GI262	FA095
100A16R-C60HN09	100	109,4	50	32	—	-5	-7,2	16	—	5600	—	2,32	GI262	FA095
125A12R-C60HN09	125	134,4	63	40	—	-5	-7,2	12	—	5000	—	4,23	GI262	FA096
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..

FA091	US 74016-T15P	3,5	M 4	16	D-T08P/T15P	FG-15	—
FA094	US 74016-T15P	3,5	M 4	16	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1230C
FA095	US 74016-T15P	3,5	M 4	16	D-T08P/T15P	FG-15	HS 1635C
FA096	US 74016-T15P	3,5	M 4	16	D-T08P/T15P	FG-15	HS 2040C

HNEF 09

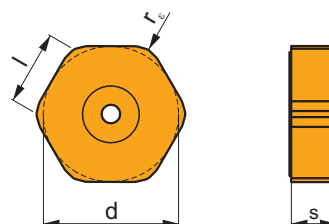
	d	l	s
0905	16,200	9,40	5,64



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_e	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

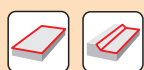
HNMF 09

	d	l	s
0905	16,200	9,40	5,64



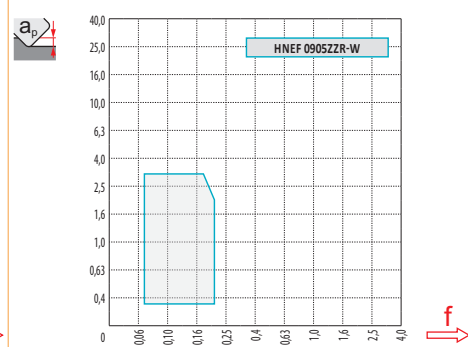
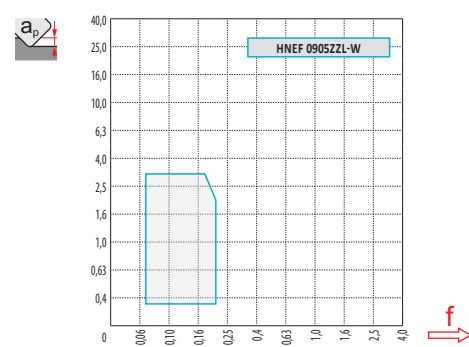
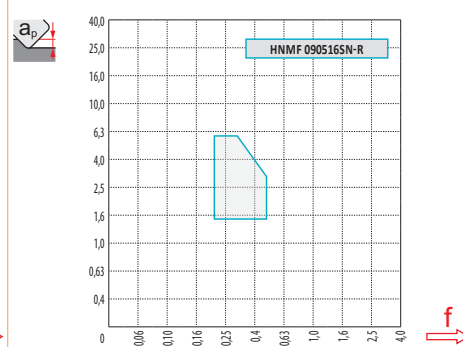
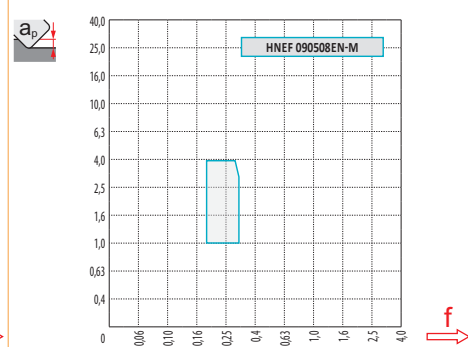
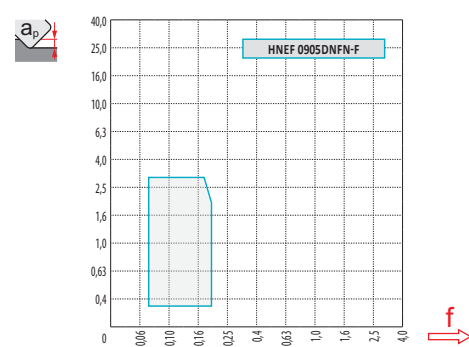
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_e	f_{min}	f_{max}	$a_{p\ min}$	$a_{p\ max}$
 		HNMF 090516SN-R	M5315	☐		☒			☐		---	1,6	0,22	0,50	1,5	6,0
			M9325	☐		☒			☐		---	1,6	0,22	0,50	1,5	6,0
			8215	☐		☒			☐		-	1,6	0,22	0,50	1,5	6,0

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

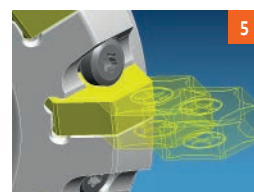
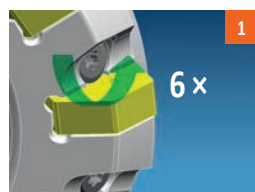


a_p / D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	HNEF 09-F	HNEF 09-M	HNMF 09-R	HNEF 09 ZZL-W	HNEF 09 ZZR-W
	-	-	-	-	-
	1,20	-	-	1,26	1,26



i



FSB22X

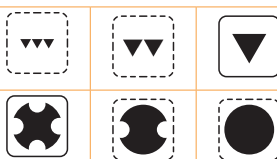
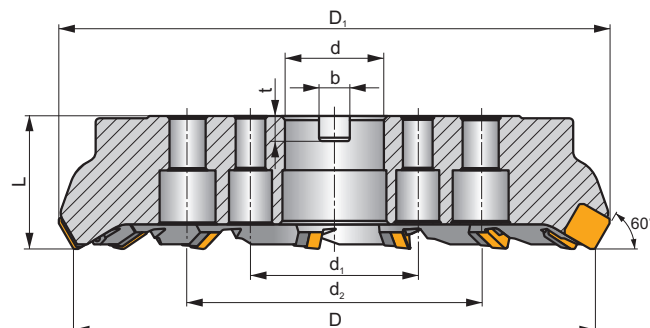
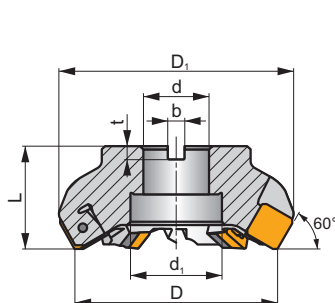
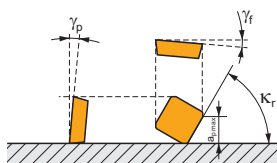


F

ROUGH SB



K_r	60°
a_{pmax}	15,0 mm



0,15 - 0,5



ISO	D	D ₁	L	d	d ₁	d ₂	b	t	γ_r°	γ_p°					kg			
125B05R-F60SB22X	125	144,4	63	40	56,0	-	16,4	9	-9	+9	5	✓	-	-	3,88	GI144	FA111	AC003
125B07R-F60SB22X	125	144,4	63	40	56,0	-	16,4	9	-9	+9	7	✓	-	-	3,64	GI144	FA111	AC003
160C06R-F60SB22X	160	178,7	63	40	66,7	-	16,4	9	-9	+9	6	✓	-	-	6,51	GI144	FA114	-
160C08R-F60SB22X	160	178,7	63	40	66,7	-	16,4	9	-9	+9	8	✓	-	-	6,30	GI144	FA114	-
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



HS 1240



AC003



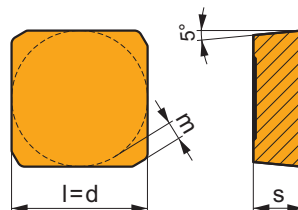
KS 2040



K.FMH40

SBMR 22

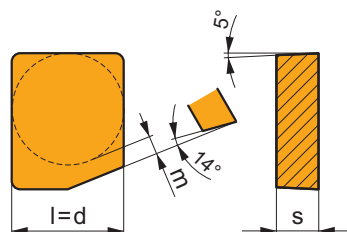
	d	l	m	s
2207	22,000	22,000	2,82	8,00



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_e	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

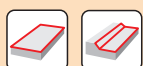
SBKX 22

	d	l	m	s
2207	22,000	22,000	3,22	8,00



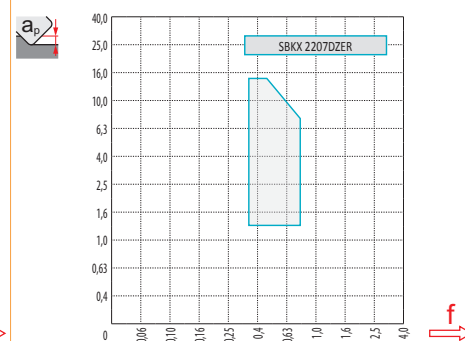
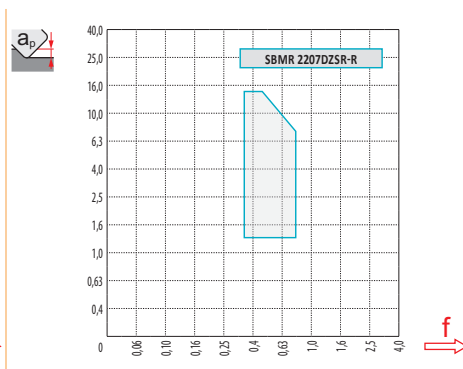
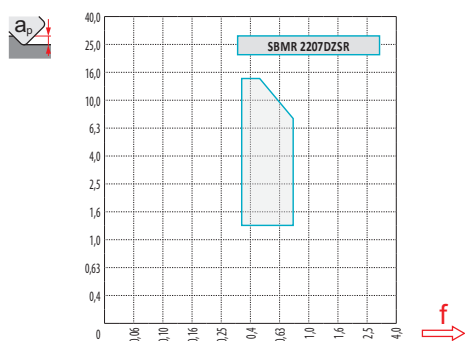
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_e	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
		SBKX 2207DZER	M8326	■	□	□				●	-	-	0,35	0,80	1,5	15,0

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
	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
	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
	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
	-	-	-
	1,99	1,99	11,84





SAD07D

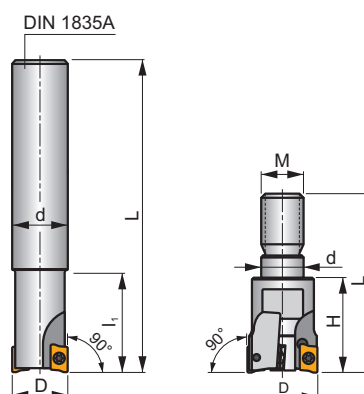
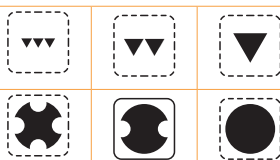
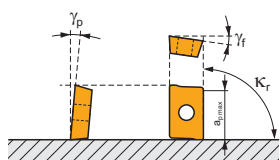
P M K N S

S

FORCE AD



κ_r	90°
a_{pmax}	5,0 mm



h_m 0,03 - 0,08								
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

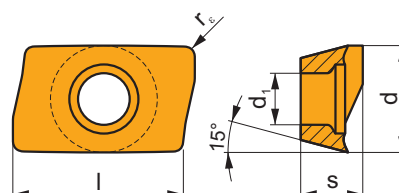
ISO	D	L	d	l ₁	H	M	γ _r °	γ _p °								
10A2R016A08-SAD07D-C	10	100	8	16	–	–	-12	+8	2	–	61600	✓	0,07	GI276	SQ010	
10A2R016A10-SAD07D-C	10	80	10	16	–	–	-12	+8	2	–	61600	✓	0,07	GI276	SQ010	
10A2R018A08-SAD07D-CF	10	100	8	18	–	–	-12	+8	2	–	61600	✓	0,03	GI276	SQ010	
10A2R018A10-SAD07D-CF	10	80	10	18	–	–	-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	
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	

GI276	ADMX 0702..	ADEX 0702..

SQ010	US 62003A-T06P	0,6	M 2	3	Flag T06P
SQ011	US 62004A-T06P	0,6	M 2	4	Flag T06P

ADMX 07

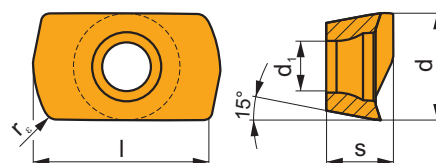
	d	d ₁	l	s
0702	4,482	2,20	6,95	2,48



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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
		ADMX 070208SR-M	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
			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

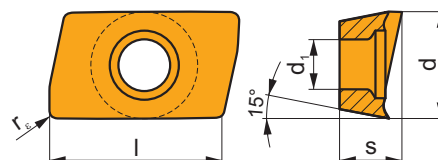
	d	d ₁	l	s
0702	4,439	2,20	6,45	2,48



		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

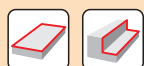
	d	d ₁	l	s
0702	4,497	2,20	6,95	2,48



		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

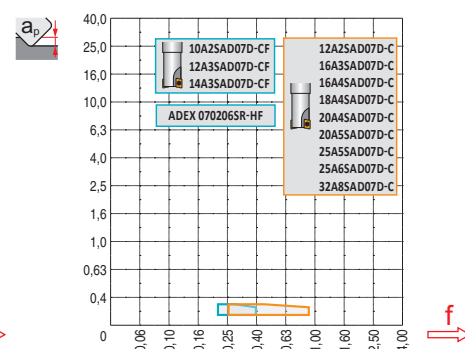
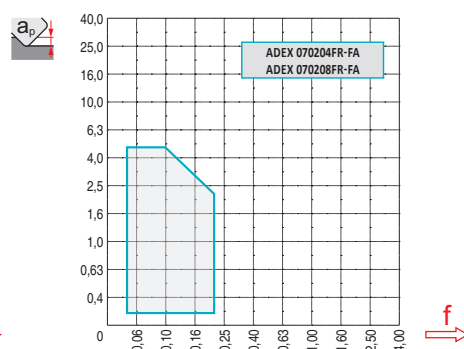
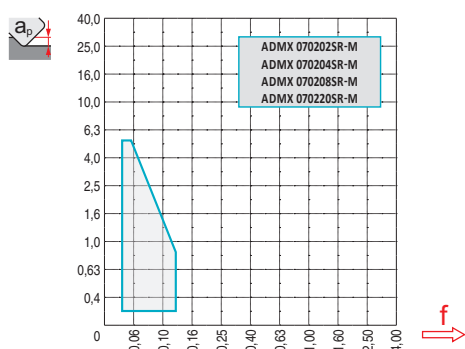
ISO		f_{min}	f_{max}	M0315	M9340	M6330	M8310	M8330	M8340	8215	8230	HF7
P	●	0,03	0,12	–	276	236	292	296	252	276	264	–
	●	0,03	0,08	–	248	212	264	264	224	244	236	–
	✖	0,03	0,05	–	220	184	236	228	196	216	204	–
M	●	0,03	0,12	–	164	168	148	168	148	164	156	–
	●	0,03	0,08	–	148	148	132	151	132	148	140	–
	✖	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
	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
	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
	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	
	0,2	0,4	0,8	2,0		0,6	0,4	0,8
	1,38	0,89	0,54	0,33		–	0,94	0,55



ADEX 07-HF					
		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		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			
	0,1	0,2	0,3
	0,9	0,8	0,6

max
3,9

HFC			
	1,0	3,0	5,0
	0,13	0,08	0,05

--

	α_{max}°	a_p/l
10	5,2	5,0/56
12	3,4	5,0/86
14	2,5	4,2/100
16	1,9	3,2/100
18	1,7	2,8/100
20	1,5	2,5/100
25	1,1	1,8/100
32	0,8	1,2/100

HFC		
α_{max}°	α_{max}°	a_p/l
3,5	3,5	0,3/6
2,2	2,2	0,3/9
1,6	1,6	0,3/12
1,3	1,3	0,3/15
1,1	1,1	0,3/17
0,9	0,9	0,3/21
0,7	0,7	0,3/26
0,5	0,5	0,3/36



	d_{min}	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_{min}	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



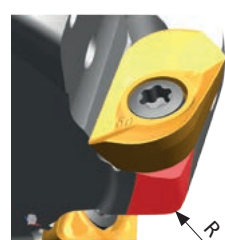
	HFC
0,9	0,3



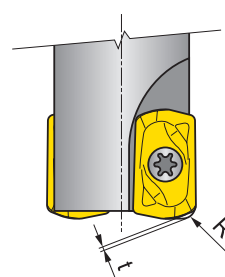
3,9



		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		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

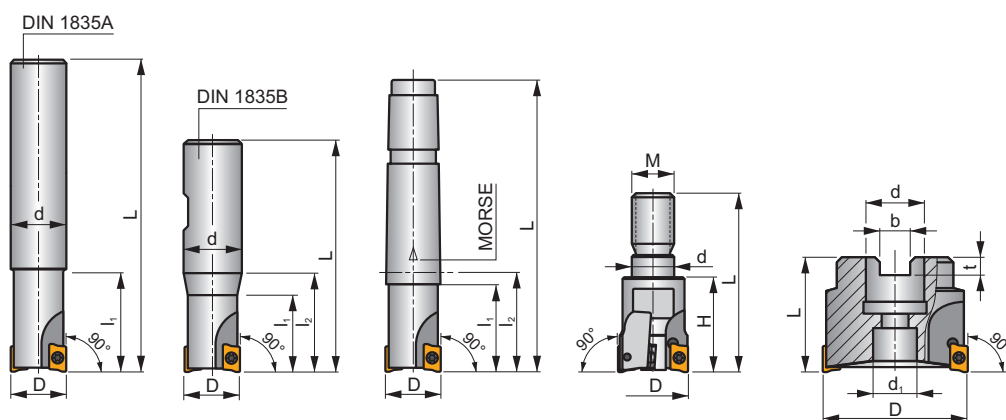
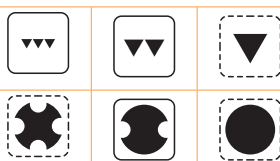
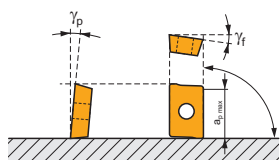
P M K N S H

S

FORCE AD



κ_r	90°
a_{pmax}	9,0 mm



h_m	0,08 - 0,16
h_m	0,06 - 0,13



ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	l ₂	H	M	γ _p °	γ _f °	Morse										
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	-	-	-
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	-	-	-
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	-	-	-
20A3R035E03-SAD11E-C	20	116	-	-	30	35	-	-	-11,5	+5	3	3	-	27000	✓	0,28	GI169	SQ025	-	-	-
25A4R043E03-SAD11E-C	25	124	-	-	38	43	-	-	-10,2	+5	3	4	-	24100	✓	0,32	GI169	SQ025	-	-	-
16A2R024M08-SAD11E-C	16	38	8,5	-	-	-	24	M8	-12,8	+4	-	2	-	-	✓	0,10	GI169	SQ025	-	-	-
20A2R026M10-SAD11E-C	20	45	11	-	-	-	26	M10	-11,5	+5	-	2	-	-	✓	0,09	GI169	SQ020	-	-	-
20A3R026M10-SAD11E-C	20	45	10,5	-	-	-	26	M10	-11,5	+5	-	3	-	-	✓	0,11	GI169	SQ025	-	-	-
25A3R033M12-SAD11E-C	25	55	12,5	-	-	-	33	M12	-10,2	+5	-	3	-	-	✓	0,15	GI169	SQ020	-	-	-
25A4R033M12-SAD11E-C	25	55	12,5	-	-	-	33	M12	-10,2	+5	-	4	-	-	✓	0,09	GI169	SQ025	-	-	-

ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	l ₂	H	M	γ _r °	γ _p °	Morse								
 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	-
 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

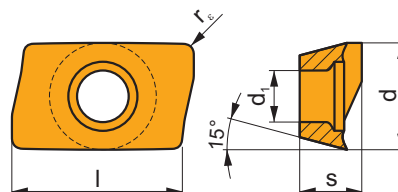
		
GI169	ADMX 11T3..	ADEX 11T3..

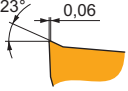
								
SQ020	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	-	-	Flag T07P	-
SQ021	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	-
SQ022	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 0830C
SQ023	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 1030C
SQ025	US 62505-T07P	1,2	M 2,5	5	-	-	Flag T07P	-

		
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



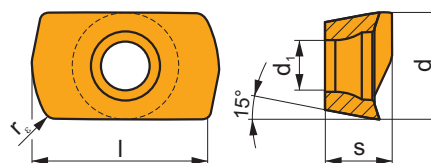
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		ADMX 11T304SR-F	M9340	■	■	■	■	■	■	●	---	0,4	0,07	0,10	0,2	9,0
			M8310	■	■	■	■	■	■	●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
			M8330	■	■	■	■	■	■	●	-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
			M8340	■	■	■	■	■	■	●	+/-	0,4	0,07	0,12	0,2	9,0
			8215	■	■	■	■	■	■	●	-	0,4	0,07	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
				■	■	■	■	■	■	●	-	0,8	0,07	0,12	0,2	9,0

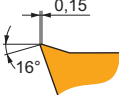
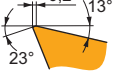
i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 	 	ADMX 11T302SR-M	M8330	■	■	■		□		●	-	0,2	0,10	0,14	0,2	9,0
			M8340	■	■	■		■		●	+/-	0,2	0,10	0,14	0,2	9,0
		ADMX 11T304SR-M	M9325	■	■			■		●	---	0,4	0,10	0,14	0,2	9,0
			M9340	■	■			■		●	---	0,4	0,10	0,14	0,2	9,0
			M8310	■	■	■		■		●	-	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_c	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
		ADMX 11T312SR-MM	M8345	■	■			■		●	+/-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0
			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

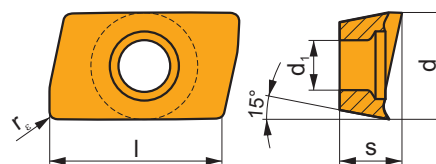
	d	d ₁	l	s
11T3	6,450	2,90	10,67	3,82



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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
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

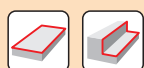
	d	d ₁	l	s
11T3	6,450	2,90	9,70	3,91



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	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
	34°	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

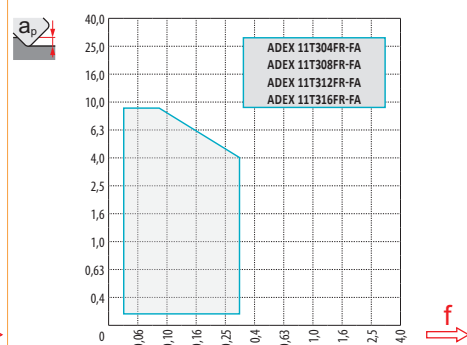
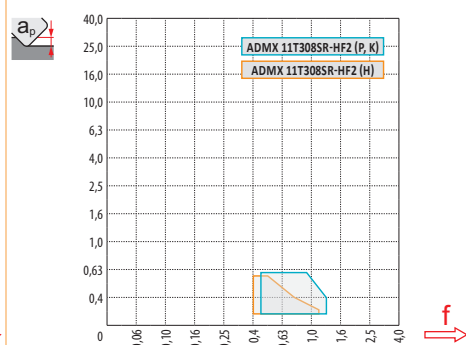
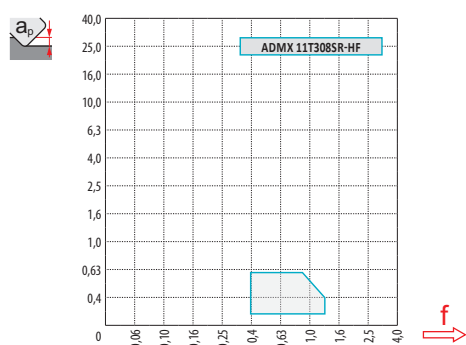
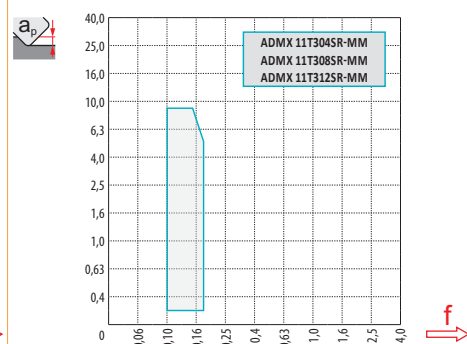
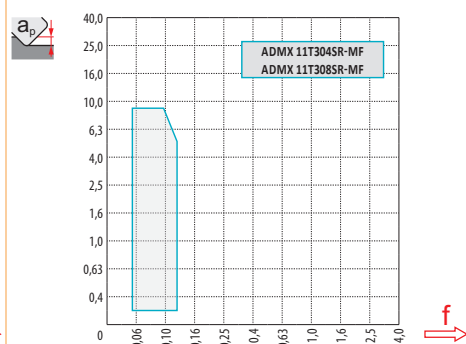
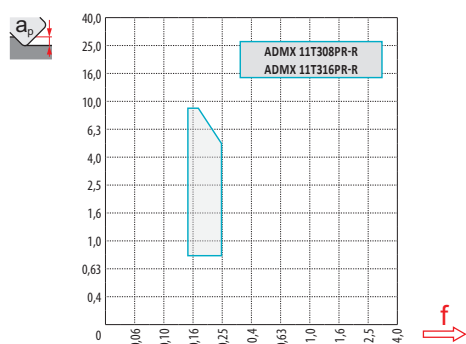
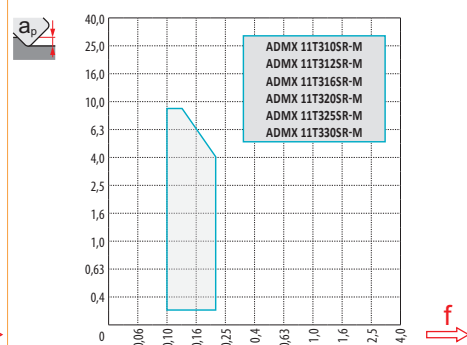
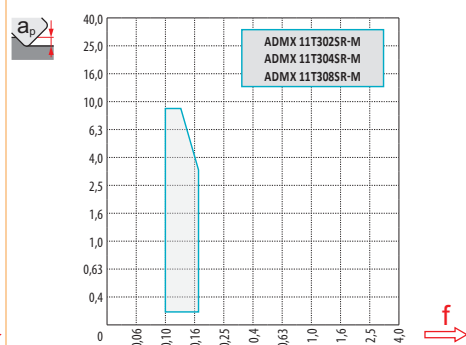
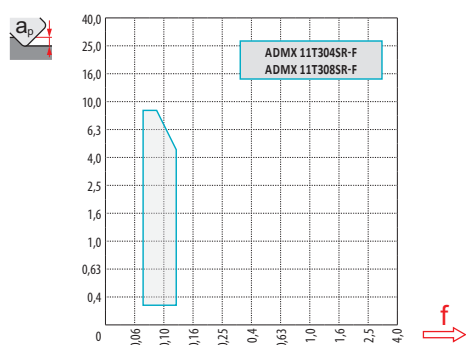
HFC		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M8310	M8330	M8340	8215	8230
P	●	0,45	1,25	308	276	292	296	252	276	264
	●	0,45	1,00	272	248	264	264	224	244	236
	✖	0,45	0,80	240	220	236	228	196	216	204
M	●	0,45	1,25	156	164	148	168	148	164	156
	●	0,45	1,00	140	148	132	151	132	148	140
	✖	0,45	0,80	120	132	120	134	116	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



$\frac{a_e}{D}$	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
	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
	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
	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	
	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
	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			
	0,4	0,8	1,2	1,6	0,8		0,8		0,4	0,8	1,2	1,6
	1,89	1,48	1,08	0,61	0,17		0,17		1,77	1,39	1,0	0,62



max.
4,5



a_p
1,0 5,0 9,0
 α_{max}
0,20 0,13 0,10



$\varnothing D$	α_{max}°	a_p/l
16	13,5	9,0/40
18	10,0	9,0/53
20	9,0	9,0/59
25	6,0	9,0/87
32	5,3	9,0/99
40	3,8	6,5/100
50	2,8	4,7/100
63	1,8	3,0/100
80	1,6	2,6/100

HFC		
$\varnothing D$	α_{max}°	a_p/l
4,1	5,7	0,6/8
2,8	4,5	0,6/12
2,3	4,3	0,6/15
1,3	6,7	0,6/26
0,7	4,3	0,6/49
0,3	2,9	0,6/100
0,1	2,1	0,6/100
-	-	-
-	-	-



$\varnothing D$	d_{min}	d_{max}	$\frac{S_{max}}{d_{min}}$	$\frac{S_{max}}{d_{max}}$
16	27,0	32,0	8,3	9,0
18	32,0	36,0	7,5	9,0
20	35,0	40,0	7,5	9,0
25	45,0	50,0	6,5	7,5
32	59,0	64,0	4,0	4,5
40	75,0	80,0	1,5	2,0
50	–	–	–	–

HFC

d_{min}	d_{max}	$\frac{S_{max}}{d_{min}}$	$\frac{S_{max}}{d_{max}}$
21,0	32,0	0,6	0,6
29,0	36,0	0,6	0,6
29,0	40,0	0,6	0,6
39,0	50,0	0,6	0,6
53,0	64,0	0,6	0,6
68,5	80,0	0,6	0,6
88,5	100,0	0,6	0,6



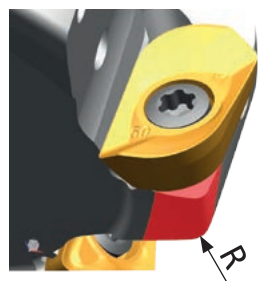
$a_p > 1,7$



$\varnothing D$	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
18		0,465	0,600	0,849	1,039	1,200	1,470	1,697	1,897	2,078	2,400	2,683
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

r_f	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
1,0		0,155	0,200	0,283	0,346	0,400	0,490	0,566	0,632	0,693	0,800	0,894
1,2		0,170	0,219	0,310	0,379	0,438	0,537	0,620	0,693	0,759	0,876	0,980
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438	0,506	0,620	0,716	0,800	0,876	1,012	1,131
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265
2,5		0,245	0,316	0,447	0,548	0,632	0,775	0,894	1,000	1,095	1,265	1,414
3,0		0,268	0,346	0,490	0,600	0,693	0,849	0,980	1,095	1,200	1,386	1,549

i

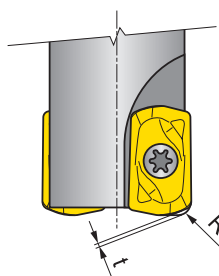


ADMX/ADEX 11

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

i



ADEX 11

R

t

	[mm]	[mm]
ADEX 11T308SR-HF	1,42	0,35
ADEX 11T308SR-HF2	1,34	0,38

SAD16E

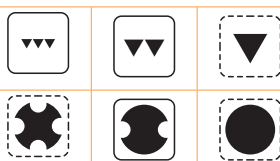
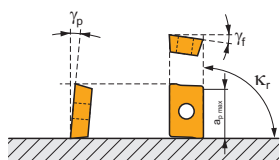
P M K N S H

S

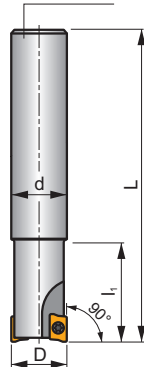
FORCE AD



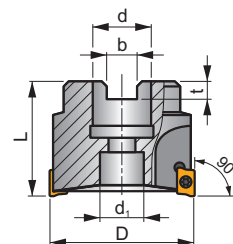
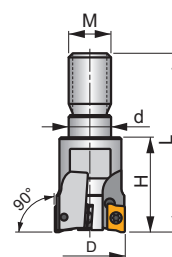
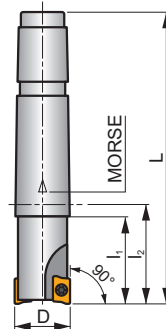
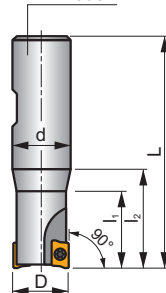
K_r	90°
a_{pmax}	13,0 mm



DIN 1835A



DIN 1835B



h_m 0,08 - 0,22

h_m 0,06 - 0,18



ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	l ₂	H	M	γ_r°	γ_f°	Morse						kg			
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	-	-
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	-	-
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	-	-
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	-	-
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	-	-

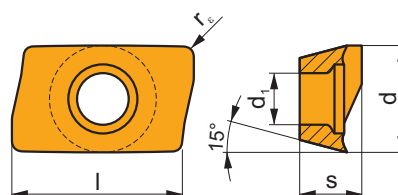
GI165	ADMX 1606..	ADEX 1606..

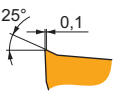
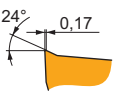
SQ030	US 4008-T15P	3,5	M 4	8	-	-	Flag T15P	-	-	-	-
SQ031	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	-	-	-	-	-
SQ032	US 4008-T15P	3,5	M 4	8	D-T08P/T15P	FG-15	-	HS 0830C	-	-	-
SQ033	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	-	HS 1030C	-	-	-
SQ036	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	D-T08P/T15P	FG-15	-	HS 1240C	CAC 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

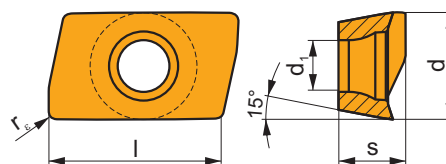


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
    		ADMX 160608SR-F	M9340								---	0,8	0,07	0,12	0,3	13,0
		M8310									-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
		M8330									-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
		M8340									+/-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
		8215									-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0
		8230									-	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

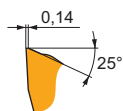
i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		ADMX 160616SR-M	M9325	■	■			■		●	---	1,6	0,10	0,24	0,3	13,0
			M8310	■	■	■		■		●	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
			M8330	■	■	■		■		●	-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
			M8340	■	■	■		■		●	+/-	1,6	0,10	0,30	0,3	13,0
			8215	■	■	■		■		●	-	1,6	0,10	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
		ADMX 160640SR-M	8230	■	■	■		■		●	-	3,2	0,10	0,30	0,3	13,0
			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
		ADMX 160608SR-MF	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
			M6330	■	■			■		●	---	0,8	0,05	0,14	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
		ADMX 160616SR-MM	M8345	■	■			■		●	+/-	0,8	0,14	0,22	0,3	13,0
			M9340	■	■			■		●	---	1,6	0,14	0,19	0,3	13,0
			M6330	■	■			■		●	-	1,6	0,14	0,22	0,3	13,0
		ADMX 160616SR-MM	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

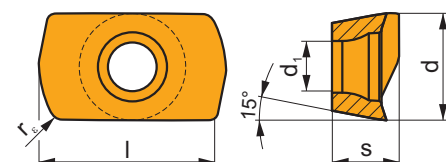


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		ADEX 160608SR-FM	M8310	■	■	■	■	■		■	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
			M8330	■	■	■	■	■	■	■	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
			M8340	■	■	■	■	■	■	■	+/-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0
			8215	■	■	■	■	■	■	■	-	0,8	0,10	0,25	0,3	13,0

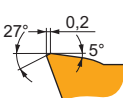
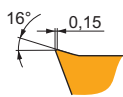


ADEX 16-HF

	d	d ₁	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	5,88

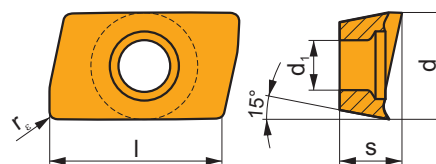


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		ADEX 160612SR-HF	M9340	■	■	■	■	■	■	■	---	1,2	0,60	1,11	0,3	1,3
			M8310	■	■	■	■	■	■	■	-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
			M8330	■	■	■	■	■	■	■	-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
			M8340	■	■	■	■	■	■	■	+/-	1,2	0,60	1,30	0,3	1,3
			8215	■	■	■	■	■	■	■	-	1,2	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

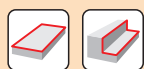
	d	d ₁	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	6,17



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	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

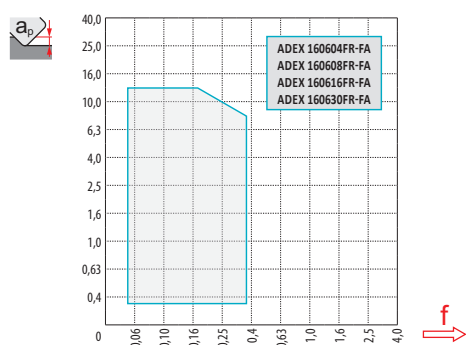
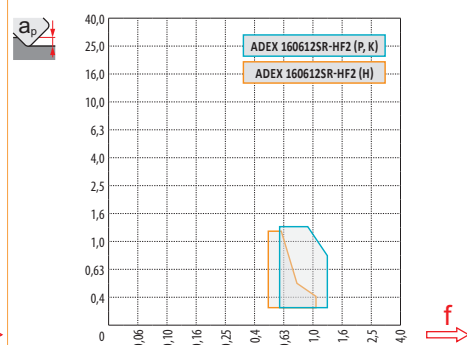
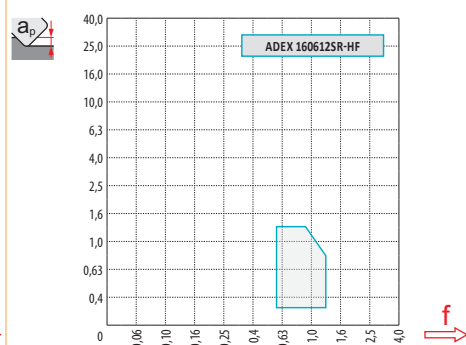
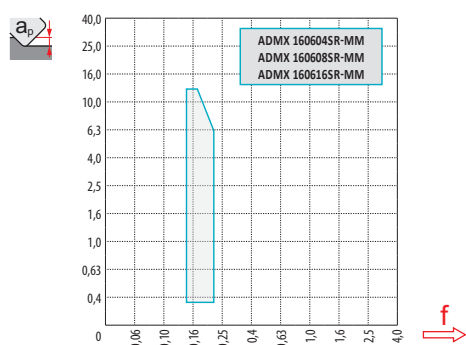
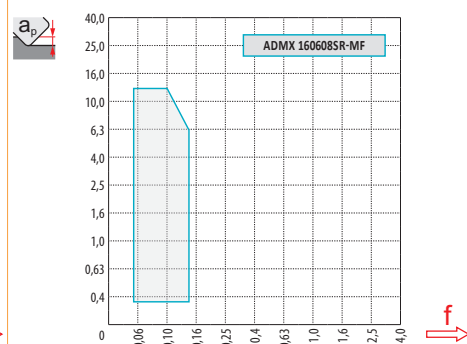
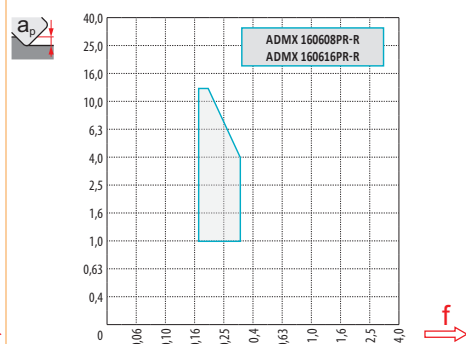
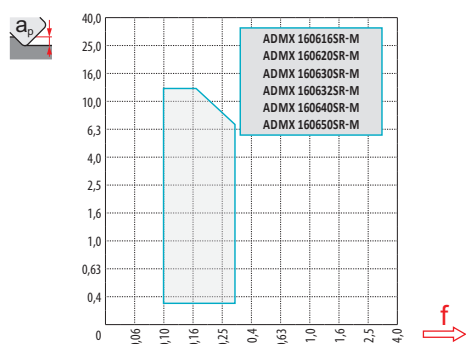
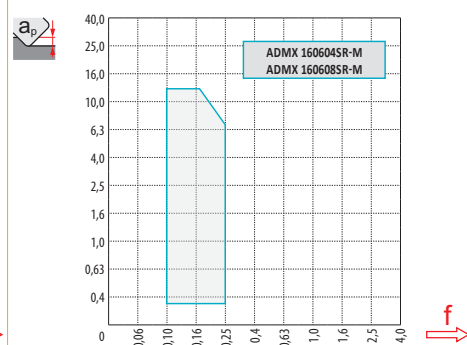
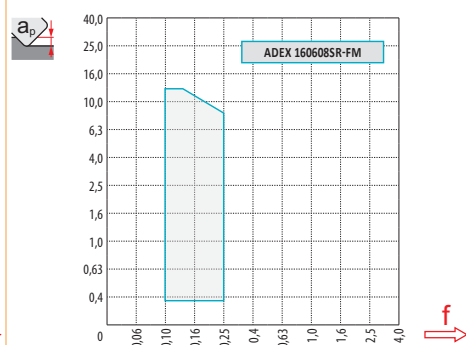
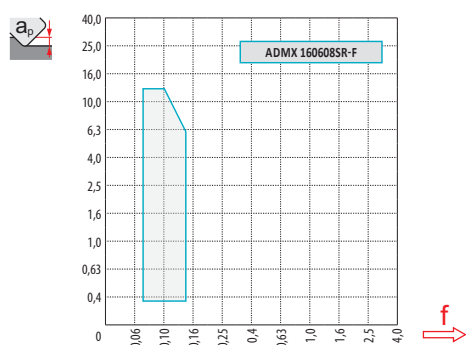
HFC		f_{min}	f_{max}	M9325	M9340	M8310	M8340	8215	8230
P	●	0,55	1,25	327	293	310	268	293	281
	●	0,55	1,00	289	264	281	238	259	251
	✖	0,55	0,80	255	234	251	208	230	217
M	●	0,55	1,25	166	174	157	157	174	166
	●	0,55	1,00	149	157	140	140	157	149
	✖	0,55	0,80	128	140	128	123	136	132
K	●	0,55	1,25	–	–	293	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_s/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
	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
	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
	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	
	0,8	0,8	0,4	0,8	1,6	2,0	3,0	3,2	4,0	5,0	0,8	1,6
	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			
	0,8	0,4	0,8	1,6	1,2	1,2	0,4	0,8	1,6	3,0
	2,99	3,39	2,99	1,62	0,52	0,52	2,84	2,44	1,65	0,69



max.
7,5



a_p	1,0	6,0	13,0
α_{max}	0,28	0,19	0,10



			HFC		
D	α_{max}°	a_p/l	α_{max}°	α_{max}°	a_p/l
25	12,5	13,0/60	4,0	8,0	1,3/19
32	7,5	13,0/100	2,0	7,5	1,3/38
40	5,0	8,6/100	1,2	4,5	1,3/65
50	3,5	6,0/100	0,8	3,0	1,3/100
63	2,5	4,2/100	0,5	2,0	0,8/100
80	2,0	3,3/100	0,4	1,5	0,6/100



	d_{min}	d_{max}		
25	42,0	50,0	10,0	12,5
32	55,0	64,0	6,5	9,0
40	72,0	80,0	5,0	8,0
50	92,0	100,0	4,5	6,0
63	118,0	126,0	4,0	5,0
80	136,0	160,0	1,5	2,0

HFC

d_{min}	d_{max}		
42,0	50,0	1,3	1,3
55,0	64,0	1,3	1,3
72,0	80,0	1,3	1,3
92,0	100,0	1,3	1,3
118,0	126,0	1,3	1,3
136,0	160,0	1,3	1,3

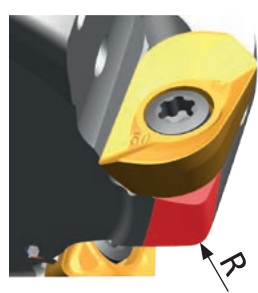


a_p
2,5

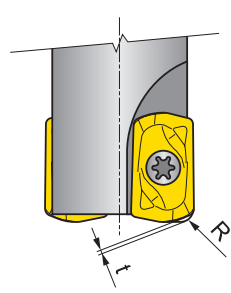


	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

r_e	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438	0,506	0,620	0,716	0,800	0,876	1,012	1,131
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265
3,0		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

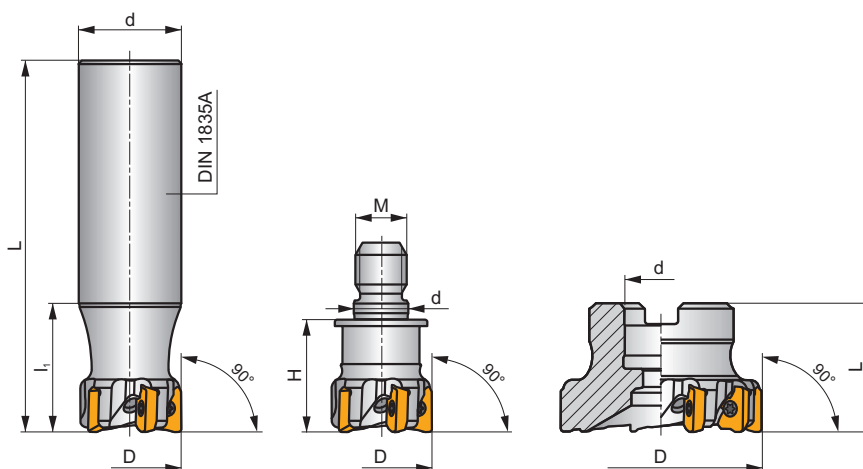
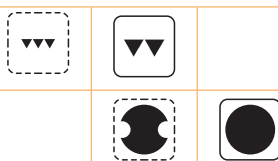
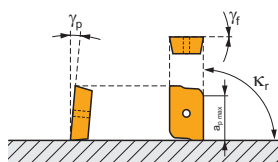
P M K N S

C

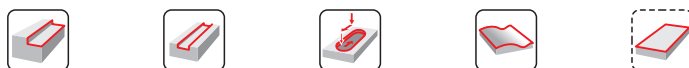
MULTISIDE AD



κ_r	90°
a_{pmax}	10,0 mm



h_m	0,05 - 0,1
h_m	0,04 - 0,06



ISO	D	L	d	l_1	H	M	γ_r°	γ_p°					kg		
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
25A3R030M12-CAD15-C	25	-	12,5	-	30	M12	0	+2	3	-	-	✓	-	GI263	SQ090
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

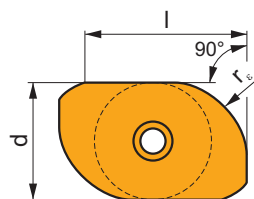


ADKX 15T3..

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

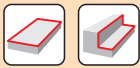
ADKX 15

	d	l	s
15T3	9,525	12,20	3,97



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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

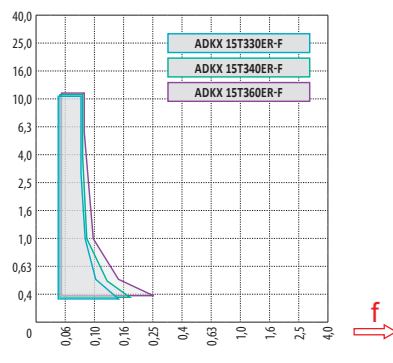
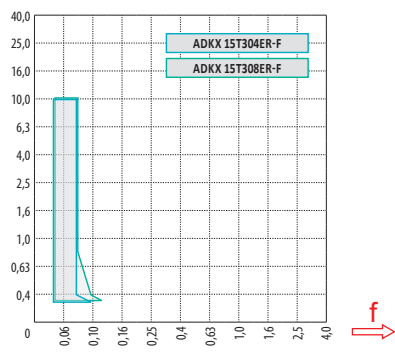


a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00



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
f	0,08	0,06	0,05



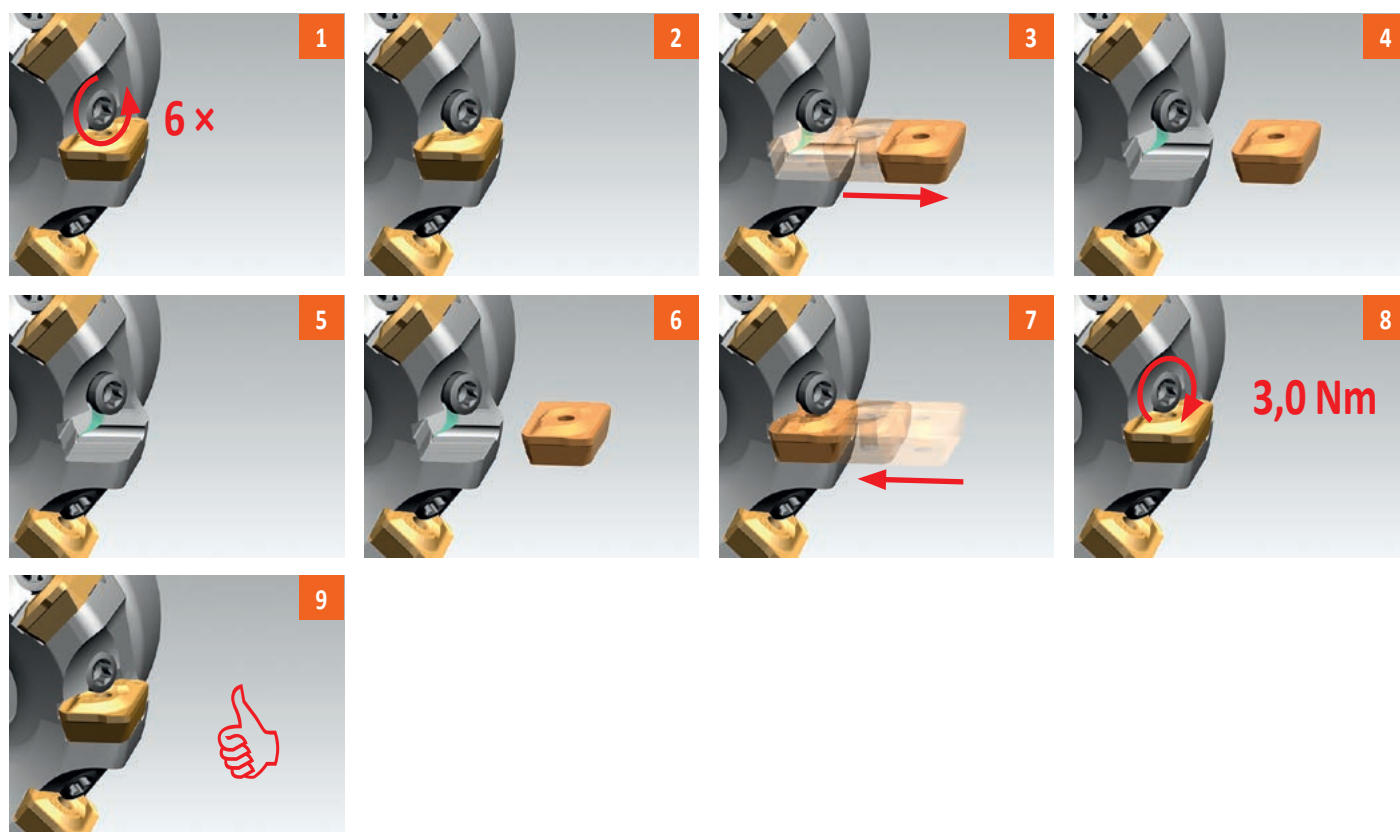
D	α_{max}	a_p/l
25	1,7	2,9/100
32	1,2	2,0/100
40	0,8	1,3/100
50	0,6	1,0/100
63	0,5	0,7/100
80	0,3	0,4/100



		3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
63		0,869	1,122	1,587	1,944	2,245	2,750	3,175	3,550	3,888	4,490	5,020
80		0,980	1,265	1,789	2,191	2,530	3,098	3,578	4,000	4,382	5,060	5,657

		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		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

i



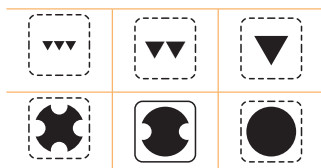
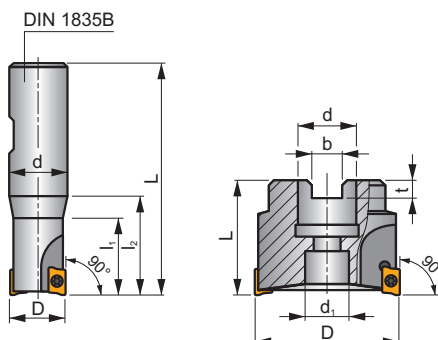
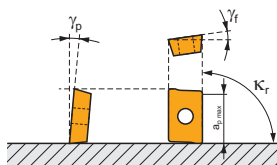
SAP10D

P M K N S

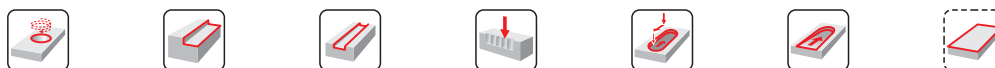
S



κ_r	90°
a_{pmax}	9,0 mm



	0,08 - 0,16
	0,06 - 0,13



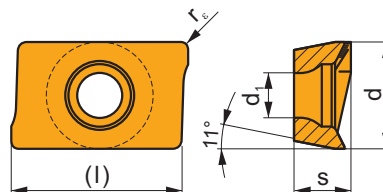
	ISO	D	L	d	d _i	l ₁	l ₂	b	t	γ _f °	γ _p °											
	10A1R020B16-SAP10D-C	10	78	16	–	20	30	–	–	+12	+2	1	–	39000	✓	0,09	GI081	SQ215				
	12A1R027B16-SAP10D-C	12	75	16	–	–	27	–	–	+12	+2	1	–	35600	✓	0,10	GI081	SQ210				
	14A1R027B16-SAP10D-C	14	75	16	–	–	27	–	–	+12	+2	1	–	32900	✓	0,13	GI081	SQ210				
	16A2R032B16-SAP10D-C	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				
	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..

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

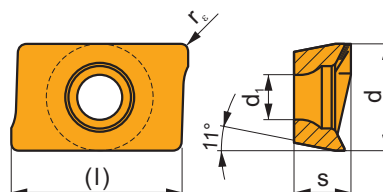
	d	d ₁	l	s
1003	6,700	2,88	11,00	3,50



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		APKT 1003PDER-M	M9315	■		▣				●	---	0,5	0,10	0,20	1,0	9,0
			M9325	■	▣			▣		●	---	0,5	0,10	0,20	1,0	9,0
			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

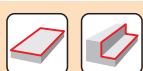
APKT 10-FA

	d	d ₁	l	s
1003	6,700	2,88	11,00	3,50



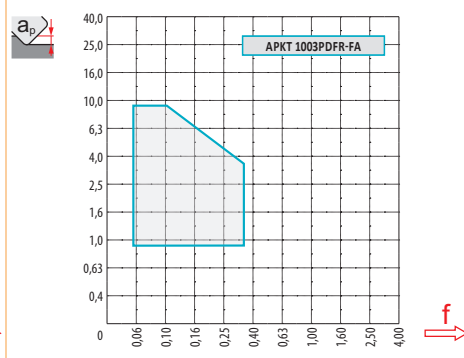
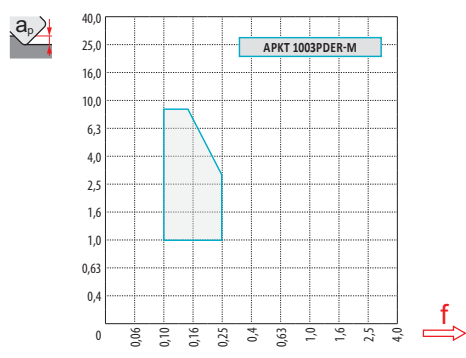
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		APKT 1003PDR-FA	HF7				■			●	+/-	0,5	0,05	0,30	0,8	9,0

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_p/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
	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
	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
	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
f	0,20	0,13	0,10



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



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



0,3

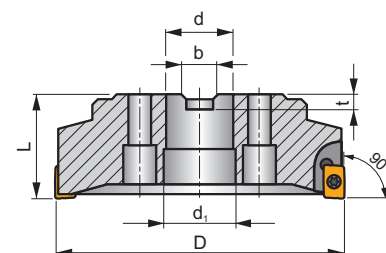
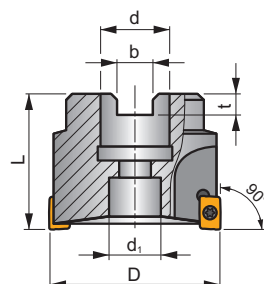
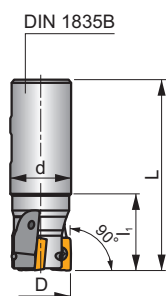
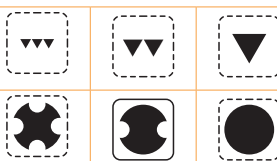
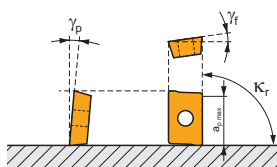
SAP16D

P M K N S

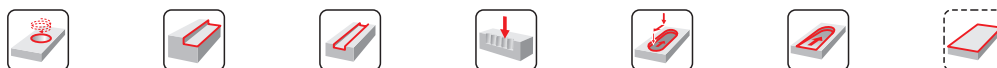
S



K_r	90°
a_{pmax}	13,0 mm



h_m	0,10 - 0,22
h_m	0,06 - 0,18



ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	b	t	γ_f°	γ_p°								
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	-
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	-

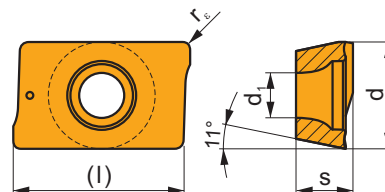
GI080	APKT 1604..	APET 1604..

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

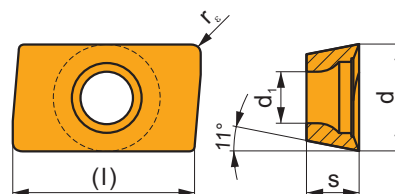
	d	d ₁	l	s
1604	9,440	4,50	17,00	5,67



		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	■	■	▣		▣		●	+/-	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

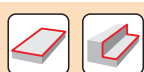
APET 16-FA

	d	d ₁	l	s
1604	9,600	4,50	17,00	4,76



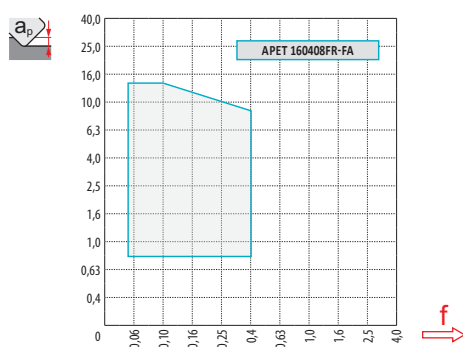
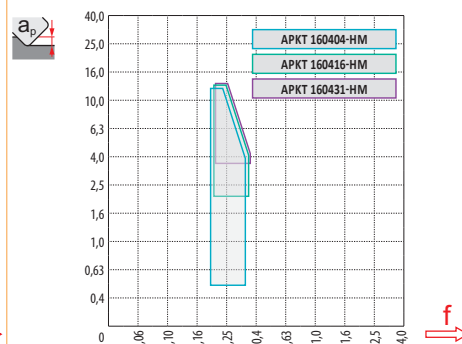
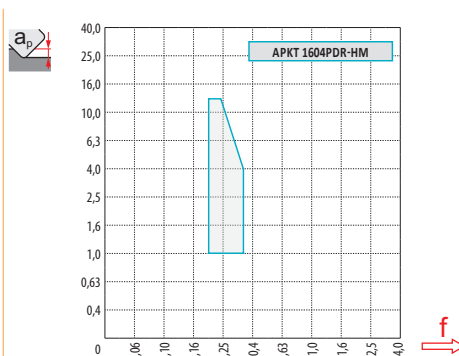
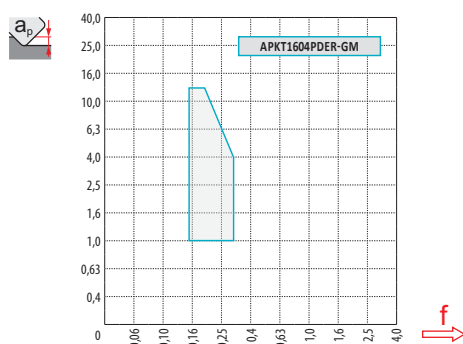
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		APET 160408FR-FA	HF7				■			●	+/-	0,8	0,05	0,40	0,8	15,0

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_p 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
	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
	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
	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



	1,0	6,0	13,0
--	-----	-----	------

	0,28	0,19	0,13
--	------	------	------



	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_{min}	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

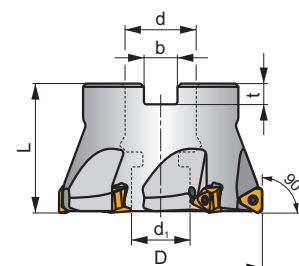
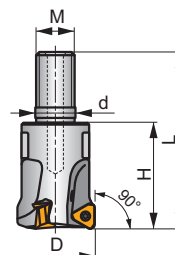
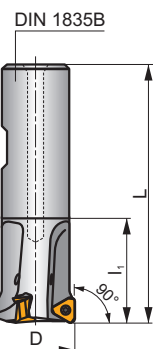
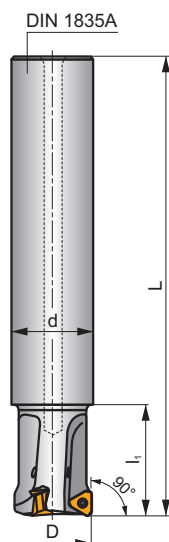
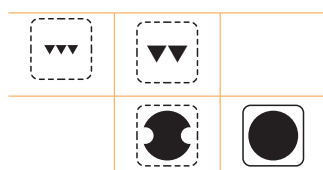
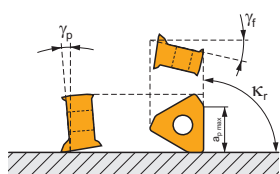
P M K N S

S

ECON TN



κ_r	90°
a_{pmax}	5,0 mm



	0,03 - 0,08
	0,03 - 0,06



ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	H	M	b	t	γ _r °	γ _p °								
 DIN 1835A	18A2R050A20-STN10-C	18	180	20	–	50	–	–	–	–17,1	-11	2	–	29100	✓	0,40	GI292	SQ300	–
	20A2R029A20-STN10-C	20	150	20	–	29	–	–	–	–16,5	-11	2	–	27600	✓	0,35	GI292	SQ300	–
	20A3R029A20-STN10-C	20	150	20	–	29	–	–	–	–16,5	-11	3	–	27600	✓	0,35	GI292	SQ300	–
	22A3R050A25-STN10-C	22	180	25	–	50	–	–	–	–16,5	-11	3	–	26300	✓	0,59	GI292	SQ300	–
	25A3R034A25-STN10-C	25	170	25	–	34	–	–	–	–16	-11	3	–	24700	✓	0,58	GI292	SQ300	–
	25A4R034A25-STN10-C	25	170	25	–	34	–	–	–	–16	-11	4	✓	24700	✓	0,59	GI292	SQ300	–
	30A4R050A32-STN10-C	30	200	32	–	50	–	–	–	–16	-11	4	✓	22500	✓	1,07	GI292	SQ300	–
	32A4R037A32-STN10-C	32	195	32	–	37	–	–	–	–16	-11	4	✓	21800	✓	1,09	GI292	SQ300	–
	32A5R037A32-STN10-C	32	195	32	–	37	–	–	–	–16	-11	5	✓	21800	✓	1,09	GI292	SQ300	–
	35A5R080A32-STN10-C	35	200	32	–	80	–	–	–	–16	-11	5	✓	20800	✓	0,08	GI292	SQ300	–
 DIN 1835B	20A2R032B20-STN10-C	20	90	20	–	32	–	–	–	–16,5	-11	2	–	27600	✓	0,20	GI292	SQ300	–
	20A3R032B20-STN10-C	20	90	20	–	32	–	–	–	–16,5	-11	3	–	27600	✓	0,20	GI292	SQ300	–
	25A3R042B25-STN10-C	25	100	25	–	42	–	–	–	–16	-11	3	–	24700	✓	0,31	GI292	SQ300	–
	25A4R042B25-STN10-C	25	100	25	–	42	–	–	–	–16	-11	4	✓	24700	✓	0,31	GI292	SQ300	–
	32A4R042B32-STN10-C	32	110	32	–	42	–	–	–	–16	-11	4	✓	21800	✓	0,57	GI292	SQ300	–
	32A5R042B32-STN10-C	32	110	32	–	42	–	–	–	–16	-11	5	✓	21800	✓	0,57	GI292	SQ300	–
 MODULAR	20A2R026M10-STN10-C	20	45	10,5	–	26	M10	–	–	–16,5	-11	2	–	–	✓	0,07	GI292	SQ300	–
	20A3R026M10-STN10-C	20	45	10,5	–	26	M10	–	–	–16,5	-11	3	–	–	✓	0,07	GI292	SQ300	–
	25A3R033M12-STN10-C	25	55	12,5	–	33	M12	–	–	–16	-11	3	–	–	✓	0,10	GI292	SQ300	–
	25A4R033M12-STN10-C	25	55	12,5	–	33	M12	–	–	–16	-11	4	✓	–	✓	0,11	GI292	SQ300	–
	32A4R043M16-STN10-C	32	66	17	–	43	M16	–	–	–16	-11	4	✓	–	✓	0,22	GI292	SQ300	–
	32A5R043M16-STN10-C	32	66	17	–	43	M16	–	–	–16	-11	5	✓	–	✓	0,22	GI292	SQ300	–
 ISO 6462 DIN 8030	40A04R-S90TN10-C	40	40	16	14	–	–	8,4	5,6	-15	-11	4	✓	19500	✓	0,35	GI292	SQ302	–
	40A06R-S90TN10-C	40	40	16	14	–	–	8,4	5,6	-15	-11	6	✓	19500	✓	0,35	GI292	SQ302	–
	50A05R-S90TN10-C	50	40	22	18	–	–	10,4	6,3	-15	-11	5	✓	17400	✓	0,36	GI292	SQ303	–
	50A07R-S90TN10-C	50	40	22	18	–	–	10,4	6,3	-15	-11	7	✓	17400	✓	0,50	GI292	SQ303	–
	63A06R-S90TN10-C	63	40	22	18	–	–	10,4	6,3	-15	-11	6	✓	15500	✓	0,64	GI292	SQ303	–
	63A09R-S90TN10-C	63	40	22	18	–	–	10,4	6,3	-15	-11	9	✓	15500	✓	0,64	GI292	SQ303	–
	80A10R-S90TN10-C	80	50	27	38	–	–	12,4	7	-15	-11	10	✓	13800	✓	1,11	GI292	SQ301	AC001

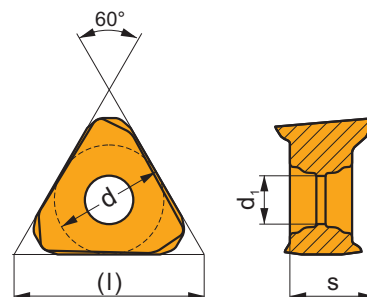
GI292	TNGX 1004..

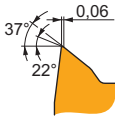
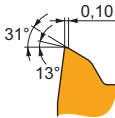
SQ300	US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6	-	-	Flag T07P	-
SQ301	US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	-
SQ302	US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 0830C
SQ303	US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 1030C

AC001	KS 1230	K.FMH27

TNGX 10

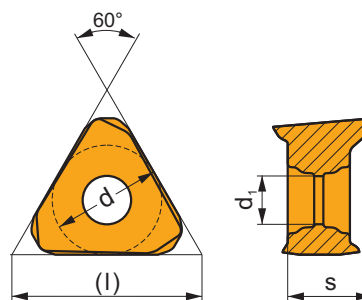
	d	d ₁	l	s
1004	6,000	2,8	10,39	4,69



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

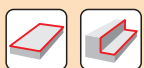
TNGX 10-FA

	d	d ₁	l	s
1004	6,000	2,8	10,39	4,69



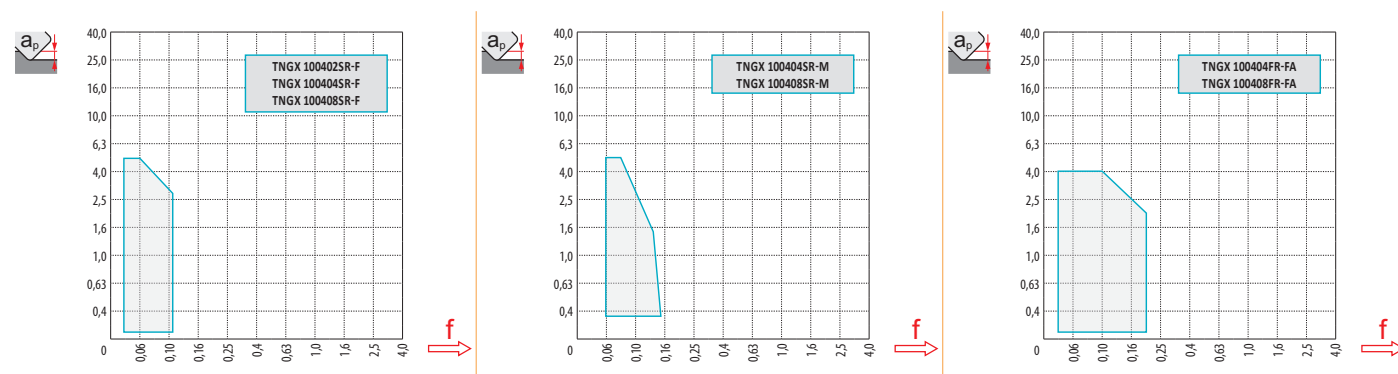
i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		TNGX 100404FR-FA	M0315							●	++	0,4	0,03	0,20	0,1	4,0
		HF7								●	+ / -	0,4	0,03	0,20	0,1	4,0
		TNGX 100408FR-FA	M0315							●	++	0,8	0,03	0,20	0,1	4,0
		HF7								●	+ / -	0,8	0,03	0,20	0,1	4,0

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



a_p / 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
	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
	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
	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	
	0,2	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8
	1,53	1,34	0,92	1,34	0,92	1,33	0,93



1,5	1,0 3,0 5,0	0,2
	0,10 0,08 0,04	

D	α_{max}°	a_p/l
18	1,80	3,05/100
20	1,60	2,70/100
22	1,20	2,00/100
25	1,00	1,70/100
30	0,90	1,45/100
32	0,80	1,30/100
35	0,65	1,0/100
40	0,60	0,90/100
50	0,50	0,70/100
63	0,40	0,50/100
80	0,25	0,30/100

D	d_{min}	d_{max}	S_{max}	S_{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

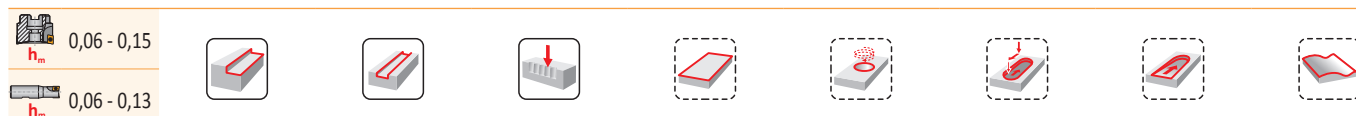
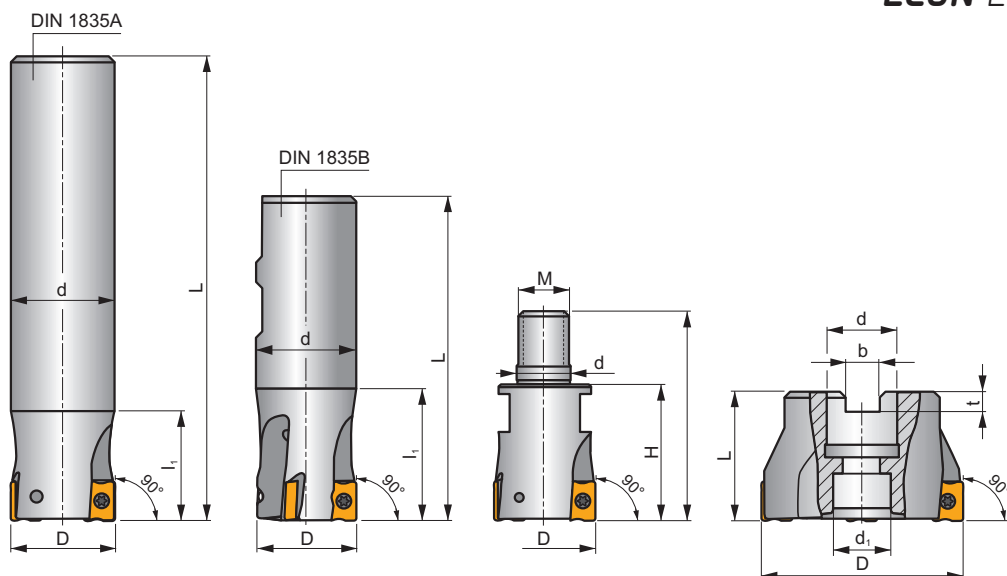
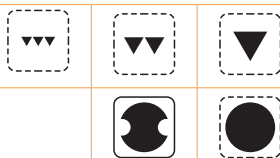
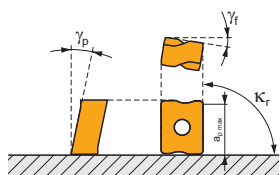
P M K N S H

S

ECON LN



κ_r	90°
a_{pmax}	9,0 mm



ISO	D	L	d	d ₁	L ₁	H	M	b	t	γ_f°	γ_p°							kg			
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	-		
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	-		
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	-		
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..



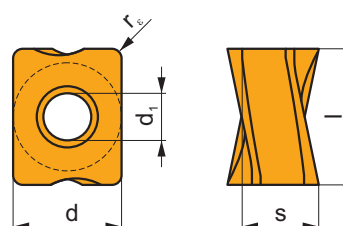
LNGU 1205..

SQ340	US 44012-T15P	3,5	M 4	12	-	-	Flag T15P	-
SQ341	US 44012-T15P	3,5	M 4	12	D-T08P/T15P	FG-15	-	-
SQ342	US 44012-T15P	3,5	M 4	12	D-T08P/T15P	FG-15	-	HS 0830C
SQ343	US 44012-T15P	3,5	M 4	12	D-T08P/T15P	FG-15	-	HS 1030C

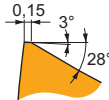
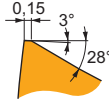
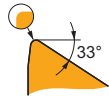
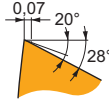
AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

LNGX 12

	d	d ₁	l	s
1205	9,500	4,50	12,00	5,96

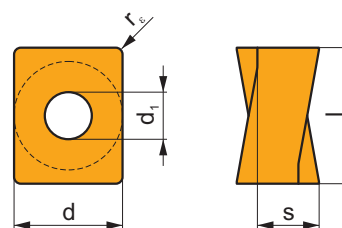


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		LNGX 120504ER-F	M8330	■	■	■				●	-	0,4	0,04	0,15	0,2	9,0
			M8340	■	■	■				●	+/-	0,4	0,04	0,15	0,2	9,0
			8215	■	■	■				●	-	0,4	0,04	0,15	0,2	9,0
		LNGX 120508ER-F	M8310	■	■	■				●	-	0,8	0,04	0,15	0,2	9,0
			M8330	■	■	■				●	-	0,8	0,04	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
		LNGX 120510ER-M	M8310	■	■	■				●	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8330	■	■	■				●	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8340	■	■	■				●	+/-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
		LNGX 120512ER-M	8215	■	■	■				●	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
			8230	■	■	■				●	-	0,8	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8330	■	■	■				●	-	1,0	0,05	0,25	0,2	9,0
		LNGX 120516ER-M	M8340	■	■	■				●	+/-	1,0	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8330	■	■	■				●	-	1,2	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8340	■	■	■				●	+/-	1,2	0,05	0,25	0,2	9,0
		LNGX 120520ER-M	M8330	■	■	■				●	-	1,6	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8340	■	■	■				●	+/-	1,6	0,05	0,25	0,2	9,0
			M8310	■	■	■				●	-	2,0	0,05	0,25	0,2	9,0
		LNGX 120520ER-M	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 _c	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

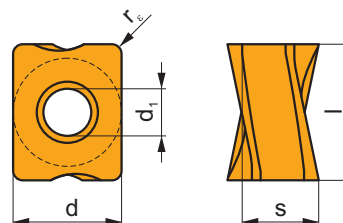
	d	d ₁	l	s
1205	9,500	4,50	12,00	5,96



		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

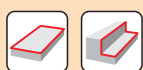
LNGX 12-FA

	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

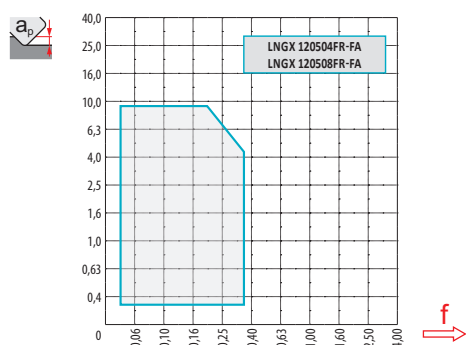
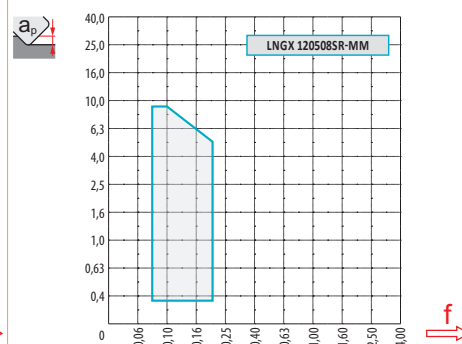
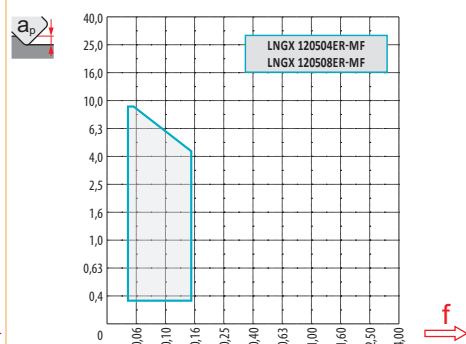
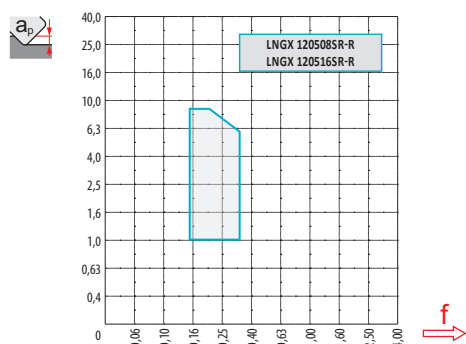
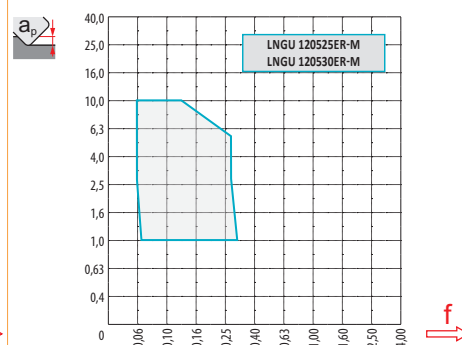
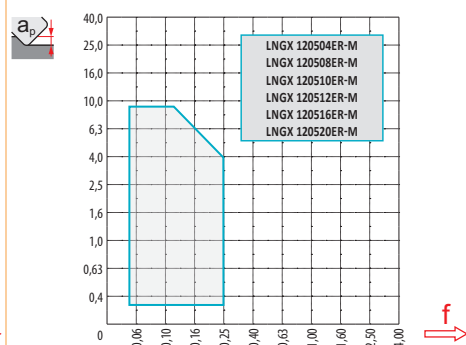
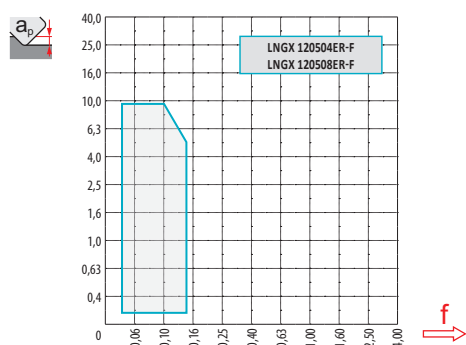
ISO		f _{min}	f _{max}	M5315	M9315	M9325	M9340	M0315	M6330	M8310	M8330	M8340	M8345	8215	8230	HF7
P		0,05	0,20	326	326	289	259	-	221	274	260	236	188	259	248	-
		0,05	0,15	304	296	255	233	-	199	248	232	210	165	229	221	-
		0,05	0,10	278	270	225	206	-	173	221	201	184	146	203	191	-
M		0,05	0,20	-	-	146	154	-	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
	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
	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
	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	LNGX 12-F		LNGX 12-M							LNGU 12-M	
r_ϵ	0,4	0,8	0,4	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0		2,5	3,0
a	2,29	1,89	2,29	1,89	1,69	1,49	1,09	0,68		0,87	0,36

	LNGX 12-R		LNGX 12-MF		LNGX 12-MM	LNGX 12-FA	
r_ϵ	0,8	1,6	0,4	0,8	0,8	0,4	0,8
a	1,88	1,08	2,28	1,88	1,88	2,30	1,89





7,6



1,0 5,0 9,0



0,19 0,13 0,08



LNGX 12

$\varnothing D$	$\alpha_{\max}^{\circ}$	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

$\varnothing D$	$d_{\min}$	$d_{\max}$	$S_{\max}$ $d_{\min}$	$S_{\max}$ $d_{\max}$
25	35,0	50,0	0,7	1,7
32	49,0	64,0	0,6	1,2
40	65,0	80,0	0,6	1,0
50	85,0	100,0	0,7	1,0
63	111,0	126,0	0,6	0,8
80	145,0	160,0	0,7	0,8



0,2



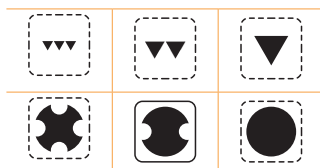
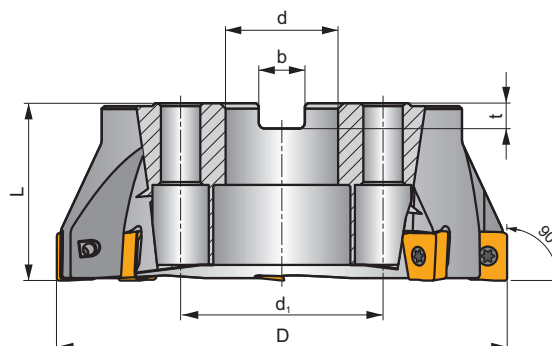
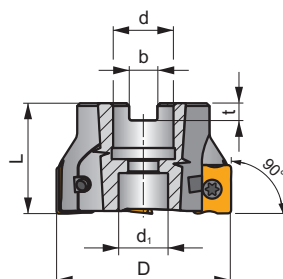
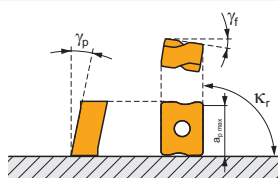
$\varnothing D$	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40	f_e	0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	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_e	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438	0,506	0,620	0,716	0,800	0,876	1,012	1,131
2,0	f_e	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

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°					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
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..



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

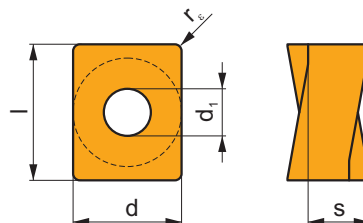
AC003

KS 2040

K.FMH40

LNMU 16

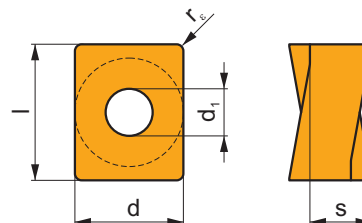
	d	d ₁	l	s
1607	13,200	5,70	16,60	7,50



		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
			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
		LNMU 160716SR-R	M8340	■		▣				⊗	+/-	1,6	0,15	0,40	1,0	13,0

LNGU 16

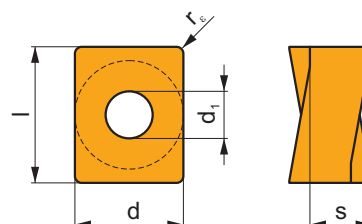
	d	d ₁	l	s
1607	13,200	5,70	16,60	7,50



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _e	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

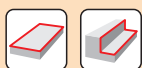
LNGU 16-FA

	d	d ₁	l	s
1607	13,200	5,70	16,60	7,50



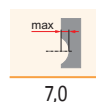
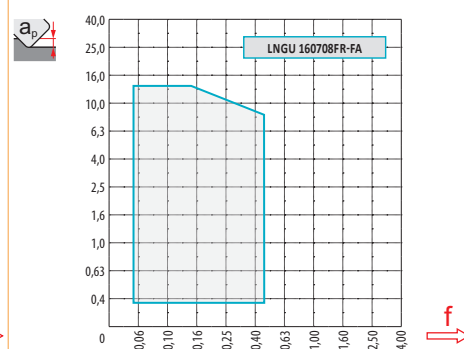
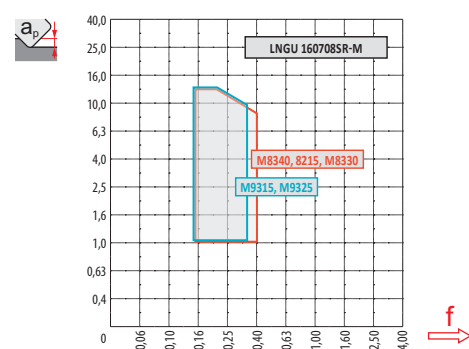
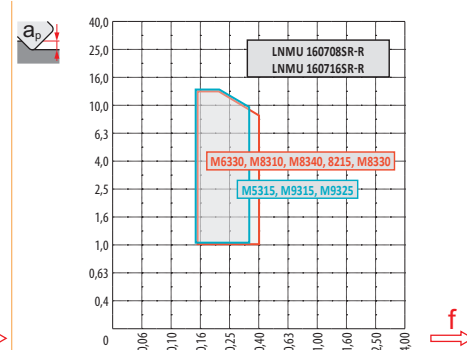
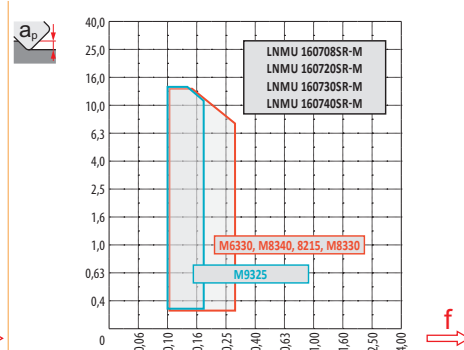
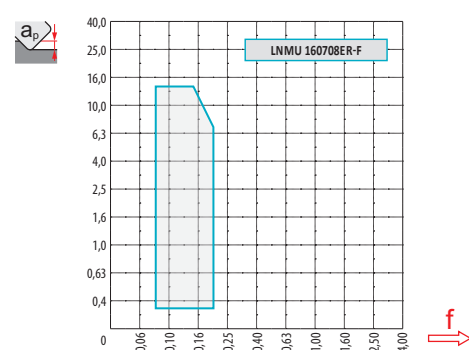
i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		LNGU 160708FR-FA	HF7	■	■	■	■	■	■	■	+/-	0,8	0,05	0,45	0,3	13,0

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



$\frac{a_p}{D}$	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
	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
	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
	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
	0,8	0,8	2,0	3,0	4,0		0,8	1,6	0,8
	3,30	3,30	2,11	1,12	0,10		3,30	2,50	3,30



	1,0	6,0	13,0
	0,31	0,24	0,13

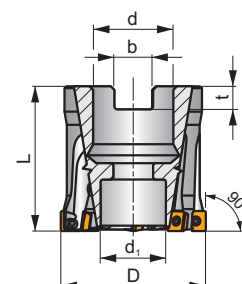
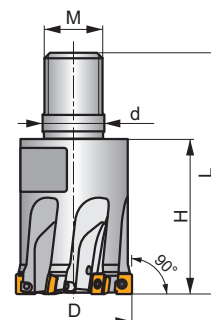
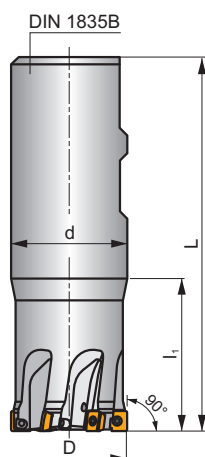
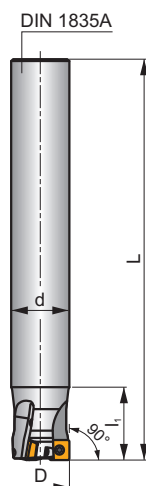
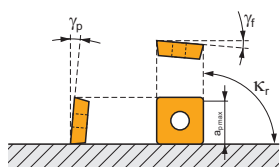
SSO050

P M K N S

S



κ_r	90°
a_{pmax}	4,5 mm



h_m 0,04 - 0,08

h_m 0,04 - 0,06



ISO	D	L	d	d ₁	L ₁	H	M	κ_r	b	t	γ_f°	γ_p°					kg			
12A2R018A10-SSO050-C	12	90	10	-	18	-	-	90	-	-	-8	8	2	-	58000	✓	0,04	GI327	SQ330	-
12A2R018A12-SSO050-C	12	90	12	-	18	-	-	90	-	-	-8	8	2	-	58000	✓	0,06	GI327	SQ330	-
16A3R020A14-SSO050-C	16	110	14	-	20	-	-	90	-	-	-5	8	3	-	50300	✓	0,11	GI327	SQ330	-
16A3R020A16-SSO050-C	16	110	16	-	20	-	-	90	-	-	-5	8	3	-	50300	✓	0,15	GI327	SQ330	-
20A4R020A18-SSO050-C	20	125	18	-	20	-	-	90	-	-	-5	8	4	✓	45000	✓	0,21	GI327	SQ330	-
20A4R020A20-SSO050-C	20	125	20	-	20	-	-	90	-	-	-5	8	4	✓	45000	✓	0,26	GI327	SQ330	-
25A5R024A25-SSO050-C	25	140	25	-	24	-	-	90	-	-	-5	8	5	✓	40200	✓	0,48	GI327	SQ330	-
20A4R032B20-SSO050-C	20	83	20	-	32	-	-	90	-	-	-5	8	4	✓	45000	✓	0,16	GI327	SQ330	-
25A5R042B25-SSO050-C	25	99	25	-	42	-	-	90	-	-	-5	8	5	✓	40200	✓	0,31	GI327	SQ330	-
32A6R042B32-SSO050-C	32	103	32	-	42	-	-	90	-	-	-4,5	8	6	✓	35500	✓	0,54	GI327	SQ330	-
40A8R050B32-SSO050-C	40	111	32	-	50	-	-	90	-	-	-4	8	8	✓	31800	✓	0,65	GI327	SQ330	-
12A2R020M06-SSO050-C	12	35	6,5	-	-	20	M6	90	-	-	-8	8	2	-	-	✓	0,01	GI327	SQ330	-
16A3R023M08-SSO050-C	16	41	8,5	-	-	23	M8	90	-	-	-5	8	3	-	-	✓	0,03	GI327	SQ330	-
20A4R030M10-SSO050-C	20	49	10,5	-	-	30	M10	90	-	-	-5	8	4	✓	-	✓	0,05	GI327	SQ330	-
25A5R035M12-SSO050-C	25	57	12,5	-	-	35	M12	90	-	-	-5	8	5	✓	-	✓	0,09	GI327	SQ330	-
32A6R043M16-SSO050-C	32	66	17	-	-	43	M16	90	-	-	-4,5	8	6	✓	-	✓	0,21	GI327	SQ330	-
32A06R-S90S0050-C	32	32	16	12,4	-	-	-	90	8,4	5,6	-4,5	8	6	✓	35500	✓	0,10	GI327	SQ332	-
40A08R-S90S0050-C	40	40	22	18,1	-	-	-	90	10,4	6,3	-4	8	8	✓	31800	✓	0,19	GI327	SQ333	-



GI327

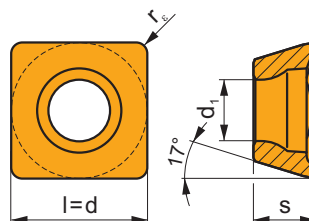


SOMT 0502..

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

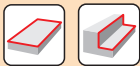
SOMT 05

	d	d ₁	l	s
0502	5,570	2,5	5,570	2,63



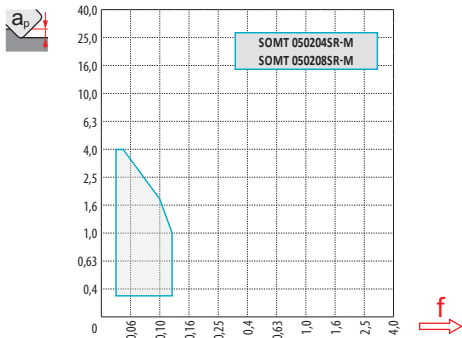
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
				M6330	■	■	■	■	■	●	-	0,4	0,03	0,12	0,4	4,5
				M8330	■	■	■	■	■	●	-	0,4	0,03	0,12	0,4	4,5
				M8340	■	■	■	■	■	●	+/-	0,4	0,03	0,12	0,4	4,5
				8215	■	■	■	■	■	●	-	0,4	0,03	0,12	0,4	4,5
				M6330	■	■	■	■	■	●	-	0,8	0,03	0,12	0,4	4,5
				M8330	■	■	■	■	■	●	-	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



$\frac{a_e}{D}$	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
	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
	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
	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
	0,12	0,08	0,03

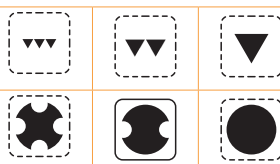
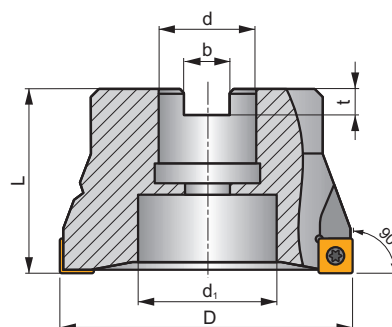
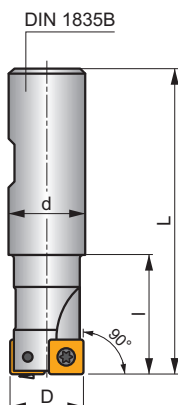
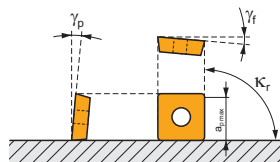
SSO09

P M K N S

S



K_r	90°
a_{pmax}	8,0 mm



 0,07 - 0,22

 0,07 - 0,18



	ISO	D	L	d	d ₁	l	b	t	γ _i °	γ _p °								
 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 9030	40A05R-S90S009-C	40	40	16	14	–	8,4	5,6	-9,1	+10	5	–	16800	✓	0,24	GI146	SQ402	–
	50A06R-S90S009-C	50	40	22	18	–	10,4	6,4	-8,8	+10	6	–	15100	✓	0,33	GI146	SQ403	–
	63A07R-S90S009-C	63	40	22	18	–	10,4	6,4	-8,6	+10	7	–	13400	✓	0,86	GI146	SQ403	–
	80A09R-S90S009-C	80	50	27	38	–	12,4	7,0	-8,1	+10	9	–	11900	✓	1,03	GI146	SQ401	AC001
	100A10R-S90S009-C	100	50	32	45	–	14,4	8,0	-8,1	+10	10	–	10700	✓	1,79	GI146	SQ401	AC002
	125A12R-S90S009-C	125	63	40	60	–	16,4	9,0	-8,1	+10	12	–	9500	✓	3,62	GI146	SQ401	AC003



GI146



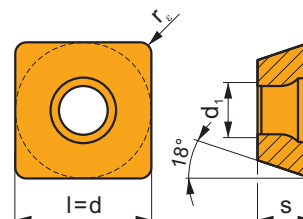
SOMT 09T3..

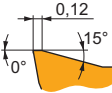
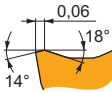
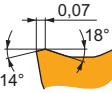
								
SQ400	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	-	-	Flag T09P	-
SQ401	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	-
SQ402	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 0830C
SQ403	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 1030C

		
AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

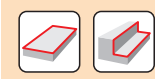
SOMT 09

	d	d ₁	l	s
09T3	9,550	3,50	9,550	3,97



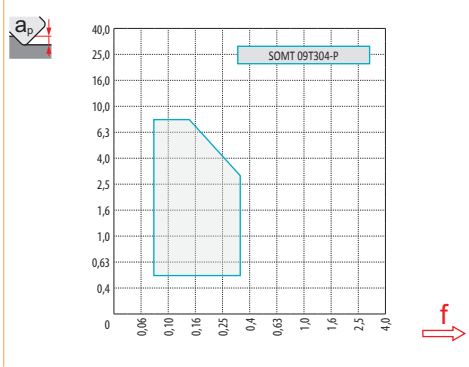
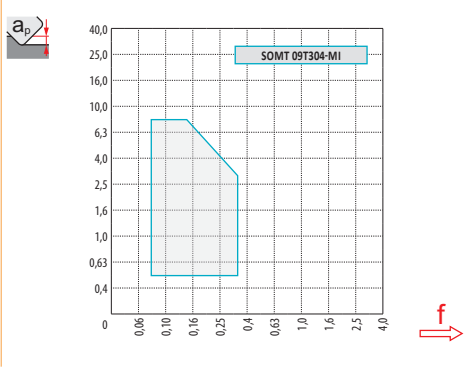
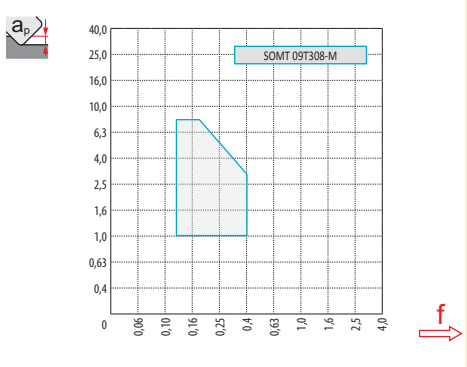
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
   		SOMT 09T308-M	M5315			■				●	---	0,8	0,12	0,30	1,0	8,0
		M9315	■		■					●	---	0,8	0,12	0,30	1,0	8,0
		M8330	■	■	■	□	□			●	-	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
		M8340	■	■	■		■			●	+ / -	0,8	0,12	0,40	1,0	8,0
		8215	■	■	■	□	□			●	-	0,8	0,12	0,40	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



a_p / 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

 r_c	SOMT 09-M	SOMT 09-MI	SOMT 09-P
r_c	0,8	0,4	0,4
 a	0,90	1,30	1,30



 max
6,0



 a_p	1,0	4,0	8,0
 f	0,28	0,19	0,09

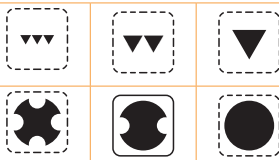
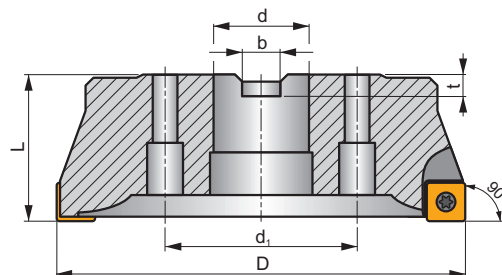
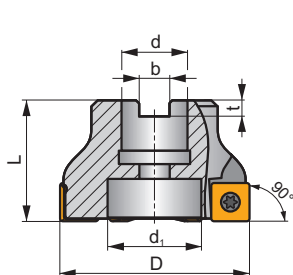
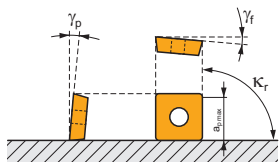
SSD12

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 °								
	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	–
	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



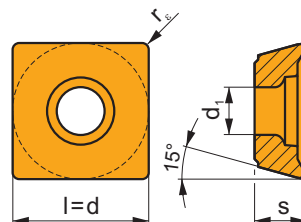
SDMT 1205..

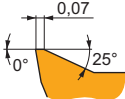
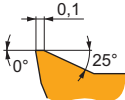
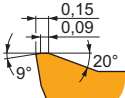
SQ411	SSN 100312	MS 3510	HXX 3,5	US 3511-T15	3,0	M 3,5	11	D-T07/T15	FG-15	-
SQ413	-	-	-	US 3511-T15	3,0	M 3,5	11	D-T07/T15	FG-15	HS 1030C

AC001	KS 1230	K.FMH27
AC002	KS 1635	K.FMH32
AC003	KS 2040	K.FMH40

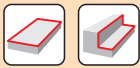
SDMT 12

	d	d ₁	l	s
1205	12,700	4,40	12,700	5,00



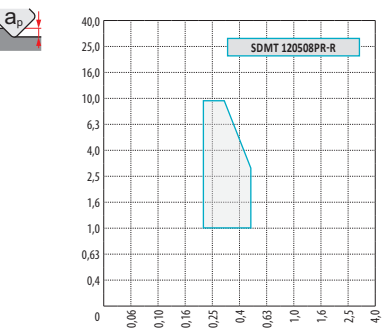
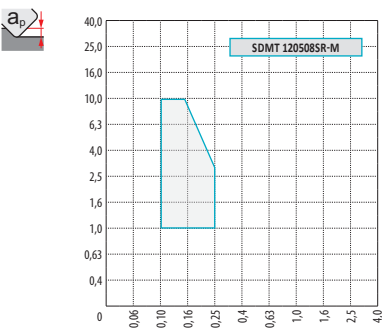
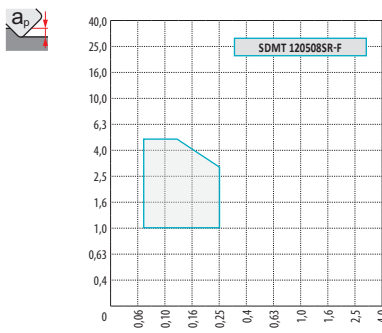
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SDMT 120508SR-F	M8330	■	■	■	□	□			-	0,8	0,07	0,25	1,0	5,0
		M8340	■	■	■		■				+ / -	0,8	0,07	0,25	1,0	5,0
		SDMT 120508SR-M	M9325	■	■			■			---	0,8	0,10	0,19	1,0	10,0
		M8330	■	■	■	□	□				-	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
		M8340	■	■	■		■				+ / -	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
		8215	■	■	■	■	□				-	0,8	0,10	0,25	1,0	10,0
		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



$\frac{a_e}{D}$	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
	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
	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
	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
	0,8	0,8	0,8
	-	-	-



8,0

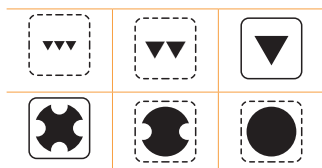
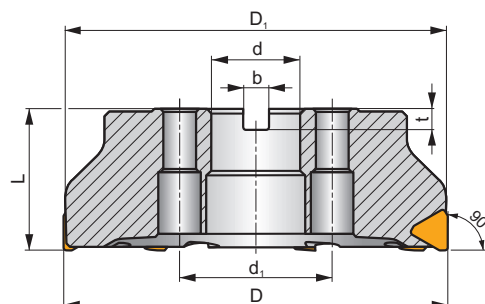
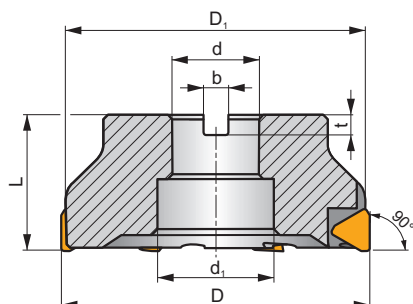
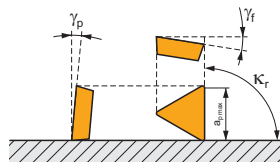


	1,0	5,0	10,0
	0,39	0,25	0,14

FTB27X

F
ROUGH TB


K_r	90°
a_{pmax}	18,0 mm



0,15 - 0,38





ISO 6462
DIN 8030

ISO	D	D ₁	L	d	d ₁	b	t	γ _r °	γ _e °											
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

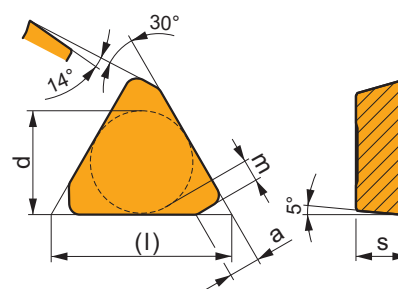
TBMR 2707PZ..

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

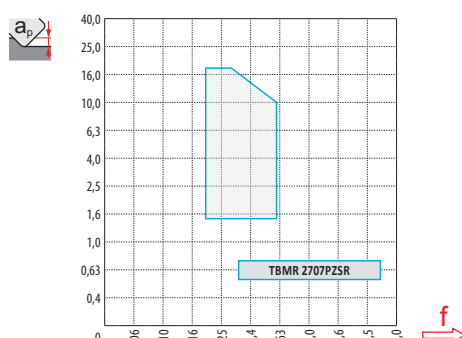


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
		TBMR 2707PZSR	M5326									---	0,20	0,45	1,5	18,0
			M8326									-	0,20	0,60	1,5	18,0
			M8346									+/-	0,20	0,60	1,5	18,0

ISO	f_{min}	f_{max}	M5326	M8326	M8346
	0,25	0,50	340	232	200
	0,25	0,40	312	208	176
	0,25	0,30	280	184	156
	0,25	0,50	-	140	120
	0,25	0,40	-	124	104
	0,25	0,30	-	112	92
	0,25	0,50	324	220	-
	0,25	0,40	296	200	-
	0,25	0,30	268	176	-

		a_p/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
			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
			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
			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
	-
	2,70



	a_p	1,5	8,0	18,0
		0,60	0,39	0,24

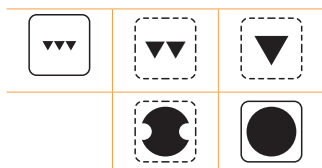
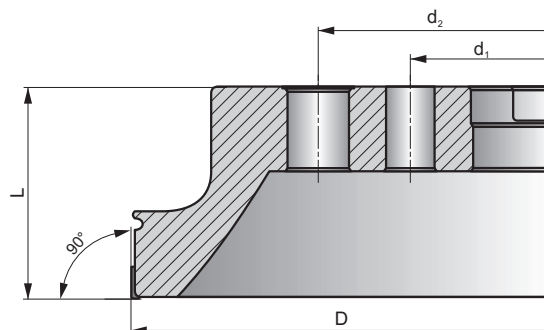
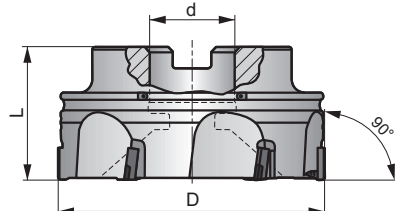
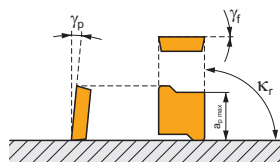
WXO12

N

W



K_r	90°
a_{pmax}	10,0 mm



h_n 0,06 - 0,15



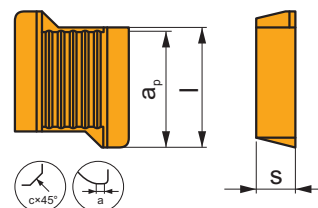
ISO	D	L	d	d ₁	d ₂	γ _r °	γ _p °							
50A04R-W90XO12	50	40	22	–	–	0	+8	4	–	35000	–	0,31	GI273	SQ433
50A06R-W90XO12	50	40	22	–	–	0	+8	6	–	35000	–	0,32	GI273	SQ433
63A05R-W90XO12	63	40	22	–	–	+2	+8	5	–	31000	–	0,49	GI273	SQ433
63A07R-W90XO12	63	40	22	–	–	+2	+8	7	–	31000	–	0,52	GI273	SQ433
80A06R-W90XO12	80	50	27	–	–	+3	+8	6	–	28000	–	0,96	GI273	SQ439
80A09R-W90XO12	80	50	27	–	–	+3	+8	9	–	28000	–	1,00	GI273	SQ439
100A06R-W90XO12	100	50	32	–	–	+3	+8	6	–	25000	–	2,01	GI273	SQ438
100A12R-W90XO12	100	50	32	–	–	+3	+8	12	–	25000	–	1,74	GI273	SQ438
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	HXX 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1030
SQ434	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXX 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1240
SQ435	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXX 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1655
SQ437	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXX 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 2030
SQ438	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXX 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1630
SQ439	KU XO12T3	DS 0420	SS 0413	HXX 2	D-T08P/T15P	FG15	HS 1230

XOEN 12

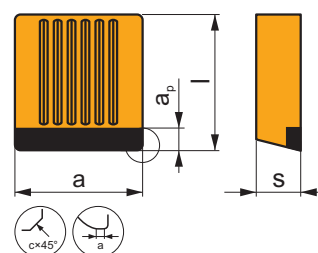
	c×45°	l	s
12T3	0,80	12,00	4,00



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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

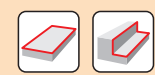
XOEN 12-ZZ

	c×45°	l	s
12T3	0,80	12,00	4,00



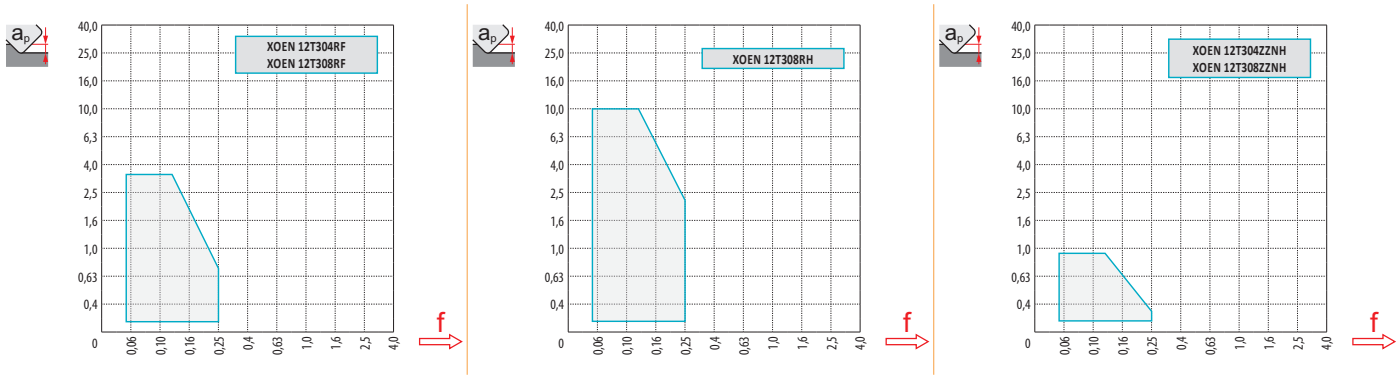
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
		XOEN 12T304ZZNH	D720				■			●	--	0,4	0,05	0,25	0,1	0,8
		XOEN 12T308ZZNH	D720				■			●	--	0,8	0,05	0,25	0,1	0,8

ISO	f_{min}	f_{max}	D720
●	0,09	0,20	2342
■	0,09	0,15	2015
✱	0,09	0,10	1683



$\frac{a_p}{D}$	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
	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
	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
	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_c	0,4	0,8	0,8	0,0	0,4	0,8
$\frac{a}{f}$	1,79	1,26	0,97	9,94	10,85	10,06



$\frac{a_p}{f}$	0,4	3,3	10,0
	0,24	0,16	0,09

DEEP SHOULDER MILLING
ESCUADRADO CON FILO LARGO
FRESAGEM PROFUNDA EM ESQUADRIA
FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS PROFONDS



J(T)-SAD11E

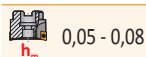
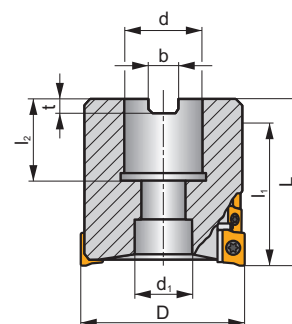
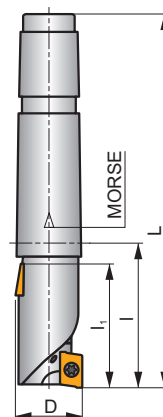
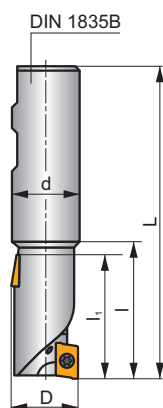
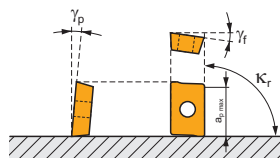


S

FORCE AD



κ_r	90°
a_{pmax}	37,0 - 56,0 mm



ISO	D	L	d	d ₁	l	l ₁	l ₂	Morse	γ _f °	γ _p °									
 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	40	–	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

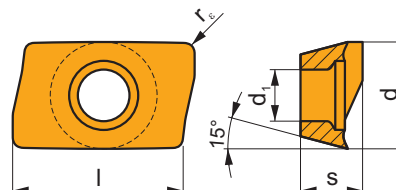
ADMX 11T3..



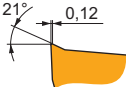
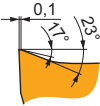
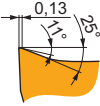
SQ210	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	–	–	Flag T07P	–
SQ903	US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	–	HS 1030C

ADMX 11

	d	d ₁	l	s
11T3	6,530	2,90	11,00	3,97



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	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

		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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	
		ADMX 11T312SR-MM	M8345							+/-	0,8	0,10	0,18	0,2	9,0	
			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	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
	$\frac{a_e}{D}$														
	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		
	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
	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

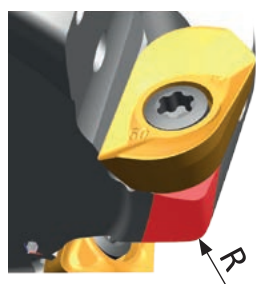


ISO					
25J2R50B25-SAD11E38-C	25	2	38	34,5	4,5
32J2R60B32-SAD11E47-C	32	2	47	43,5	
40J2R60B40-SAD11E47-C	40	2	47	43,5	
40J3R70B32-SAD11E56-C	40	3	56	52,5	
40J3R70B40-SAD11E56-C	40	3	56	52,5	
25J2R55E03-SAD11E38-C	25	2	38	34,5	
32J2R65E04-SAD11E47-C	32	2	47	43,5	
40J3R75E04-SAD11E56-C	40	3	56	52,5	
50T03R-S90AD11E37-C	50	3	37	33,5	



	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
	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

	25		32		40		50	
	f _{min}	f _{max}	f _{min}	f _{max}	f _{min}	f _{max}	f _{min}	f _{max}
25	0,08	0,13	-	-	-	-	-	-
32	0,07	0,11	0,08	0,13	-	-	-	-
40	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13	-	-
50	0,08	0,13	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13



ADMX/ADEX 11	R
ADMX 11T320SR-M	1,0
ADMX 11T325SR-M	1,8
ADMX 11T330SR-M	1,8

J(T)-SAD16E

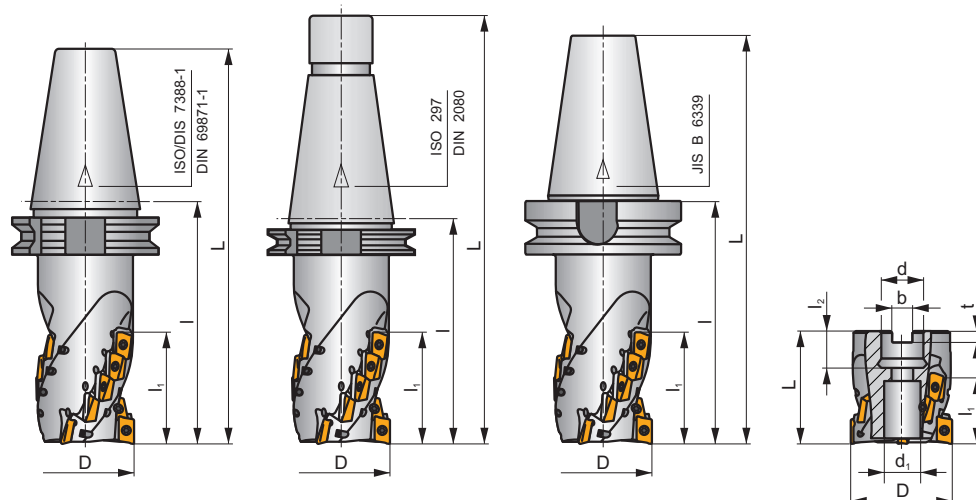
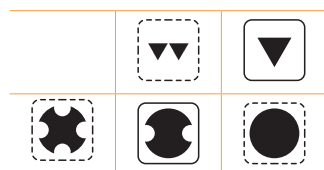
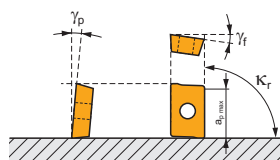


S

HELICAL AD



K_r	90°
a_{pmax}	40,0 - 108,0 mm



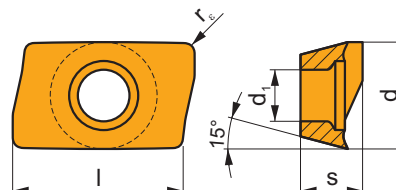
ISO	D	L	d	d ₁	l	l ₁	l ₂	γ _f	γ _p								
 50J3R100H50-SAD16E54-C	50	202	–	–	100	54	–	-6	+12	50	3	12	–	13200	✓	4,08	GI282 SQ031
50J3R140H50-SAD16E80-C	50	242	–	–	140	80	–	-6	+12	50	3	18	–	13200	✓	4,38	GI282 SQ031
63J3R140H50-SAD16E68-C	63	242	–	–	140	68	–	-6	+12	50	3	15	–	11700	✓	5,35	GI282 SQ031
63J3R155H50-SAD16E95-C	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
 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
 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
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

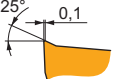
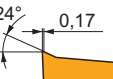
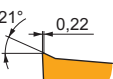
GI282	ADMX 1606..	ADEX 1606..-FM

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

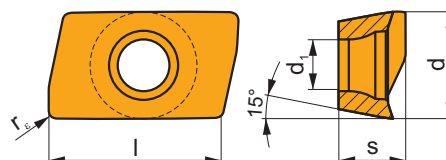


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
   		ADMX 160608SR-F	M9340	█	█					☹	---	0,8	0,07	0,12	0,3	13,0
		M8310	█	█	█		█		☹	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0	
		M8340	█	█	█		█		☹	+/-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0	
		8215	█	█	█	█			☹	-	0,8	0,07	0,15	0,3	13,0	
		8230	█	█	█		█		☹	-	0,8	0,07	0,15	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_c	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

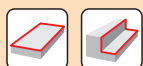
ADEX 16

	d	d_1	l	s
1606	9,950	4,50	16,00	6,25



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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_p/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
	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
	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
	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	
	0,8	0,8	0,4	0,8	1,6	2,0	3,0	3,2	4,0	5,0	0,8	1,6
	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		
	0,8	0,4	0,8	1,6
	2,99	3,39	2,99	1,62



ISO					ISO				
50J3R100H50-SAD16E54-C	50	3	54	50,5	50T03R-S90AD16E40-C	50	3	40	36,5
50J3R140H50-SAD16E80-C	50	3	80	76,5	63T04R-S90AD16E40-C	63	4	40	36,5
63J3R140H50-SAD16E68-C	63	3	68	64,5	63T04R-S90AD16E68-C	63	4	68	64,5
63J3R155H50-SAD16E95-C	63	3	95	91,5	80T04R-S90AD16E55-C	80	4	55	51,5
80J4R165H50-SAD16E108-C	80	4	108	104,5	80T04R-S90AD16E80-C	80	4	80	76,5
					100T05R-S90AD16E80-C	100	5	80	76,5
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					

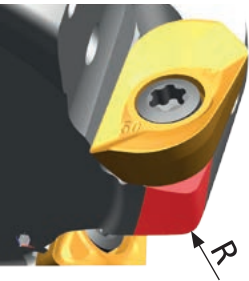


7,5



	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
	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

	25		32		40		50		63		80		100	
	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



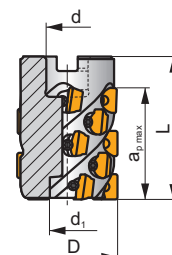
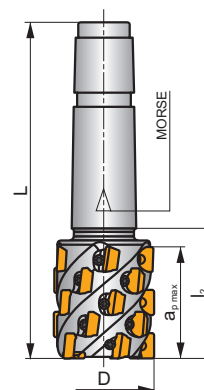
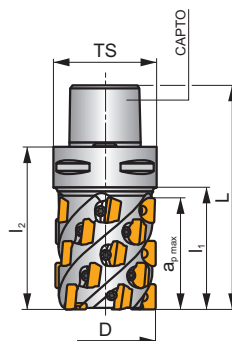
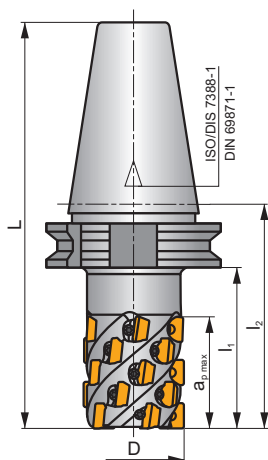
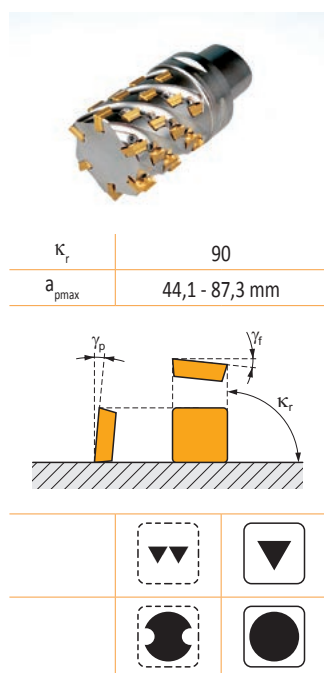
ADMX/ADEX 16	R
ADMX 160630SR-M	2,5
ADMX 160632SR-M	2,5
ADMX 160640SR-M	4,0
ADMX 160650SR-M	4,5

J(T)-CSD12X

P M K S

C

MULTISIDE SD



 h_m 0,025 - 0,05
 h_m 0,025 - 0,05



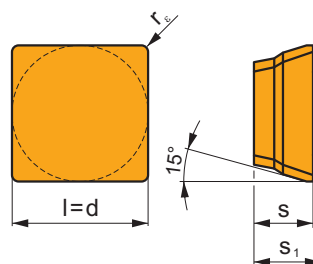
ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	l ₂	a _{p max}	γ°	γ _p °									
40J4R090H40-CSD12X44	40	158,4	-	-	70	90	44,1	-5	+8	40	4	16	-	4000	-	1,16	GI271	SQ091
50J5R100H50-CSD12X55	50	201,7	-	-	80	100	54,9	-5	+8	50	5	25	-	3200	-	4,20	GI271	SQ091
63J6R110H50-CSD12X66	63	211,7	-	-	90	110	65,7	-5	+8	50	6	36	-	2500	-	4,90	GI271	SQ091
80J8R130H50-CSD12X88	80	231,9	-	-	110	130	87,3	-5	+8	50	8	64	-	2000	-	5,30	GI271	SQ091
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
50J5R065E04-CSD12X55	50	167,5	-	-	-	65	54,9	-5	+8	4	5	25	-	3200	-	1,34	GI271	SQ091
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

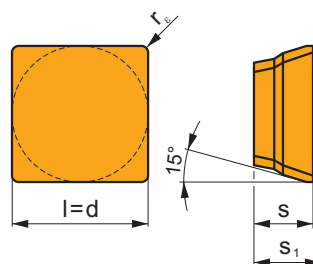
	d	l	s	s ₁
1205	12,700	12,700	5,56	6,35



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SDGX 120508EN-FM	M8330	■	▣	■	□	□			-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0
			M8345	■	▣			□			+/-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0

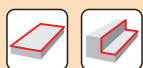
SDMX 12

	d	l	s	s ₁
1205	12,700	12,700	5,56	6,35



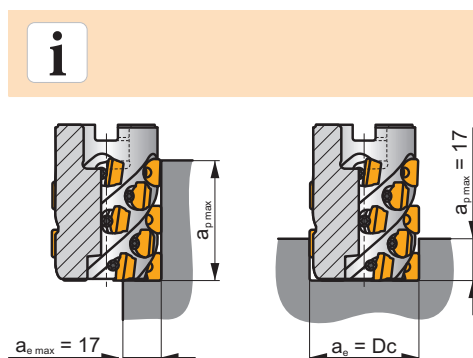
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SDMX 120508EN-M	M8330	■	▣	□	□	□			-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0
			M8345	■	■			▣			+/-	0,8	0,07	0,15	1,0	12,0

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
	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
	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
	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
	0,8	0,8
	2,99	2,99



ISO				
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



	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 
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
	25		32		40		50		63		80			
	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 		
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		

J(T)-SLSN

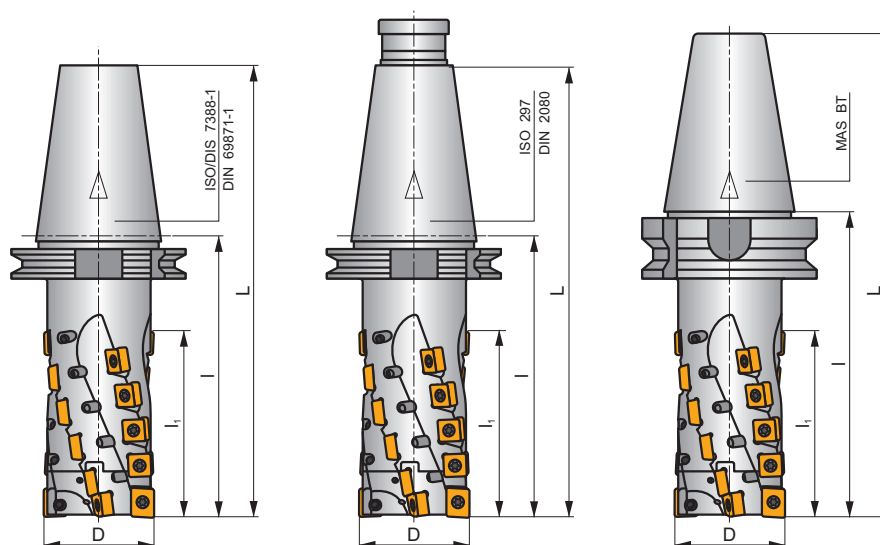
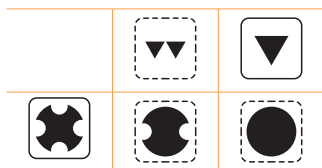
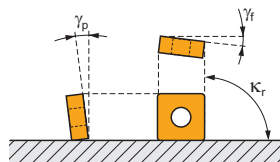
P M K

S

ROUGH SN



K_r	90°
a_{pmax}	104,0 - 134,0 mm



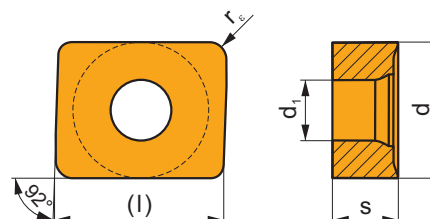
	ISO	D	L	I	I ₁	γ _i °	γ _p °									
 ISO/DIS 7388-1	63J2R155H50-SLSN104-C	63	257	155	104	-9	-10	50	2+2	2+20	—	8500	✓	5,03	GI209	SQ934
	80J2R190H50-SLSN134-C	80	292	190	134	-9	-10	50	2+2	2+26	—	7500	✓	7,45	GI209	SQ935
 ISO 297	63J2R155G50-SLSN104-C	63	282	155	104	-9	-10	50	2+2	2+20	—	8500	✓	5,20	GI209	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

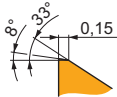
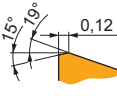
GI209	LNET 1606..	SN.. 1305..

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

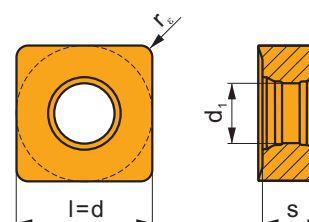
	d	d ₁	l	s
1606	13,200	5,90	16,40	6,38

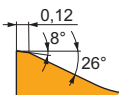


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}	
		LNET 160616SR-M	M8330								-	1,6	0,15	0,35	1,6	15,0	
		M8340								+ / -	1,6	0,15	0,35	1,6	15,0		
																	
																	
																	
		LNET 160616SR-R	M8330								-	1,6	0,15	0,40	1,6	15,0	
		M8340								+ / -	1,6	0,15	0,40	1,6	15,0		
																	
																	
																	

SNGX 13

	d	d ₁	l	s
1305	13,200	5,90	13,200	5,96

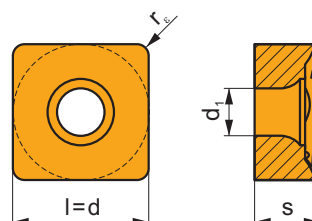


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SNGX 130512SN-M	M8330	■	□	■				✘	-	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0
			M8340	■	□	▣				✘	+ / -	1,2	0,15	0,35	1,2	12,0
																
																

		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

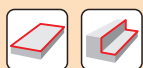
SNET 13

	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



$\frac{a_e}{D}$	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
	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
	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
	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
	1,6	1,6	1,2	1,2	1,2
	-	-	-	-	-



ISO				
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



	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 
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

	25		32		40		50		63		80	
	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 
63	0,14	0,38	0,12	0,34	0,12	0,32	0,11	0,30	0,13	0,35	–	–
80	0,15	0,42	0,14	0,38	0,13	0,35	0,12	0,32	0,11	0,30	0,13	0,35

J(T)-SSAP

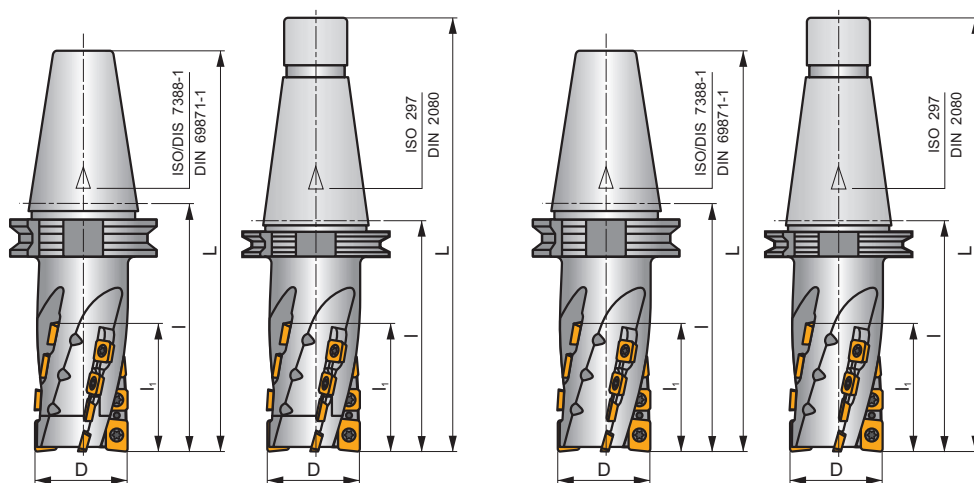
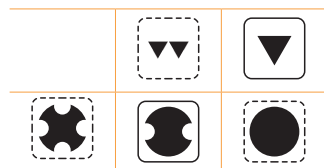
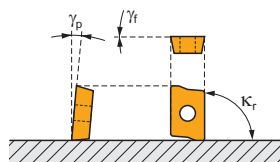
P

K

S



K_r	90°
a_{pmax}	58,0 - 95,0 mm



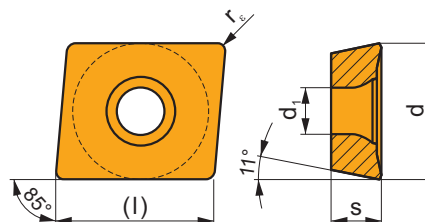
ISO	D	L	l	l ₁	γ _f °	γ _p °										
ISO/DIS 7388-1	50J4R110H50-SSAP37+21	50	212	110	58	0	+7	50	2+2	2+12	—	9500	—	3,65	GI128	SQ942
	50J4R128H50-SSAP55+21	50	230	128	76	0	+7	50	2+2	2+16	—	9500	—	3,80	GI128	SQ942
	63J4R150H50-SSAP74+21	63	252	150	95	0	+7	50	2+2	2+20	—	8500	—	4,50	GI128	SQ943
ISO 297	50J4R106X50-SSAP37+21	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
	50J4R110H50-SSAP58-A	50	212	110	58	0	+7	50	2+2	2+12	—	9500	—	3,50	GI128	FA071
ISO/DIS 7388-1	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
	50J4R106X50-SSAP58-A	50	233	106	58	0	+7	50	2+2	2+12	—	9500	—	3,70	GI128	FA071
ISO 297	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..
-------	-------------	-------------

FA071	—	—	—	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T
SQ942	P50 × 21	SR 25	HXX 6	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T
SQ943	P63 × 21	SR 26	HXX 8	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	SDR T20-T

APET 15

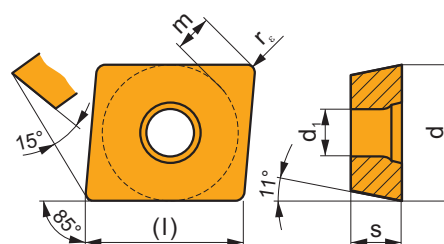
	d	d ₁	l	s
1504	12,700	5,50	15,90	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

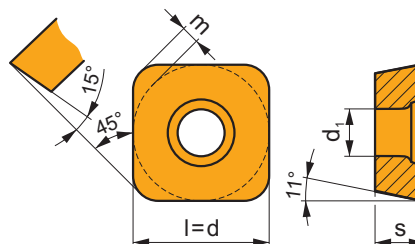
	d	d ₁	l	m	s
1504	12,700	5,50	15,90	3,71	4,76



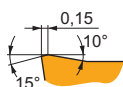
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		APEW 150412ER	M8330	■	□	■			■		-	1,2	0,10	0,30	1,2	12,0
		APEW 150412SR	M8330	■	□	■			■		-	1,2	0,20	0,40	1,2	12,0
			M8340	■	□	■					+ / -	1,2	0,20	0,40	1,2	12,0

SPET 12

	d	d ₁	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,90	4,76

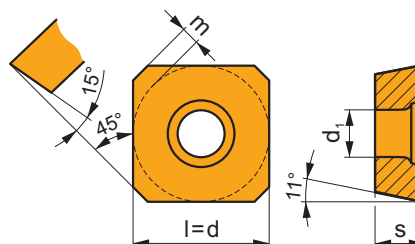


i		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SPET 120408S	M8330	■	■	■		□	□	?	-	0,8	0,17	0,40	1,0	12,0
			M8340	■	■	■		■		?	+/-	0,8	0,17	0,40	1,0	12,0

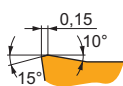


SPET 12 AD

	d	d ₁	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,90	4,76

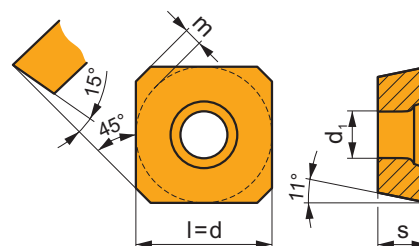


i		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SPET 1204ADEN	M8330	■	■	■		□	□	?	-	-	0,12	0,40	1,0	12,0
			M8340	■	■	■		■		?	+/-	-	0,12	0,40	1,0	12,0
		SPET 1204ADSN	M8330	■	■	■		□	□	?	-	-	0,12	0,40	1,0	12,0
			M8340	■	■	■		■		✗	+/-	-	0,12	0,40	1,0	12,0



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
	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
	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
	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
	1,2	1,2	0,8	-	-
	-	-	-	-	-



ISO				
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



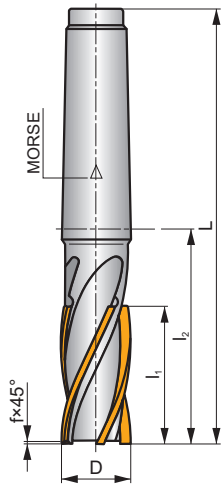
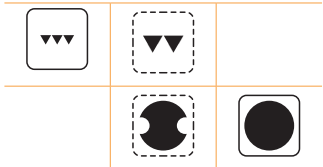
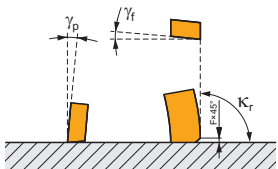
	1		2,5		5		7,5		10		15		20	
	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 
50	0,50	0,71	0,32	0,45	0,23	0,32	0,19	0,27	0,16	0,23	0,14	0,19	0,12	0,17
63	0,56	0,80	0,35	0,51	0,25	0,36	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
	25		32		40		50		63		80			
	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 	$f_{\min}$ 	$f_{\max}$ 		
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							
	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
	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
	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
	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				
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



	0,5	1	2	3	4	5	8
f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min}
f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	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

	10	12	16	20	25	32	40
f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min} 	f_{min}
f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	f_{max} 	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

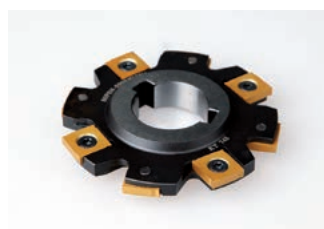
SLOT MILLING
RANURADO
RANHURAR
RAINURAGE



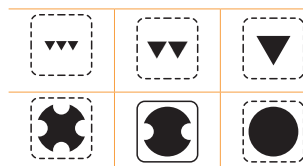
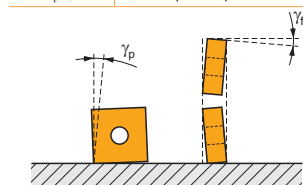
S90SN

P M K N S H

S

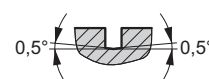
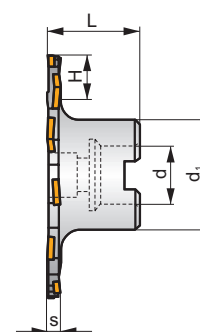
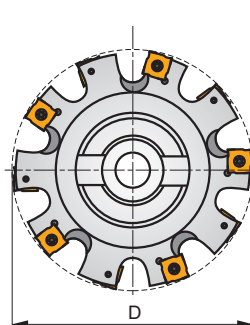
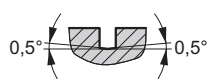
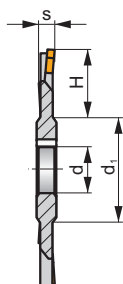
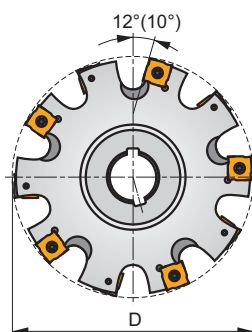


K_r	90°
a_{pmax}	4,0 - 14,0 mm



h_{min} 0,07 - 0,09

h_{max} 0,07 - 0,09



ISO	D	L	d	d ₁	H	s		γ _f °	γ _p °										
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	–		
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	–		
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	–		

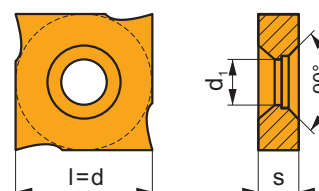
GI151	SNHQ 1102..
GI152	SNHQ 1103..
GI153	SNHQ 1203..
GI154	SNHQ 1205..
GI157	SNHQ 1204..
GI158	SNHQ 1207

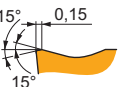
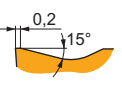
DI011	US 3504-T09P	3,0	M 3,5	4	D-T07P/T09P	FG-15	-
DI012	US 70	5,0	M 4	5	D-T07/T15	FG-15	-
DI013	US 71	5,0	M 4	7	D-T07/T15	FG-15	-
DI014	US 72	5,0	M 4	9	D-T07/T15	FG-15	-
DI015	US 73	5,0	M 4	11	D-T07/T15	FG-15	-
DI019	US 3505-T09P	3,0	M 3,5	5	D-T07P/T09P	FG-15	HS 0830
DI021	US 3504-T09P	3,0	M 3,5	4	D-T07P/T09P	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

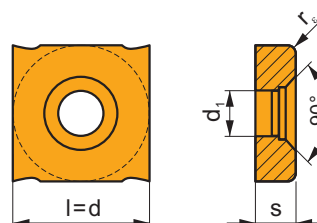


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}	
  		SNHQ 1203AZEN	M8340	■	■	■	□	□		⚙	+ / -	-	0,10	0,40	-	-	
		8215	■	■	■	□	□	□		⚙	-	-	0,10	0,40	-	-	
		SNHQ 1204AZEN	M8340	■	■	■	□	□			⚙	+ / -	-	0,20	0,50	-	-
		8215	■	■	■	□	□	□			⚙	-	-	0,20	0,50	-	-
		SNHQ 1205AZEN	M8340	■	■	■	□	□			⚙	+ / -	-	0,20	0,50	-	-
		8215	■	■	■	□	□	□			⚙	-	-	0,20	0,50	-	-
		SNHQ 1207AZEN	M8340	■	■	■	□	□		⚙	+ / -	-	0,20	0,50	-	-	
		8215	■	■	■	□	□	□		⚙	-	-	0,20	0,50	-	-	
		SNHQ 1102AZTN	M8330	■	■	■	□	□	□		⚙	-	-	0,10	0,40	-	-
		8215	■	■	■	□	□			⚙	+ / -	-	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	-	-
		8215	■	■	■	□	□			⚙	-	-	0,10	0,40	-	-	
		M8340	■	■	■	□	□			⚙	+ / -	-	0,10	0,40	-	-	
		8230	■	■	■	□	□	□		⚙	-	-	0,10	0,40	-	-	
		8230	■	■	■	□	□	□		⚙	-	-	0,10	0,40	-	-	

		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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	-	-

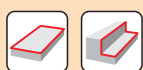
SNHQ TRL

	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



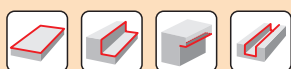
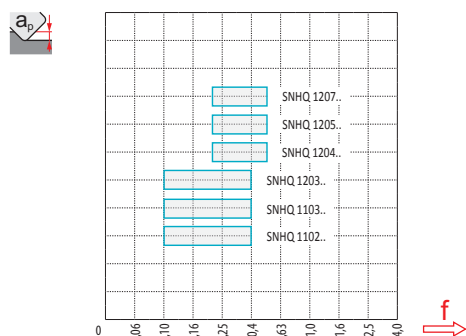
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
 		SNHQ 120305TRL	M8340	■	▣	▣	□	□	□	⚙	+/-	0,5	0,10	0,40	-	-
		SNHQ 120310TRL	M8340	■	▣	▣	□	□	□	⚙	+/-	1,0	0,10	0,40	-	-
		SNHQ 120315TRL	M8340	■	▣	▣	□	□	□	⚙	+/-	1,5	0,10	0,40	-	-
		SNHQ 120405TRL	M8340	■	▣	▣	□	□	□	⚙	+/-	0,5	0,20	0,50	-	-
		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

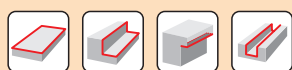


a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00

	SNHQ AZEN	SNHQ AZTN	SNHQ 12TRL
r_ϵ	-	-	0,5-1,5
a	-	-	-



	80	4	16
	100	5	24
	125	6	31
	160	5	43
	200	9	62
	63	3	10,5
	80	4	17,5
	100	5	23,5
	125	6	24
	160	8	41



a_e		5		10		15		20		25	
		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	
		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	
		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

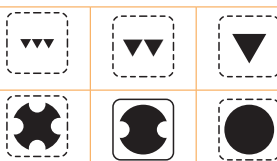
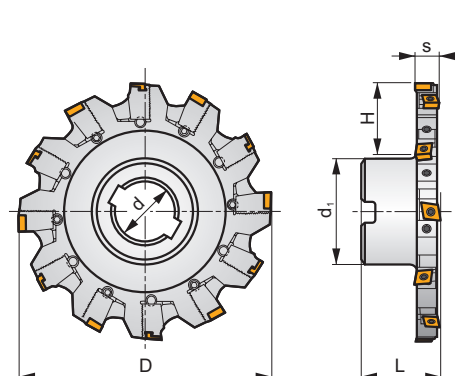
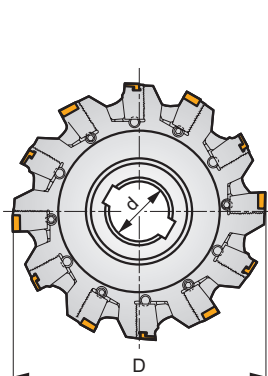
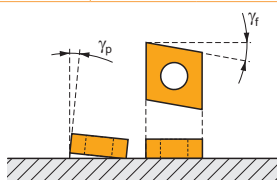
S90CN(XN)

P M K N S H

S



κ_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	$\frac{h}{s}$						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	-	
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	-	
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
GI196
GI197



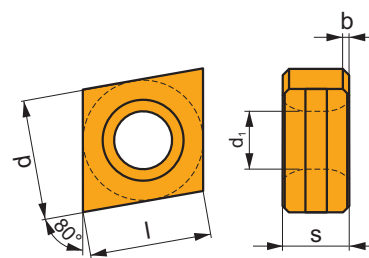
CNHQ 1005..
XNHQ 1205..
XNHQ 1606..

DI051	125H04N-S-14-08	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	-	
DI052	160H06N-S-14-12	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	-	
DI053	200J07N-S-14-14	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	-	
DI054	250J09N-S-14-18	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	-	
DI055	315J12N-S-14-24	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	-	
DI056	160H05N-S-19-10	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	
DI057	200J06N-S-19-12	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	
DI058	250J08N-S-19-16	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	
DI059	315J10N-S-19-20	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	
DI060	200J06N-S-25-12	KL-2530-XN16	KR-2530-XN16	KS 623M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	
DI061	250J08N-S-25-16	KL-2530-XN16	KR-2530-XN16	KS 623M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	
DI062	315K10N-S-25-20	KL-2530-XN16	KR-2530-XN16	KS 623M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	
DI071	125B04R-S-14-08	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	-	
DI072	160B06R-S-14-12	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	-	
DI073	200C07R-S-14-14	KL-1418-CN10	KR-1418-CN10	KS 613F	DS 6018F	SDR T20	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	-	
DI074	160B05R-S-19-10	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	
DI075	200C06R-S-19-12	KL-1924-XN12	KR-1924-XN12	KS 617M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	
DI076	200C06R-S-25-12	KL-2530-XN16	KR-2530-XN16	KS 623M	DS 6500	-	SS 6005-T09P	SDR T09	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	SDR T15P	HXK 4	

AC003	KS 2040	K.FMH40

CNHQ

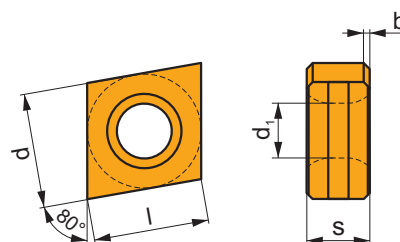
	b	d	d ₁	l	s
1005	0,5 × 45°	10,00	4,70	10,00	5,40



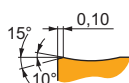
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		CNHQ 1005AZTN	M8330	■	■	■	□	□	□	■	-	-	0,10	0,50	-	-
			M8340	■	■	■	□	□	□	■	+/-	-	0,10	0,50	-	-
			8230	■	■	■	□	□	□	■	-	-	0,10	0,50	-	-

XNHQ

	b	d	d ₁	l	s
1205	0,5 × 45°	10,00	4,70	12,70	5,40
1606	0,5 × 45°	12,00	5,90	16,00	6,40



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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	-	-

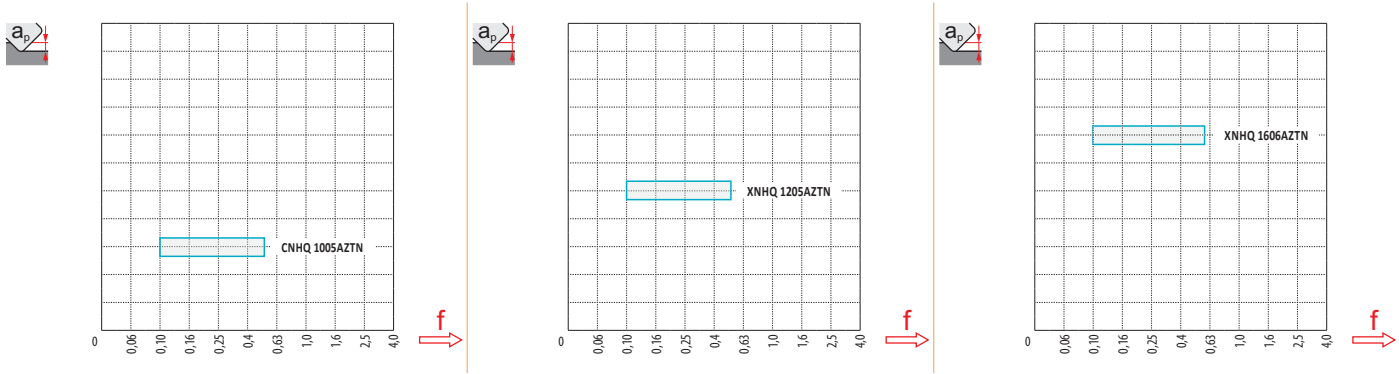


ISO		f _{min}	f _{max}	M8330	M8340	8230
P	●	0,10	0,30	342	284	297
	●	0,10	0,25	306	252	266
	✱	0,10	0,15	265	221	230
M	●	0,10	0,25	194	167	176
	●	0,10	0,20	174	149	158
	✱	0,10	0,15	154	131	140
K	●	0,10	0,30	327	270	284
	●	0,10	0,25	290	239	252
	✱	0,10	0,15	254	207	221
N	●	0,10	0,30	859	-	747
	●	0,10	0,25	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

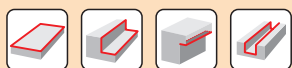


$\frac{a_p}{D}$	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
$\frac{x.v}{\text{mm}}$	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00

	CNHQ 10	XNHQ 12	XNHQ 16
r_E	-	-	-
$a/$	-	-	-



	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	
		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	
		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			
		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		



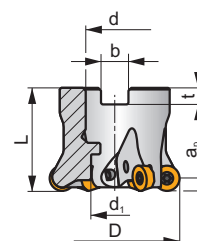
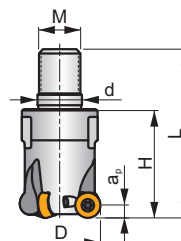
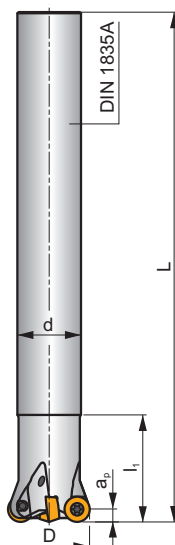
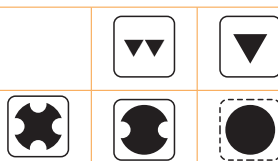
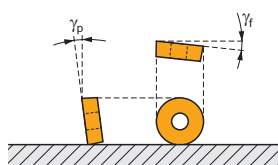
SRC10

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_r°			max.		kg		
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
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
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

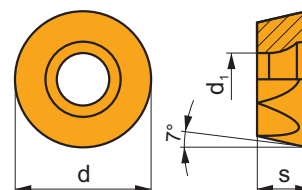


RCMT 10T3MO..

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

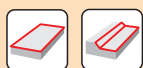
RCMT 10

	d	d ₁	s
10T3	10,000	3,90	3,97



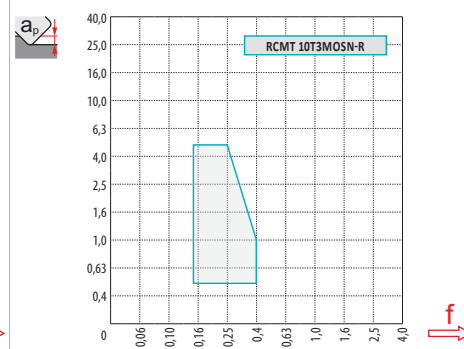
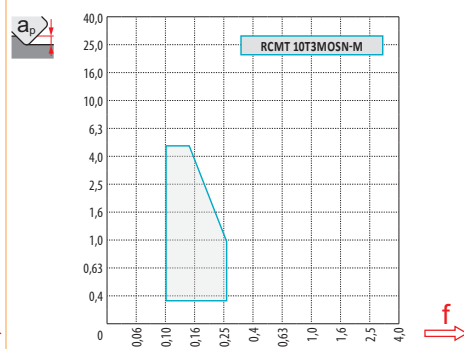
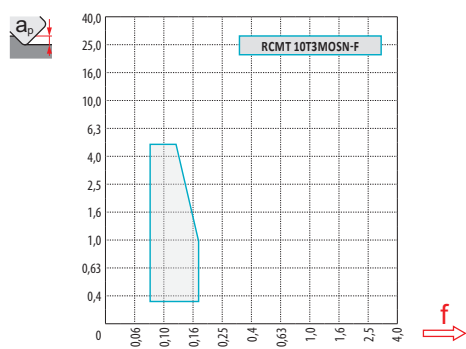
i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		RCMT 10T3MOSN-F	M6330	■	■			■		✘	-	-	0,08	0,18	0,3	5,0
			M8310	■	■	■		■		✘	-	-	0,08	0,18	0,3	5,0
			M8330	■	■	■	■	■		✘	-	-	0,08	0,18	0,3	5,0
			M8340	■	■	■		■		✘	+/-	-	0,08	0,18	0,3	5,0
 		RCMT 10T3MOSN-M	M9325	■	■			■		✘	---	-	0,10	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
	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
	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
	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
	5,0	5,0	5,0
	-	-	-



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		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
		-	0,90	0,64	0,50	0,41	0,35	0,32	0,29	0,25	0,23	0,21	0,19	0,17



	$\alpha_{\max}^{\circ}$	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



	$d_{\min}$	$d_{\max}$		
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

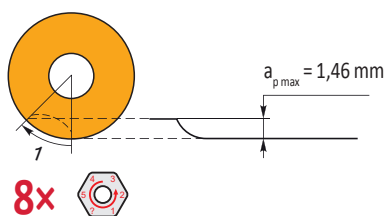
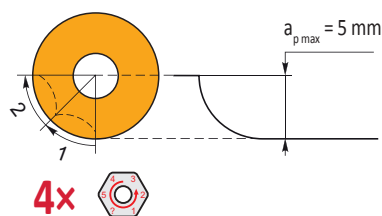


a_p
2,24



	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
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_e	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
5,0		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000



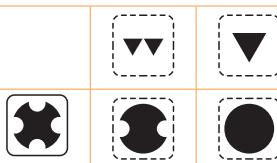
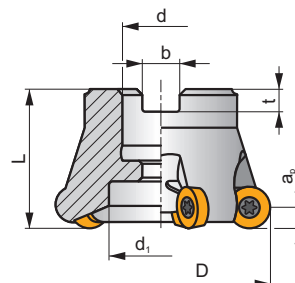
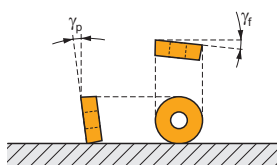
SRC12

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 _r °	γ _p °								
	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..

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



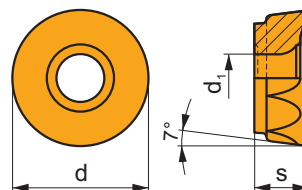
KS 1635



K.FMH32

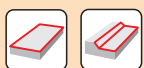
RCMT 12

	d	d ₁	s
1204	12,000	4,40	4,76



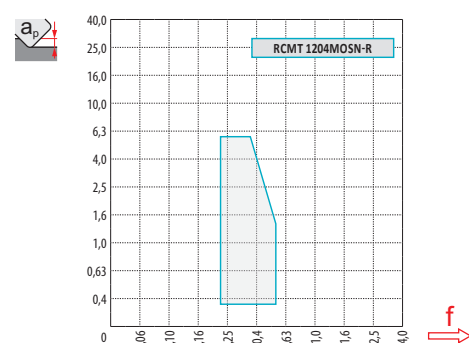
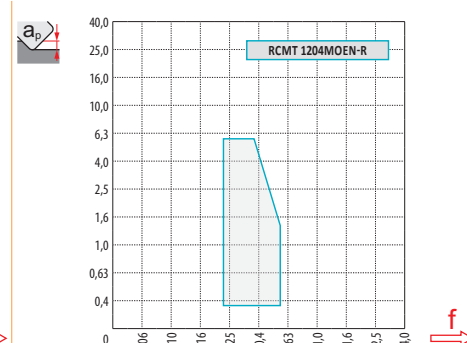
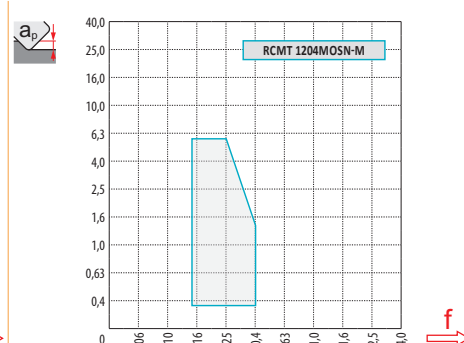
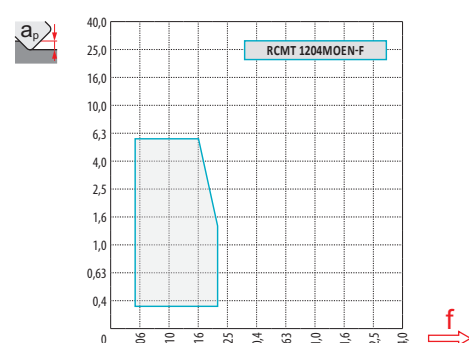
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		RCMT 1204MOEN-F	M8310	■	▣	□		□		⚙	-	-	0,05	0,20	0,3	6,0
			M8330	■	▣	□	□	□		⚙	-	-	0,05	0,20	0,3	6,0
			8215	▣	▣	□	▣	□		⚙	-	-	0,05	0,20	0,3	6,0
 		RCMT 1204MOSN-M	M9325	■	▣	■		▣	□	⚙	---	-	0,15	0,34	0,3	6,0
			M9340	▣	■			▣		⚙	---	-	0,15	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
 		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
 		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



a_p / 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
	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
	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
	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
	6,0	6,0	6,0	6,0
	-	-	-	-



D	a_p	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
40		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	D_{eff}	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
	-	0,95	0,74	0,61	0,53	0,47	0,43	0,38	0,34	0,31	0,28	0,25	0,24



	$\alpha_{\max}^{\circ}$	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



	$d_{\min}$	$d_{\max}$		
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

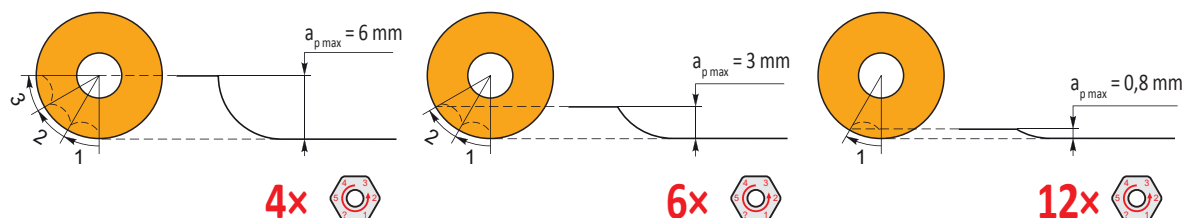


3,5



	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472
52		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

	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



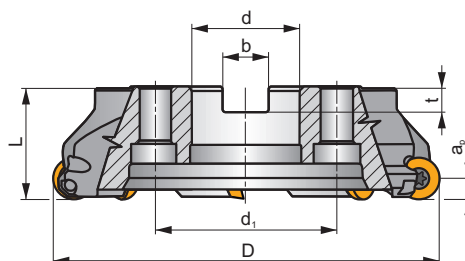
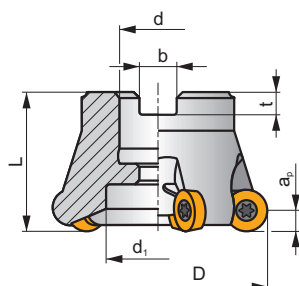
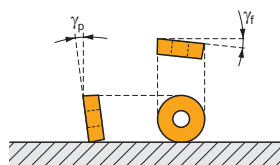
SRC16

P M K N S H

S



a_{pmax} 8,0 mm



h_m 0,1 - 0,25



 ISO 6462 DIN 8030	ISO	D	L	d	d ₁	b	t	γ _i °	γ _p °								
	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..

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

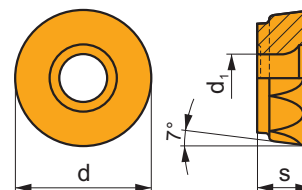
KS 1635



K.FMH32

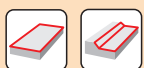
RCMT 16

	d	d ₁	s
1606	16,000	5,50	6,35



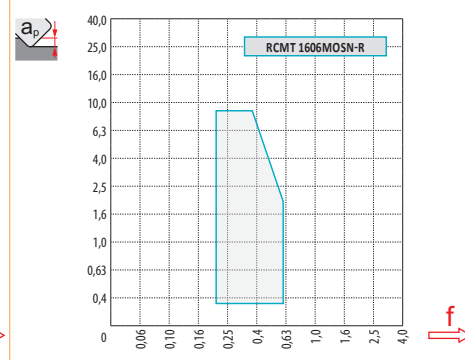
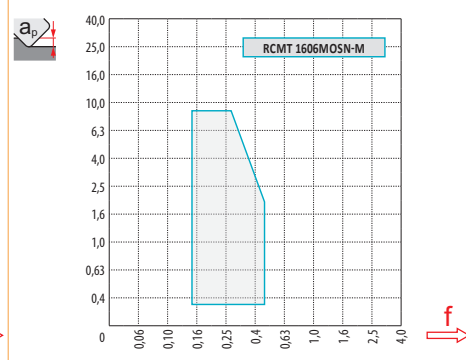
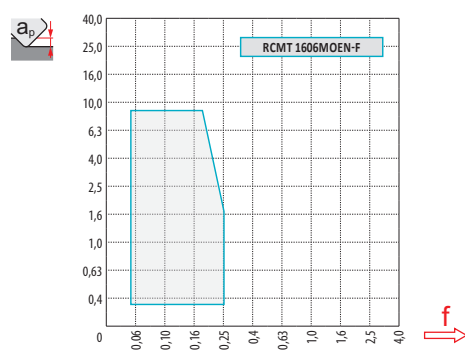
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 	RCMT 1606MOEN-F		M8310	■	■	□	□	□		☹	-	-	0,05	0,25	0,3	8,0
			M8330	■	■	□	□	□		☹	-	-	0,05	0,25	0,3	8,0
 	RCMT 1606MOSN-M		M9325	■	■	■	□	□		☹	---	-	0,15	0,38	0,3	8,0
			M9340	■	■	□	□	□		☹	---	-	0,15	0,38	0,3	8,0
			M6330	■	■	□	□	□		☹	-	-	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	-



a_p / 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
	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
	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
	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
	8,0	8,0	8,0
	-	-	-



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
	-	1,10	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



$\varnothing D$	$d_{\min}$	$d_{\max}$	$S_{\max}$ $d_{\min}$	$S_{\max}$ $d_{\max}$
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

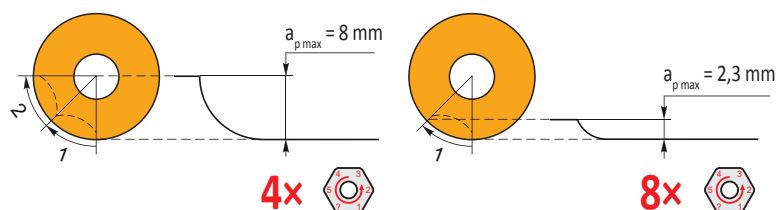


5,0



$\varnothing D$	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
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
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		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530



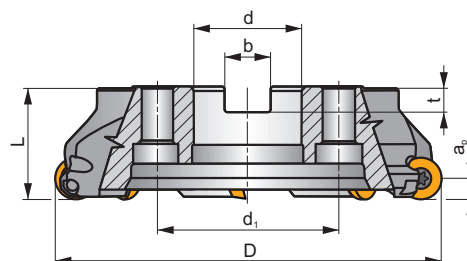
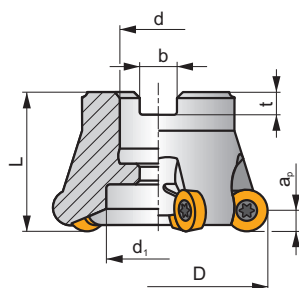
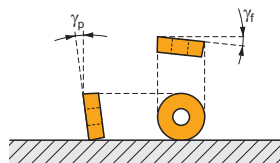
SRC20

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 _r °	γ _p °								
 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..

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



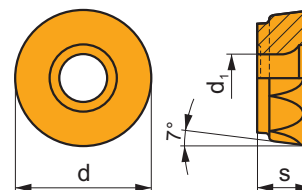
KS 1635



K.FMH32

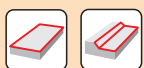
RCMT 20

	d	d ₁	s
2006	20,00	6,50	6,35



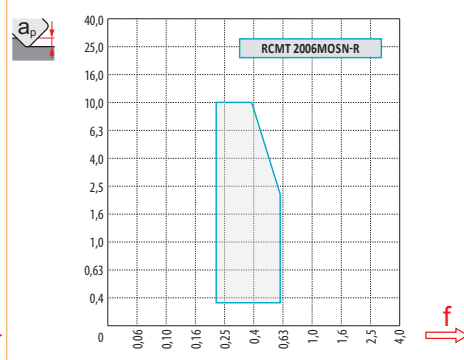
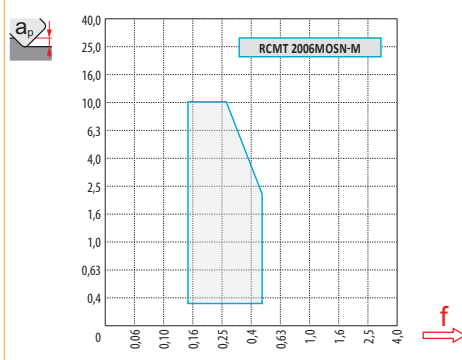
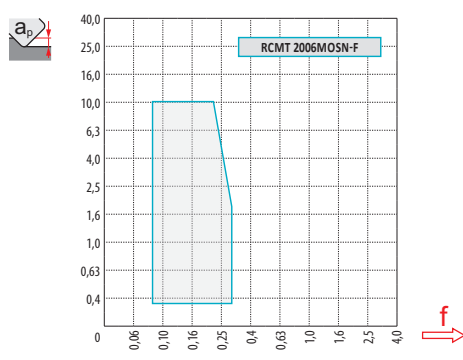
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RCMT 2006MOSN-F	M8330	■	■	□	□	□		✖	-	-	0,08	0,30	0,3	10,0
		RCMT 2006MOSN-M	M9315	■	■	■	□	□		✖	---	-	0,15	0,38	0,3	10,0
			M9325	■	■	■	□	□		✖	---	-	0,15	0,38	0,3	10,0
			M9340	■	■	□	□	□		✖	---	-	0,15	0,38	0,3	10,0
			M6330	■	■	□	□	□		✖	-	-	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	-



$\frac{a_p}{D}$	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
	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
	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
	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
	10,0	10,0	10,0
	-	-	-



$\frac{D}{\text{mm}}$	$\frac{a_p}{D}$	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	$\frac{D}{d_{\text{ef}}}$	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
	$\frac{a_p}{D}$	-	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
		-	1,23	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



$\frac{D}{\text{mm}}$	$\alpha_{\text{max}}^\circ$	$\frac{a_p}{l}$
80	7,0	10,0/83
100	5,0	8,6/100



$\frac{D}{\text{mm}}$	d_{min}	d_{max}	$\frac{S_{\text{max}}}{d_{\text{min}}}$	$\frac{S_{\text{max}}}{d_{\text{max}}}$
80	120,0	160,0	10,0	10,0
100	160,0	200,0	10,0	10,0



6,0



μm

3

5

10

15

20

30

40

50

60

80

100

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



μm

3

5

10

15

20

30

40

50

60

80

100

10,0



0,490

0,632

0,894

1,095

1,265

1,549

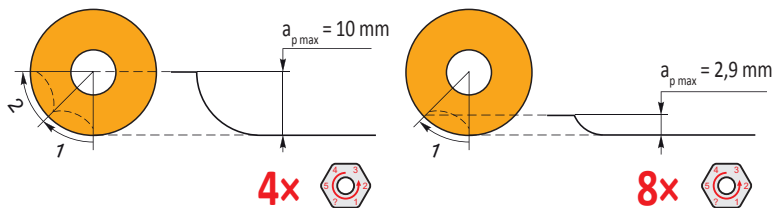
1,789

2,000

2,191

2,530

2,828



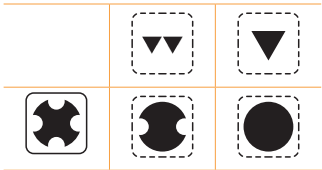
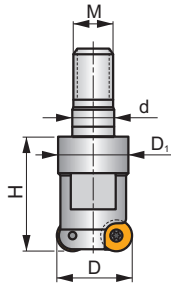
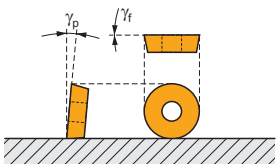
SRD05

P M K H

S



a_{pmax} 1,5 mm



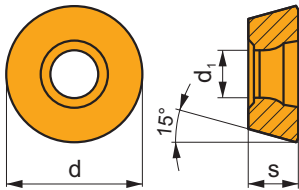
	ISO	D	D ₁	d	H	M	γ _f °	γ _p °							
 MODULAR	10E2R020M06-SRD05	10	9,8	6,5	20	M6	0	+3	2	–	–	✓	0,02	GI117	CO050
	12E3R020M06-SRD05	12	10,0	6,5	20	M6	0	+3	3	–	–	✓	0,02	GI117	CO050
	15E4R020M08-SRD05	15	13,5	8,5	20	M8	0	+3	4	✓	–	✓	0,03	GI117	CO050

GI117	RD.. 0501MO..

CO050	US 20	0,9	M 2	3	Flag T06

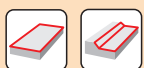
RDHX 05

	d	d ₁	s
0501	5,000	2,20	1,51



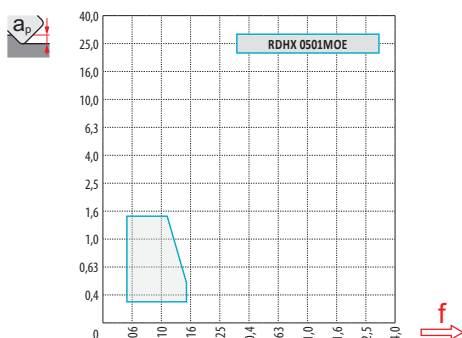
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDHX 0501MOE	M8310									-	0,05	0,15	0,3	1,5
																
																

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



a_p / 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
	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
	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
	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_e	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
		-	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_{max}
10	12,0	20,0	1,2	1,2
12	16,0	24,0	1,2	1,2
15	22,0	30,0	1,2	1,2

a_p
1,0

D	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
12		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
15		0,424	0,548	0,775	0,949	1,095	1,342	1,549	1,732	1,897	2,191	2,449
r_e	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
2,5		0,245	0,316	0,447	0,548	0,632	0,775	0,894	1,000	1,095	1,265	1,414

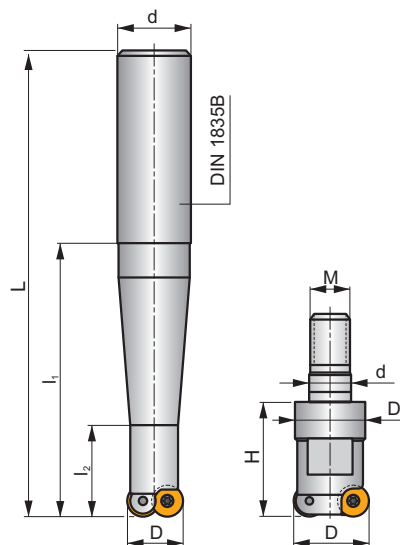
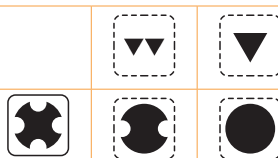
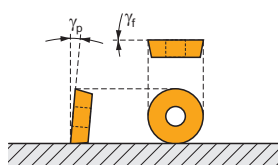
SRD07

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 °							
 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



M 2,5



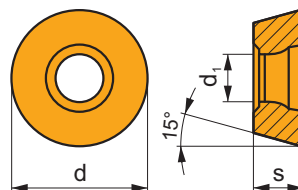
5



Flag T07

RDHX 07

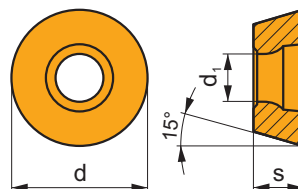
	d	d ₁	s
0702	7,000	2,80	2,38
07T1	7,000	2,80	1,98



i		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
		M8310	■	□	■				■	✗	-	-	0,10	0,17	0,5	2,0
		M8325	■	□	□					✗	-	-	0,10	0,17	0,5	2,0

RDGT 07

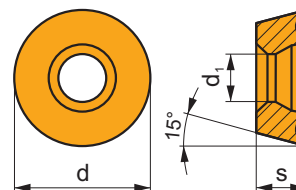
	d	d ₁	s
0702	7,000	2,80	2,38



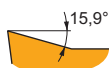
i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
	RDGT 0702MOT	M8310	■	■	■			□	□	✗	-	-	0,10	0,20	0,3	2,0
		M8325	■	■	□			□		✗	-	-	0,10	0,20	0,3	2,0
		M8345	■	■				■		✗	+/-	-	0,10	0,20	0,3	2,0

RDHT 07-FA

	d	d ₁	s
0702	7,000	2,80	2,38
07T1	7,000	2,80	1,98

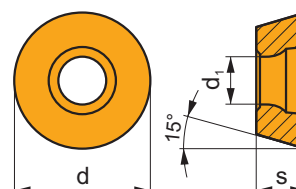


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDHT 0702MO-FA	HF7				■			●	+/-	-	0,10	0,20	0,3	2,0
		RDHT 07T1MO-FA	HF7				■			●	+/-	-	0,10	0,20	0,3	2,0
HFC																
F																

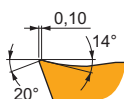


RDMT 07

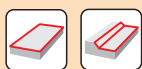
	d	d ₁	s
0702	7,000	2,8	2,38



i		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																

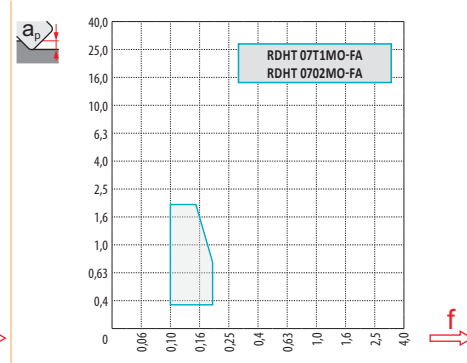
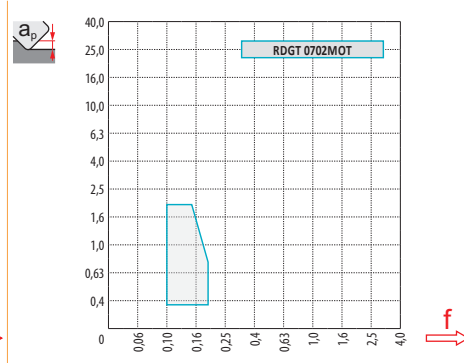
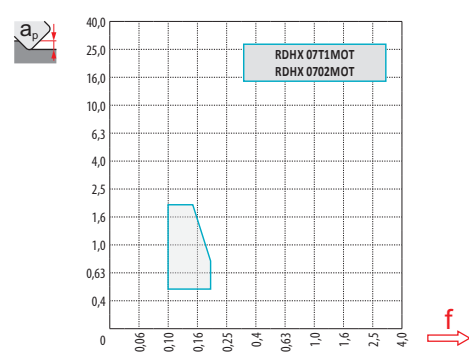


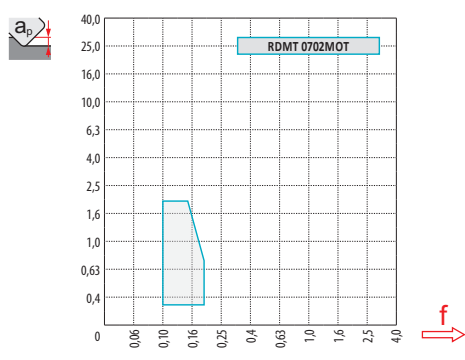
ISO		f_{min}	f_{max}	M4303	M8310	M8325	M8345	HF7
P	●	0,10	0,20	409	402	308	275	-
	●	0,10	0,17	364	363	275	242	-
	✖	0,10	0,15	324	325	242	215	-
M	●	0,10	0,20	245	204	149	165	88
	●	0,10	0,17	218	182	132	143	77
	✖	0,10	0,15	192	165	116	127	66
K	●	0,10	0,20	390	380	292	-	143
	●	0,10	0,17	350	347	259	-	127
	✖	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_p/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
	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
	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
	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
	3,5	3,5	3,5
	-	-	-





		0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
15		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

	0,00	0,30	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
	–	0,29	0,23	0,19	0,16	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09



	α_{max}°	a_p/l
15	11,0	1,7/20
20	7,0	1,7/30
25	6,0	1,7/35

	d_{min}	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



1,2



	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
15		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		0,290	0,374	0,529	0,648	0,748	0,917	1,058	1,183	1,296	1,497	1,673

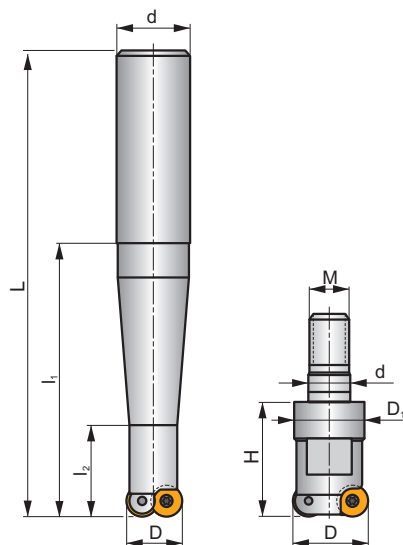
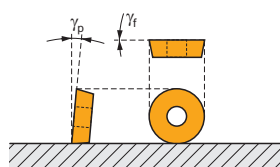
SRD10

P M K N S H

S



a_{pmax} 2,5 mm



h_m 0,065 - 0,19



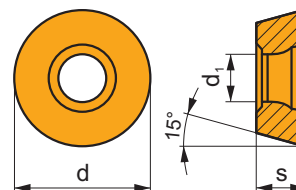
	ISO	D	D ₁	L	d	I ₁	I ₂	H	M	γ _r °	γ _p °							
	20E2R040B20-SRD10	20	–	90	20	40	20	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,19	GI119	CO070
	20E2R060B20-SRD10	20	–	110	20	60	22	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,20	GI119	CO070
	20E2R080B25-SRD10	20	–	136	25	80	25	–	–	0	+3	2	–	30800	✓	0,39	GI119	CO070
	20E2R100B25-SRD10	20	–	156	25	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
	20E2R028M10-SRD10	20	18,0	–	10,5	–	–	28	M10	0	+3	2	–	–	✓	0,06	GI119	CO070
	25E2R032M12-SRD10	25	21,0	–	12,5	–	–	32	M12	0	+3	2	–	–	✓	0,11	GI119	CO070
	25E3R032M12-SRD10	25	21,0	–	12,5	–	–	32	M12	0	+3	3	–	–	✓	0,09	GI119	CO070
	30E4R042M16-SRD10	30	29,0	–	17,0	–	–	42	M16	0	+3	4	✓	–	✓	0,21	GI119	CO070
	35E5R042M16-SRD10	35	29,0	–	17,0	–	–	42	M16	0	+3	5	✓	–	✓	0,23	GI119	CO070

GI119	RD... 1003MOT	RDHT 1003MO-FA

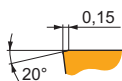
CO070	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	Flag T15

RDHX 10

	d	d ₁	s
1003	10,000	3,90	3,18

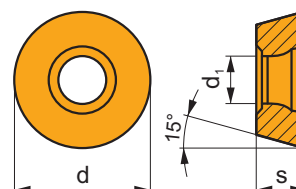


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDHX 1003MOT	5040								---	-	0,10	0,26	0,5	2,5
			M4303								-	-	0,10	0,30	0,5	2,5
			M8310								-	-	0,10	0,30	0,5	2,5
			M8325								-	-	0,10	0,30	0,5	2,5
			M8345								+ / -	-	0,10	0,30	0,5	2,5

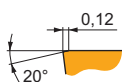


RDMX 10

	d	d ₁	s
1003	10,000	3,90	3,18

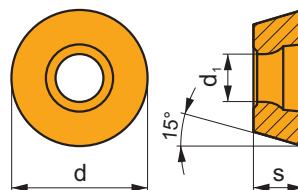


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDMX 1003MOT	M8310								-	-	0,10	0,30	0,5	2,5
			M8325								-	-	0,10	0,30	0,5	2,5
			M8345								+ / -	-	0,10	0,30	0,5	2,5

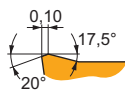


RDGT 10

	d	d ₁	s
1003	10,000	3,90	3,18

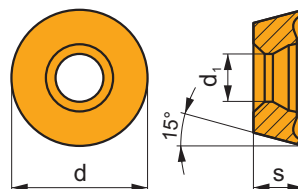


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDGT 1003MOT	M9340	■	■			■		●	---	-	0,10	0,23	0,5	2,5
			M6330	■	■			■		✗	-	-	0,10	0,30	0,5	2,5
			M8310	■	■	■		□	□	●	-	-	0,10	0,30	0,5	2,5
			M8325	■	■	□		□		●	-	-	0,10	0,30	0,5	2,5
			M8345	■	■			■		✗	+/-	-	0,10	0,30	0,5	2,5

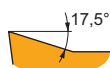


RDHT 10-FA

	d	d ₁	s
1003	10,000	3,90	3,18

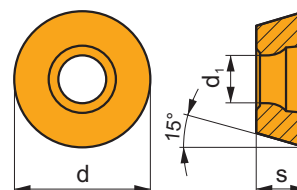


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDHT 1003MO-FA	HF7				■			●	+/-	-	0,10	0,30	0,3	2,5



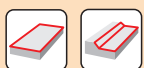
RDMT 10

	d	d ₁	s
1003	10,000	3,9	3,18



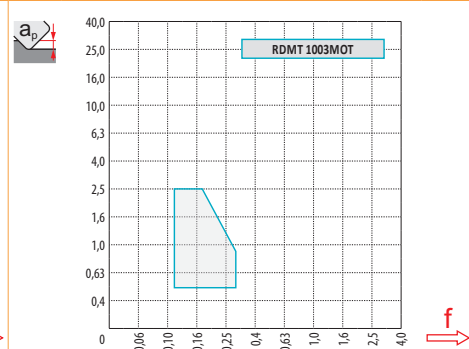
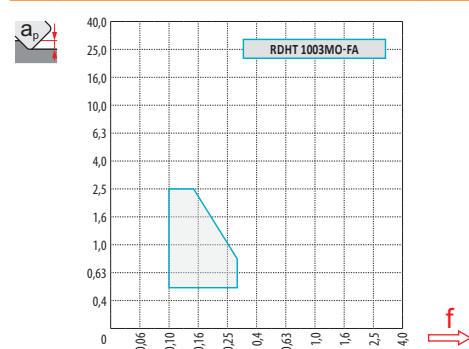
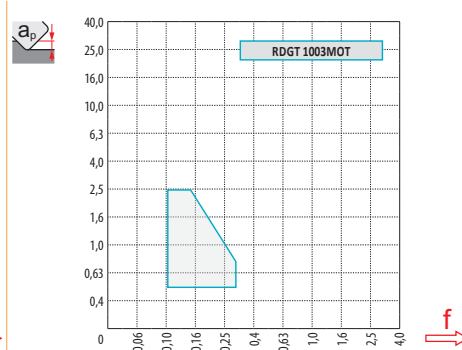
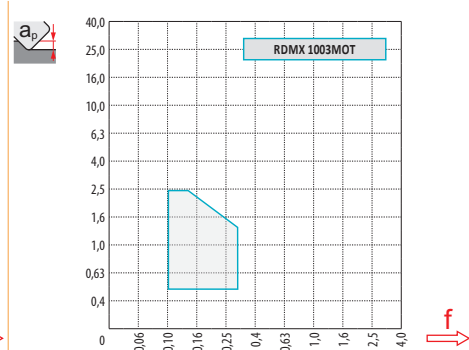
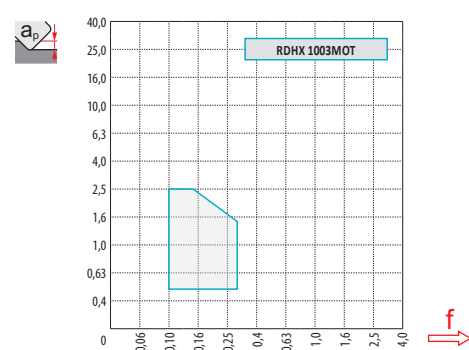
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDMT 1003MOT	M8325	■	■	□				●	-	-	0,12	0,30	0,5	2,5
			M8345	■	■					✖	+/-	-	0,12	0,30	0,5	2,5

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



$\frac{a_p}{D}$	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
	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
	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
	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
	5,0	5,0	5,0	5,0
	-	-	-	-



$\frac{D}{D_{ef}}$	$\frac{a_p}{D}$	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		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
		0,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
		-	0,54	0,44	0,39	0,35	0,32	0,28	0,25	0,23	0,22	0,21	0,19



	$\alpha_{\max}$ °	a_p/l
20	20	2,5/15
25	12	2,5/25
30	8	2,5/37
35	7	2,5/42



	$d_{\min}$	$d_{\max}$		
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



2,5



	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		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

	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
5,0		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000

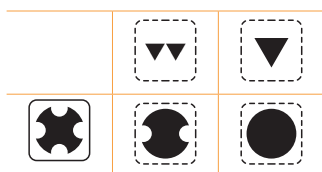
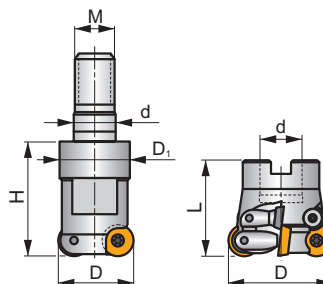
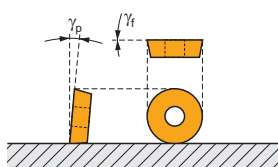
SRD12

P M K N S H

S(C)



a_{pmax} 3,0 mm



h_m 0,065 - 0,25

h_m 0,065 - 0,22



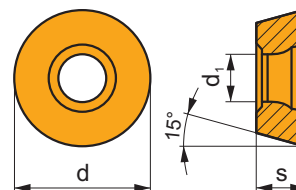
ISO	D	D ₁	L	d	H	M	γ_f°	γ_p°					kg		
24E2R032M12-SCRD12	24	21,0	–	12,5	32	M12	0	+3	2	–	–	✓	0,09	GI120	CO081
35E3R042M16-SCRD12	35	29,0	–	17	42	M16	0	+3	3	–	–	✓	0,22	GI120	CO081
35E4R042M16-SRD12	35	29,0	–	17	42	M16	0	+3	4	✓	–	✓	0,20	GI120	CO080
42E4R042M16-SCRD12	42	29,0	–	17	42	M16	0	+3	4	✓	–	✓	0,26	GI120	CO081
42E5R042M16-SRD12	42	29,0	–	17	42	M16	0	+3	5	✓	–	✓	0,25	GI120	CO080
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

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

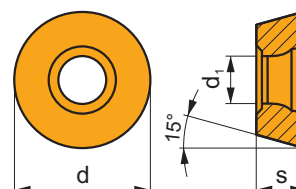
	d	d ₁	s
12T3	12,000	3,90	3,97



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

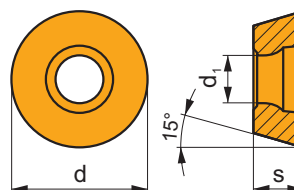
	d	d ₁	s
12T3	12,000	3,90	3,97



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		RDMX 12T3MOT	M8310								-	-	0,10	0,35	1,0	3,0
			M8325								-	-	0,10	0,35	1,0	3,0
			M8345								+ / -	-	0,10	0,35	1,0	3,0

RDGT 12

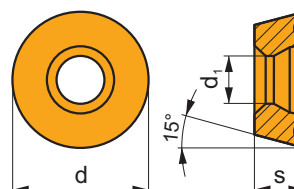
	d	d ₁	s
12T3	12,000	3,90	3,97



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		RDGT 12T3MOT	M9340	■	■			■			●	---	0,10	0,26	1,0	3,0
			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

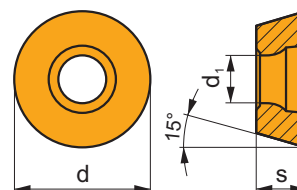
	d	d ₁	s
12T3	12,000	3,90	3,97

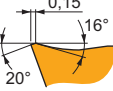


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
	 	RDHT 12T3MO-FA	HF7				■			●	+/-	-	0,10	0,30	0,3	3,0

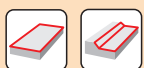
RDMT 12

	d	d ₁	s
12T3	12,000	3,9	3,97



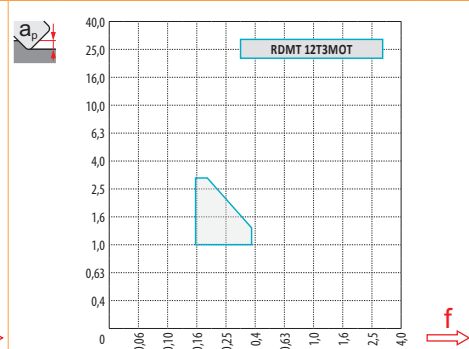
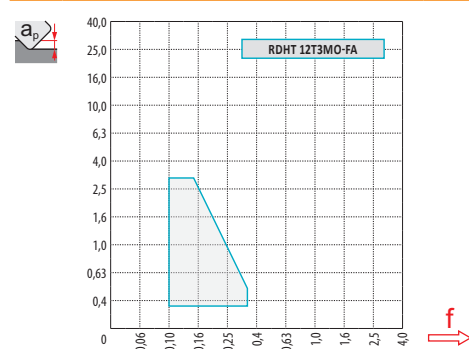
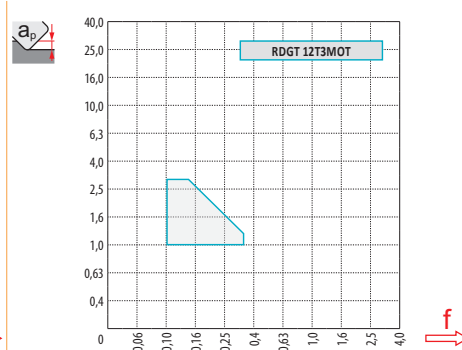
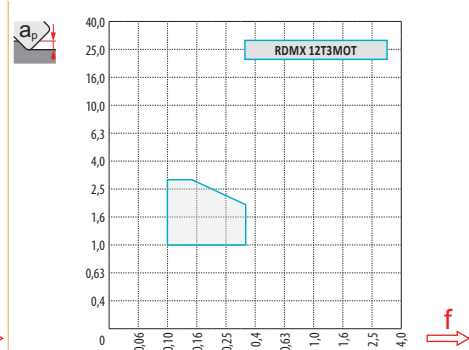
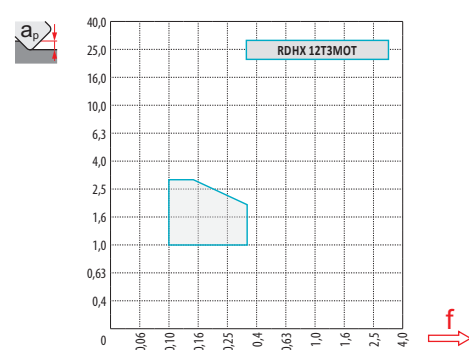
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDMT 12T3MOT	M8325	■	■	□				●	-	-	0,15	0,35	1,0	3,0
			M8345	■	■					✗	+/-	-	0,15	0,35	1,0	3,0

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



a_p / 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
	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
	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
	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
	6,0	6,0	6,0	6,0
	-	-	-	-



D	a_p	0,00	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00
24		12,0	16,8	17,8	18,6	19,3	19,9	20,9	21,7	22,4	22,9	23,3	23,8	24,0
35		23,0	27,8	28,8	29,6	30,3	30,9	31,9	32,7	33,4	33,9	34,3	34,8	35,0
42		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	D_{ef}	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
	-	0,49	0,40	0,35	0,32	0,29	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16



	$\alpha_{\max}^{\circ}$	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



	$d_{\min}$	$d_{\max}$		
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



2,8



	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

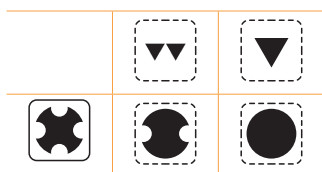
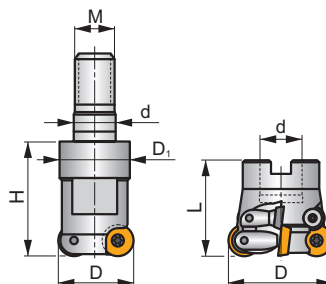
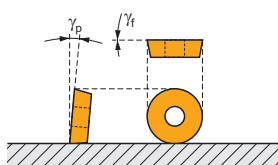
SRD16

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



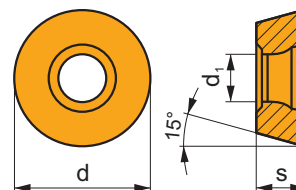
ISO	D	D ₁	L	d	H	M	γ _f °	γ _p °							
 32E2R042M16-SCRD16	32	29,0	–	17	42	M16	0	+3	2	–	–	✓	0,20	GI121	CO090
52A04R-SCMORD16	52	–	50	22	–	–	0	+5	4	✓	9900	✓	0,30	GI121	CO099
 66A05R-SCMORD16	66	–	50	27	–	–	0	+5	5	✓	8800	✓	0,55	GI121	CO099
80A06R-SCMORD16	80	–	52	27	–	–	0	+5	6	✓	8000	✓	1,05	GI121	CO099
100A07R-SCMORD16	100	–	52	32	–	–	0	+5	7	✓	7200	–	1,50	GI121	CO099

GI121	RD... 1604MOT	RDHT 1604MO-FA

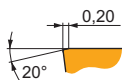
CO090	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	Flag T20	LA 12T3	-
CO099	US 4511-T20	5,0	M 4,5	11	-	-	SDR T20-T

RDHX 16

	d	d ₁	s
1604	16,000	5,20	4,76

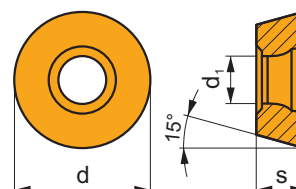


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 	 	RDHX 1604MOT	M9325									---	0,20	0,40	1,0	4,0
			M8310									-	0,20	0,40	1,0	4,0
			M8325									-	0,20	0,40	1,0	4,0
			M8345									+ / -	0,20	0,40	1,0	4,0

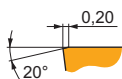


RDMX 16

	d	d ₁	s
1604	16,000	5,20	4,76

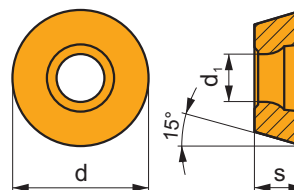


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 	 	RDMX 1604MOT	M8310									-	0,20	0,40	1,0	4,0
			M8325									-	0,20	0,40	1,0	4,0
			M8345									+ / -	0,20	0,40	1,0	4,0



RDGT 16

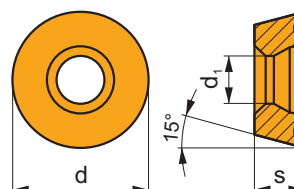
	d	d ₁	s
1604	16,000	5,20	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 	 0,15 22,0° 20°	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

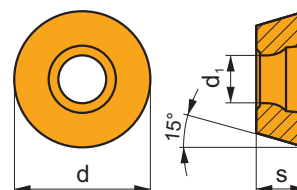
	d	d ₁	s
1604	16,000	5,20	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 	 22,0°	RDHT 1604MO-FA	HF7				■			●	+/-	-	0,10	0,40	0,3	4,0

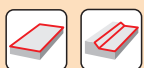
RDMT 16

	d	d ₁	s
1604	16,000	5,2	4,76



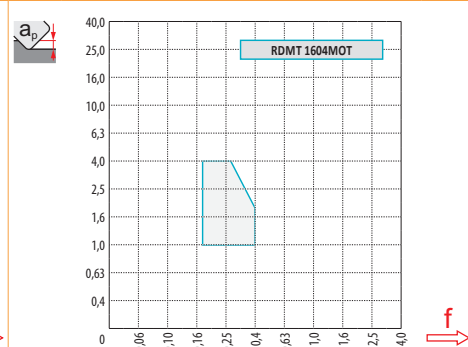
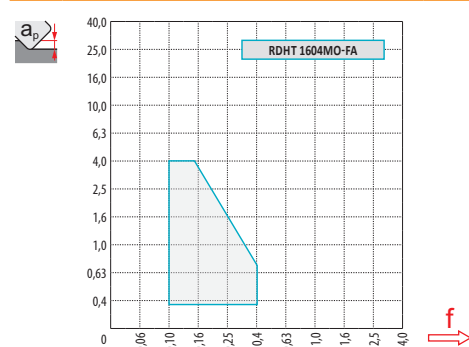
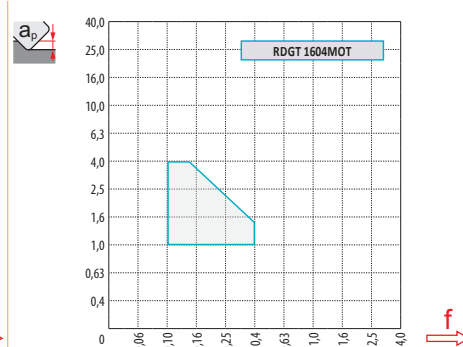
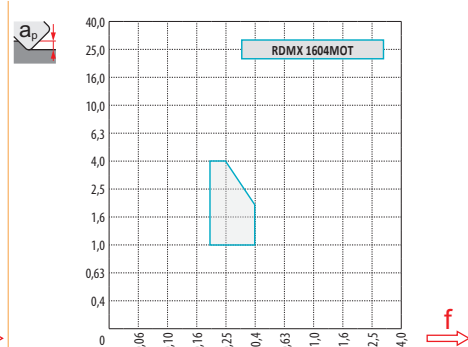
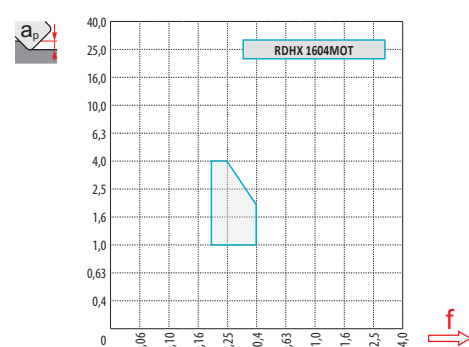
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDMT 1604MOT	M8325								-	-	0,18	0,40	1,0	4,0
			M8345								+/-	-	0,18	0,40	1,0	4,0

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_p / 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
	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
	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
	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
	8,0	8,0	8,0	8,0
	-	-	-	-



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		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
	-	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



	$\alpha_{\max}^{\circ}$	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



	$d_{\min}$	$d_{\max}$		
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



4,0



	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
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

	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
8,0		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530

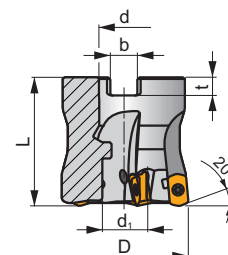
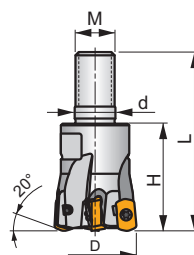
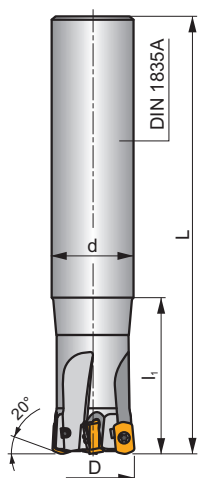
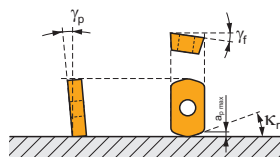
SBN10

P M K S H

S



κ_r	20°
a_{pmax}	1,0 mm



	0,17-0,41
h_m	
	0,17-0,41
h_m	



ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	H	M	b	t	γ_p°	γ_f°							
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
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
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

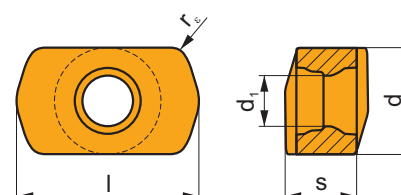
ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	H	M	b	t	γ _p °	γ _r °							
40E6R043M16-SBN10-C	40	66	17	-	-	43	M16	-	-	-10	-7	6	✓	19600	✓	0,26	GI329	CO310
40E7R043M16-SBN10-C	40	66	17	-	-	43	M16	-	-	-10	-7	7	✓	19600	✓	0,26	GI329	CO310
40A05R-SMOBN10-C	40	40	16	14,1	-	-	-	8,4	5,6	-10	-7	5	✓	19600	✓	0,21	GI329	CO312
40A07R-SMOBN10-C	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..

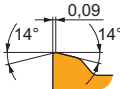
CO310	US42507-T07P	0,9	M 2,5	7	-	-	Flag T07P	-
CO312	US42507-T07P	0,9	M 2,5	7	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS0830C

BNGX 10

	d	d ₁	l	s
10T3	5,800	2,76	9,92	3,90



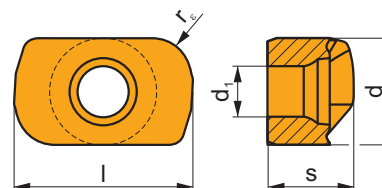
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 		BNGX 10T308SR-M	M9325	■	□					⚙	---	0,8	0,20	1,05	0,3	1,0
			M6330	▣	□					⚙	-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			M8310	■	□	■			▣	⚙	-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			M8330	■	□	■			▣	⚙	-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			M8340	■	□	▣				⚙	+/-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			M8345	■	□					⚙	+/-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
			8215	■	□	■			▣	⚙	-	0,8	0,20	1,40	0,3	1,0
 		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 _c	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

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

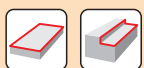
ANHX 10

	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

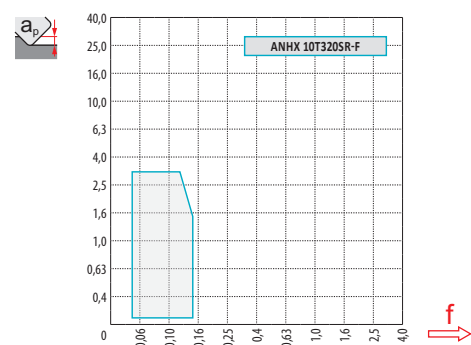
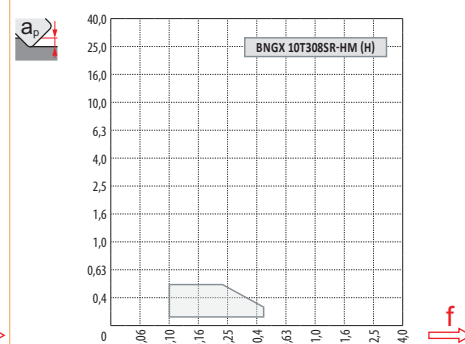
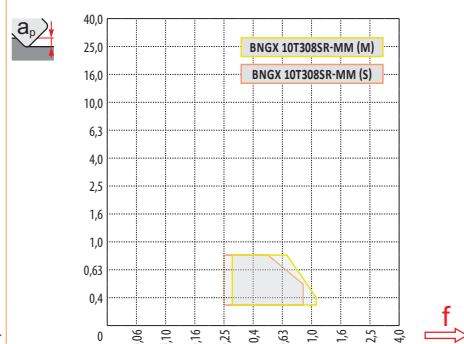
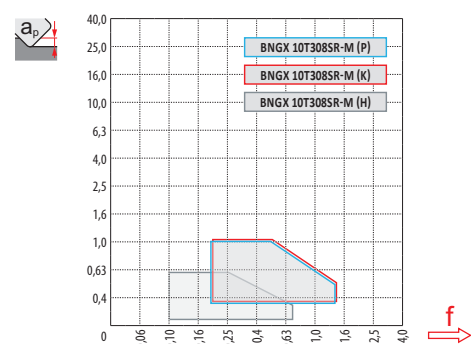
ISO		f _{min}	f _{max}	M8310	M8330	M8340
P	●	0,05	0,15	400	323	323
	●	0,05	0,12	368	297	297
	✗	0,05	0,10	316	255	255
M	●	0,05	0,15	203	190	213
	●	0,05	0,12	186	175	196
	✗	0,05	0,09	160	150	168
K	●	0,05	0,15	378	303	340
	●	0,05	0,12	347	278	313
	✗	0,05	0,10	298	239	269
S	●	0,05	0,15	90	85	95
	●	0,05	0,13	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	-



$\frac{a_p}{D}$	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
	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
	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
	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
	0,8	0,8	0,8
	-	-	-

	ANHX 10 - F
	2,0
	0,92



BNGX 10 (HFC)

		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		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

	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
	-	1,30	1,10	0,90	0,80	0,72	0,68	0,65	0,50



BNGX 10

		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)

	0,3	0,6	1,0
	1,10	0,60	0,30



BNGX 10 (HFC)

	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

	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)

	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)

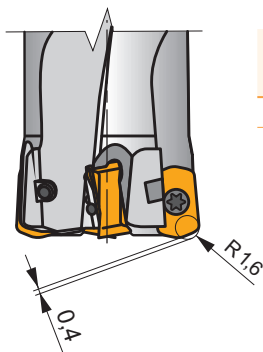
	d_{min}	d_{max}		S_{max}	d_{min}	S_{max}
16	22,4	31,8	0,5	0,5		
18	25,4	35,8	0,5	0,5		
20	29,4	39,8	0,5	0,5		
25	39,4	49,8	0,5	0,5		
28	45,4	55,8	0,5	0,5		
32	53,4	63,8	0,5	0,5		
35	59,4	69,8	0,5	0,5		
40	69,4	79,8	0,5	0,5		
42	73,4	83,8	0,5	0,5		



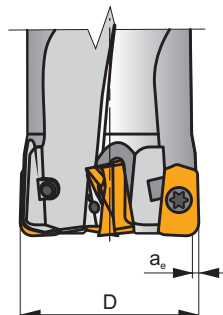
	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
18		0,465	0,600	0,849	1,039	1,200	1,470	1,697	1,897	2,078	2,400	2,683
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	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

ANHX 10

	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490	0,566	0,693	0,800	0,894	0,980	1,131	1,265

i


	R	t
BNGX 10T308	1,60	0,44



	max a_e/D
ANHX 10T320	0,05

SPD09

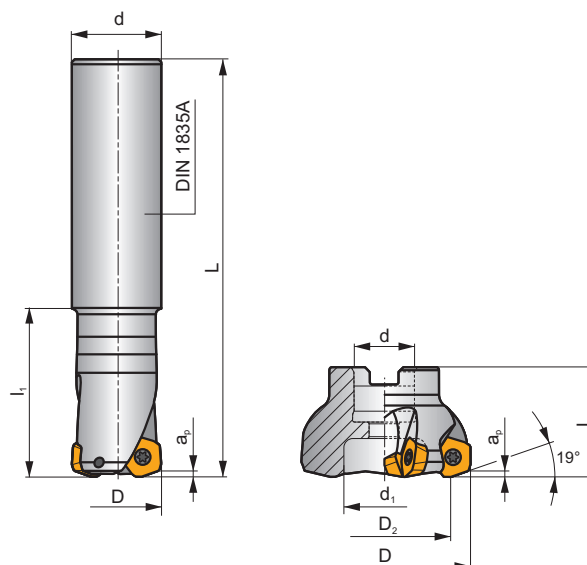
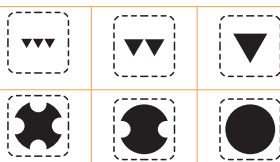
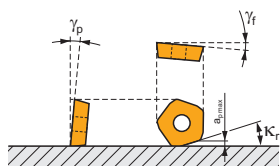
P M K N S H

S

PENTA HF



κ_r	19°
a_{pmax}	2,0 mm



0,065 - 0,975

0,065 - 0,975



ISO	D	D ₂	L	d	d ₁	l ₁	γ_r	γ_p			max.		kg			
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	—
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	—

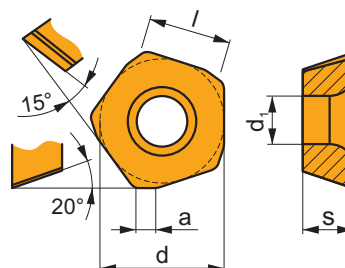
GI245	PD.X 0905ZE..	PDKT 0905..	PDMW 0905..

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

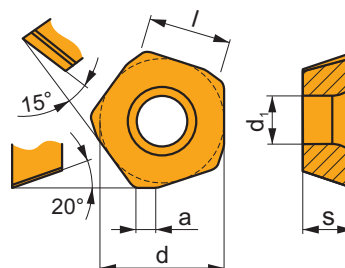
	a	d	d ₁	l	s
0905	2,00	13,500	5,50	9,00	5,47



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

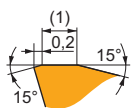
PDMX 09

	a	d	d ₁	l	s
0905	2,00	13,500	5,50	9,00	5,47



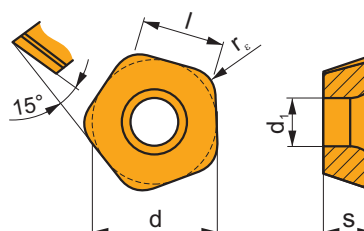
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		PDMX 0905ZEER-M	M9340	■	■			□		●	---	—	0,50	1,75	0,3	2,0
			M8330	■	■	■	□	□		●	-	—	0,50	2,50	0,3	2,0
			M8345	■	■			□		●	+/-	—	0,50	2,50	0,3	2,0
			8215	■	■	■	□	□		●	-	—	0,50	2,50	0,3	2,0

		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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

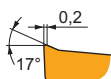


PDKT 09

	d	d ₁	l	s
0905	13,500	5,50	9,00	5,47

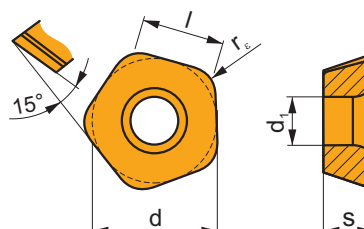


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
 		PDKT 090530ER-FM	M9325	■	■			□		⚙	---	3,0	0,50	1,75	0,3	2,0
			M6330	■	■			■		⚙	-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
			M8310	■	■	■		□		⚙	-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
			M8330	■	■	■	□			⚙	-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
			M8345	■	■			■		⚙	+/-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
			8215	■	■	■	□	□		⚙	-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
			8230	■	■	■	□	□		⚙	-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0

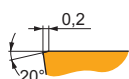


PDMW 09

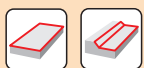
	d	d ₁	l	s
0905	13,500	5,50	9,00	5,47



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
 		PDMW 090530SR	M9315	■		■			■	⚙	---	3,0	0,50	1,75	0,3	2,0
			M9325	■	□	■			□	⚙	---	3,0	0,50	1,75	0,3	2,0
			M8310	■	□	■			■	⚙	-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0
			M8345	■	□					⚙	+/-	3,0	0,50	2,50	0,3	2,0

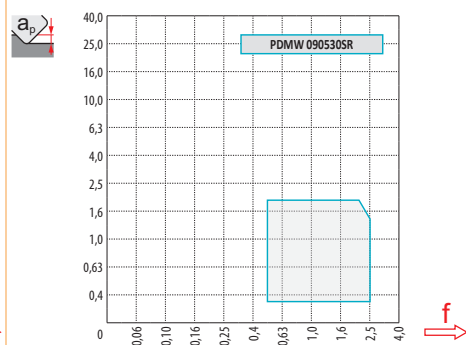
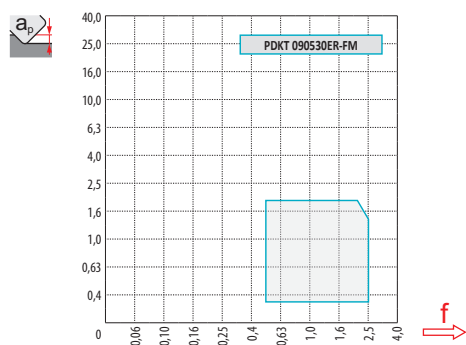
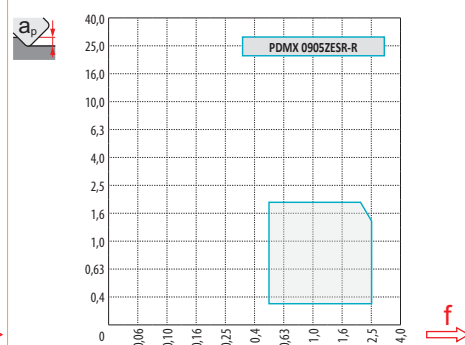
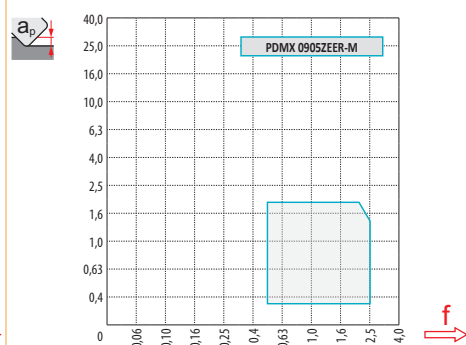
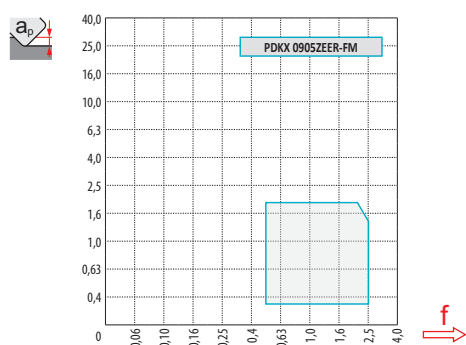


ISO		f_{min}	f_{max}	M9315	M9325	M9340	M6330	M8310	M8330	M8345	8215
P	●	0,50	2,50	479	424	380	325	402	370	275	380
	●	0,50	2,00	435	374	341	292	363	332	242	336
	✖	0,50	1,50	396	330	303	253	325	287	215	297
M	●	0,50	2,50	–	215	226	231	204	219	165	226
	●	0,50	2,00	–	193	204	204	182	197	143	204
	✖	0,50	1,50	–	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
	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
	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
	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_e	–	–	–	3,0	3,0
a	2,00	2,00	2,00	–	–



		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		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
		0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00
		—	3,00	3,00	2,90	2,80	2,70	2,60	2,50	2,40	2,25	1,50	1,50



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.
 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.

Seguir as instruções para fresagem de superfícies planas (facejamento). No caso de mecanizar próximo de uma superfície vertical, reduzir o avanço por (f_z) al 50 % para evitar vibrações e danos no fio de corte.

Suivre les instructions indiquées pour le fraisage de surfaces planes. Dans le cas de fraisage proche d'une surface verticale, diminuer l'avance par dent (f_z) de 50 % pour éviter les vibrations et la casse de l'arête.



$\varnothing D$	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
f	2,99	2,30	1,49



$\varnothing D$	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



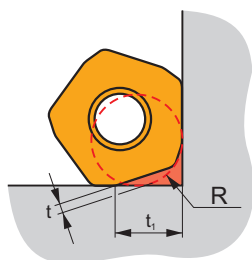
$\varnothing D$	d_{min}	d_{max}	$J_{S_{max}}$ d_{min}	$J_{S_{max}}$ d_{max}
40	63,7	80,0	2,00	2,00
42	67,5	84,0	2,00	2,00
50	83,3	100,0	2,00	2,00
52	87,3	104,0	2,00	2,00
63	109,2	126,0	2,00	2,00
66	115,2	132,0	2,00	2,00
80	143,3	160,0	2,00	2,00
100	183,3	200,0	2,00	2,00



$\varnothing D$	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

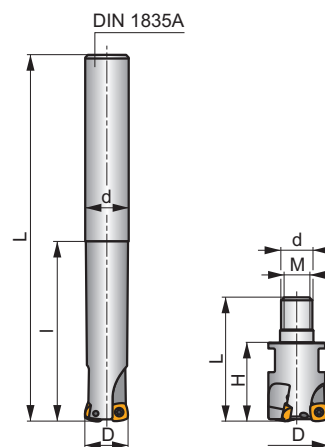
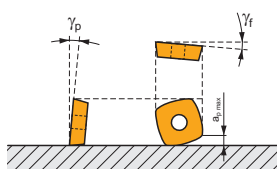
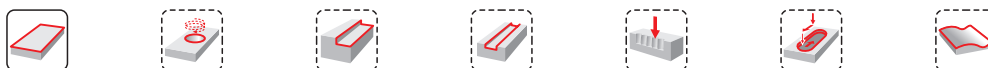


$\varnothing D$	μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
42		0,710	0,917	1,296	1,587	1,833	2,245	2,592	2,898	3,175	3,666	4,099
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	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



$\varnothing D$	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°					kg		
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
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..



CO350



US 2205-T07P



0,9



M 2,2



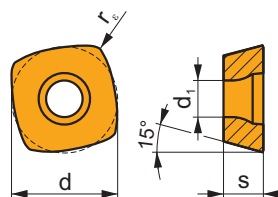
5



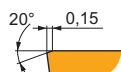
Flag T07P

ZDCW 07

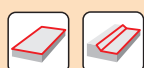
	d	d ₁	l	s
0703	6,800	2,60	6,80	3,18



		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

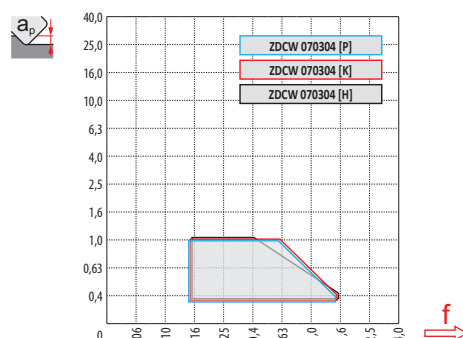


ISO	f _{min}	f _{max}	M8310	M8325	M8345
P	● 0,15	1,50	383	294	263
	● 0,15	1,25	347	263	231
	✱ 0,15	1,00	310	231	205
K	● 0,15	1,50	362	278	-
	● 0,15	1,25	331	247	-
	✱ 0,15	1,00	294	221	-
H	● 0,15	1,00	74	-	-
	● 0,15	0,80	68	-	-
	✱ 0,15	0,60	58	-	-



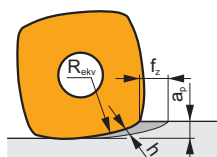
a _s /D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ZDCW 07
	0,4
	-



		0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
16		6,0	12,0	12,9	13,7	14,4	15,1	15,7	16,2	16,8
20		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

	0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
	–	1,50	1,50	1,13	1,00	0,88	0,75	0,61	0,60



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv}}{a_{p\max}}}$$

[mm/tooth]
 [mm/diente]
 [mm/dente]
 [mm/dent]



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.

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.

Seguir as instruções para fresagem de superfícies planas (facejamento). No caso de mecanizar próximo de uma superfície vertical, reduzir o avanço por (f_z) al 50 % para evitar vibrações e danos no fio de corte.

Suivre les instructions indiquées pour le fraisage de surfaces planes. Dans le cas de fraisage proche d'une surface verticale, diminuer l'avance par dent (f_z) de 50 % pour éviter les vibrations et la casse de l'arête.



16	5,6	0,12
20	5,6	0,15
25	5,6	0,17
32	5,6	0,17



HFC			
	0,3	0,6	1,0
	1,50	0,80	0,40



			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



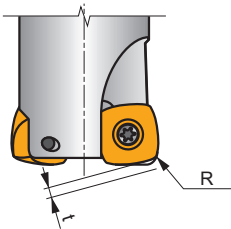
	d_{min}	d_{max}		
16	21,0	32,0	0,10	0,40
20	29,0	40,0	0,10	0,30
25	39,0	50,0	0,15	0,25
32	53,0	64,0	0,10	0,15



		f_{max}
16	0,05	0,12
20	0,05	0,15
25	0,05	0,17
32	0,05	0,17

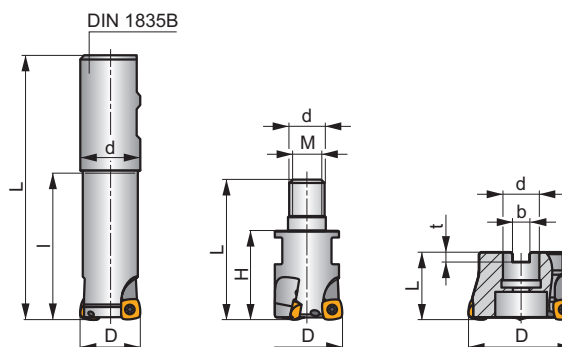
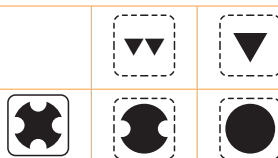
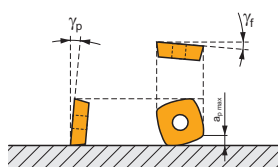


		3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	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°							
	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
	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
	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

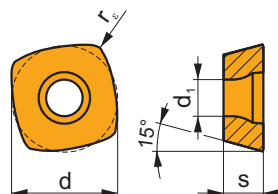


ZDCW 09T3..

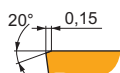
SQ400	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	-	-	Flag T09P	-
SQ402	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 0830C
SQ403	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	HS 1030C
CO364	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	D-T07P/T09P	FG-15	HS 1230C	-

ZDCW 09

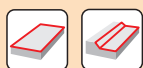
	d	d ₁	l	s
09T3	9,525	3,40	9,53	3,97



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

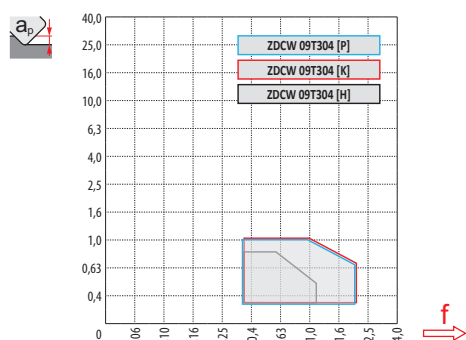


ISO		f _{min}	f _{max}	M8310	M8325	M8345
P	●	0,30	2,00	402	308	275
	●	0,30	1,80	363	275	242
	✱	0,30	1,60	325	242	215
K	●	0,30	2,00	380	292	-
	●	0,30	1,80	347	259	-
	✱	0,30	1,60	308	231	-
H	●	0,30	1,60	77	-	-
	●	0,30	1,40	72	-	-
	✱	0,30	1,20	61	-	-



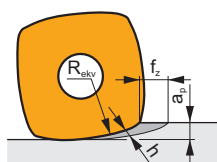
a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	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		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
	-	2,00	2,00	2,00	1,75	1,50	1,25	1,13	1,00



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv}}{a_{p \max}}}$$

[mm/tooth]
 [mm/diente]
 [mm/dente]
 [mm/dent]



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.
 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.

Seguir as instruções para fresagem de superfícies planas (facejamento). No caso de mecanizar próximo de uma superfície vertical, reduzir o avanço por (f_z) al 50 % para evitar vibrações e danos no fio de corte.

Suivre les instructions indiquées pour le fraisage de surfaces planes. Dans le cas de fraisage proche d'une surface verticale, diminuer l'avance par dent (f_z) de 50 % pour éviter les vibrations et la casse de l'arête.



25	7,7	0,15
32	7,7	0,17
40	7,7	0,20



HFC			
	0,3	0,6	1,0
	2,00	1,50	1,00



			HFC		
25	12,0	1,0/6	25	0,9	1,00/65
32	7,5	1,0/11	32	0,5	0,75/100
40	3,6	1,0/17	40	0,4	0,55/100



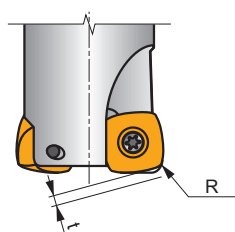
25	35,0	50,0	0,45	1,00
32	49,0	64,0	0,45	0,85
40	65,0	80,0	0,50	0,85



25	0,15	0,15
32	0,15	0,17
40	0,15	0,20



		3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000



	R	t
ZDCW 09T304	2,27	0,52

SZD12

P

K

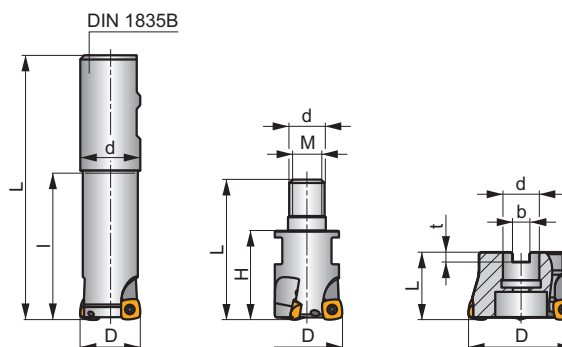
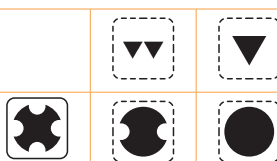
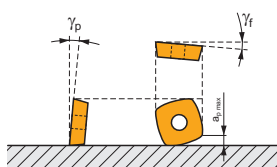
H

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_i°	γ_p°								
	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	-
	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	-
	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..



CO371



US 4011-T15P



3,5



M 4



11



D-T08P/T15P



FG-15



-



HS 1030C

SQ033

US 4011-T15P

3,5

M 4

11

-

-

Flag T15P

-



AC001



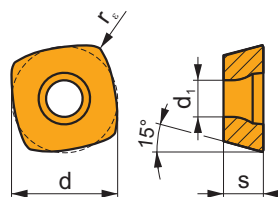
KS 1230



K.FMH27

ZDEW 12

	d	d ₁	l	s
1204	12,700	4,40	12,70	4,76



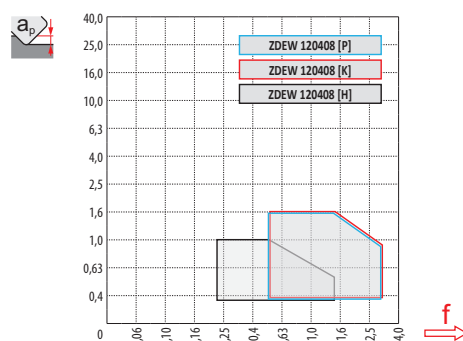
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		ZDEW 120408	M4303	■		■			■	⚙	-	0,8	0,50	3,00	0,3	1,6
			M8310	■		■			■	⚙	-	0,8	0,50	3,00	0,3	1,6
			M8325	■		□				⚙	-	0,8	0,50	3,00	0,3	1,6
			M8345	■						✖	+ / -	0,8	0,50	3,00	0,3	1,6

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	-	-

|--|--|

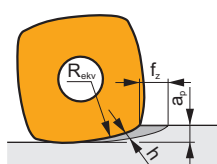
a _e /D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

	ZDEW 12
	0,8
	-



		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		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

	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
	–	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,25	2,00	1,80	1,65	1,50



$$f_z = h_m \sqrt{\frac{2R_{ekv}}{a_{p \max}}}$$

[mm/tooth]
 [mm/diente]
 [mm/dente]
 [mm/dent]



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.
 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.

Seguir as instruções para fresagem de superfícies planas (facejamento). No caso de mecanizar próximo de uma superfície vertical, reduzir o avanço por (f_z) al 50 % para evitar vibrações e danos no fio de corte.

Suivre les instructions indiquées pour le fraisage de surfaces planes. Dans le cas de fraisage proche d'une surface verticale, diminuer l'avance par dent (f_z) de 50 % pour éviter les vibrations et la casse de l'arête.



		$f_{\max}$
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			
	0,5	1,0	1,6
	3,00	2,00	1,50



	$\alpha_{\max}$	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		
	$\alpha_{\max}$	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



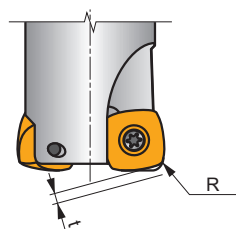
	$d_{\min}$	$d_{\max}$		
32	44,0	64,0	0,75	1,60
40	60,0	80,0	0,75	1,50
50	80,0	100,0	0,80	1,35
52	84,0	104,0	0,80	1,35
63	106,0	126,0	0,70	1,00
66	112,0	132,0	0,70	1,00
80	140,0	160,0	0,65	0,85



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



		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		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

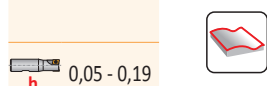
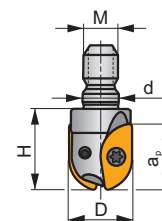
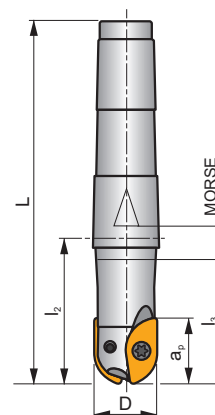
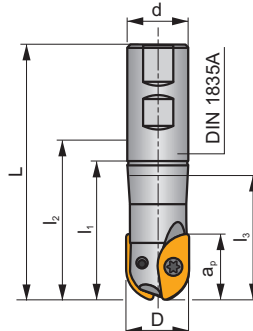
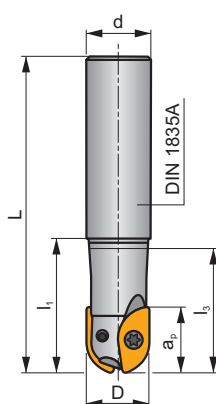
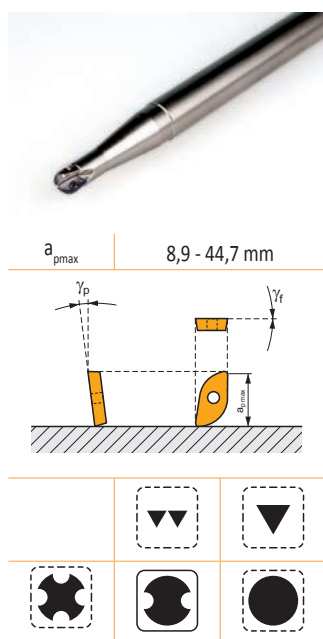


	R	t
ZDEW 120408	3,52	0,64

L2-SZP

P M K S H

S



ISO	D	L	d	l ₁	l ₂	l ₃	H	M	Morse	a _{p max}	γ _f °	γ _p °					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
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
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
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

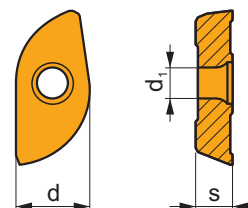
ISO	D	L	d	I ₁	I ₂	I ₃	H	M	Morse	a _{p max}	γ _f °	γ _p °							
20L2R100E03-SZP20	20	181	-	-	100	77,4	-	-	3	17,9	0	-10	2	-	24000	-	0,42	GI254	CO513
	25L2R080E03-SZP25	25	161	-	-	80	-	-	3	22,3	0	-10	2	-	24000	-	0,46	GI257	CO514
	25L2R110E04-SZP25	25	213	-	-	110	92,7	-	4	22,3	0	-10	2	-	24000	-	0,84	GI257	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
	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..

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

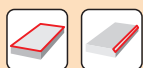
ZP

	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 _c	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	329	333	284	225
		0,09				
		0,12				
	●	0,06	297	298	252	198
		0,09				
		0,12				
	✕	0,05	266	258	221	176
		0,10				
M	●	0,05	167	194	167	135
		0,10				
		0,15				
	●	0,05	149	174	149	117
		0,10				
		0,15				
	✕	0,05	135	154	131	104
		0,10				
K	●	0,05	311	327	270	–
		0,10				
		0,15				
	●	0,05	284	290	239	–
		0,10				
		0,15				
	✕	0,05	252	254	207	–
		0,10				
S	●	0,05	81	95	81	68
		0,10				
		0,15				
	●	0,05	72	85	72	59
		0,10				
		0,15				
	✕	0,05	68	75	63	50
		0,10				
H	●	0,05	63	68	–	–
		0,10				
		0,15				
	●	0,05	59	58	–	–
		0,10				
		0,15				
	✕	0,05	50	52	–	–
		0,10				

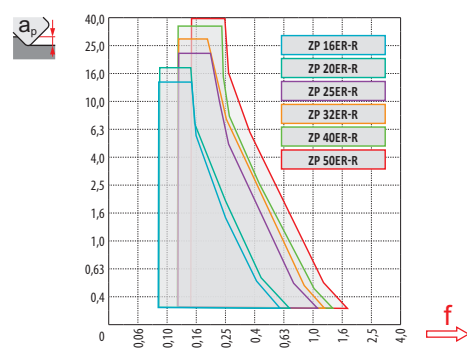
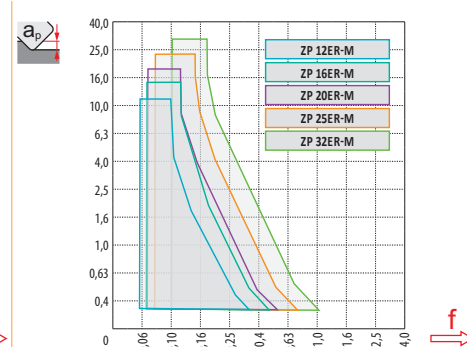
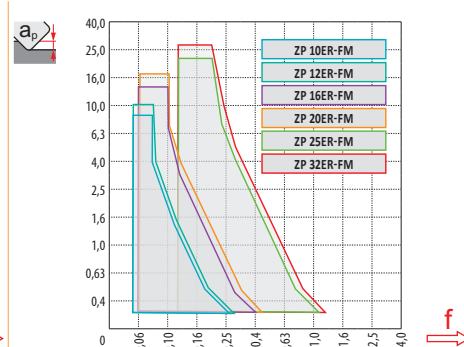
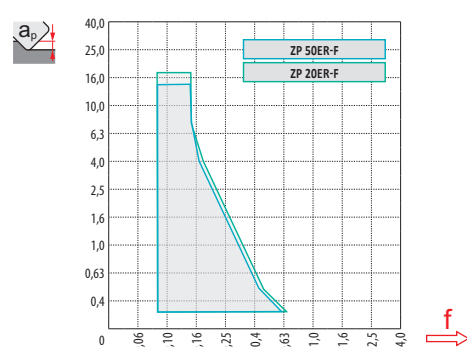


$\frac{a_e}{D}$	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00
	2,87	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,09	0,75	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00
	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,67	0,68	0,71	0,72	0,74	0,79	1,00

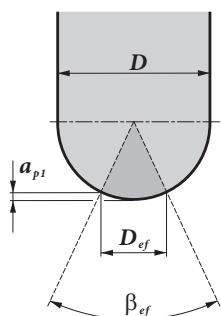
	ZP 20-F	ZP 50-F	ZP 10-FM	ZP 12-FM	ZP 16-FM	ZP 20-FM	ZP 25-FM	ZP 32-FM
	10,0	25,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
	-	-	-	-	-	-	-	-

	ZP 12-M	ZP 16-M	ZP 20-M	ZP 25-M	ZP 32-M
	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
	-	-	-	-	-

	ZP 16-R	ZP 20-R	ZP 25-R	ZP 32-R	ZP 40-R	ZP 50-R
	8,0	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0
	-	-	-	-	-	-



		0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00	20,00	22,50	25,00
10		3,4	3,9	4,4	5,1	6,0	6,6	7,1	8,0	8,7	9,2	9,8	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12		3,7	4,3	4,8	5,6	6,6	7,3	7,9	8,9	9,7	10,4	11,3	11,8	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-
16		4,3	5,0	5,6	6,5	7,7	8,6	9,3	10,6	11,6	12,5	13,9	14,8	15,5	16,0	-	-	-	-	-	-	-
20		4,9	5,6	6,2	7,4	8,7	9,7	10,5	12,0	13,2	14,3	16,0	17,3	18,3	19,6	20,0	-	-	-	-	-	-
25		5,4	6,3	7,0	8,2	9,8	10,9	11,9	13,6	15,0	16,2	18,3	20,0	21,4	23,3	24,5	25,0	-	-	-	-	-
32		6,2	7,1	7,9	9,4	11,1	12,4	13,5	15,5	17,2	18,7	21,2	23,2	25,0	27,7	29,7	31,2	31,9	32,0	-	-	-
40		6,9	8,0	8,9	10,5	12,5	13,9	15,2	17,4	19,4	21,1	24,0	26,5	28,6	32,0	34,6	37,1	38,7	39,2	40,0	-	-
50		7,7	8,9	9,9	11,7	14,0	15,6	17,1	19,6	21,8	23,7	27,1	30,0	32,5	36,7	40,0	43,3	45,8	46,6	49,0	49,7	50,0

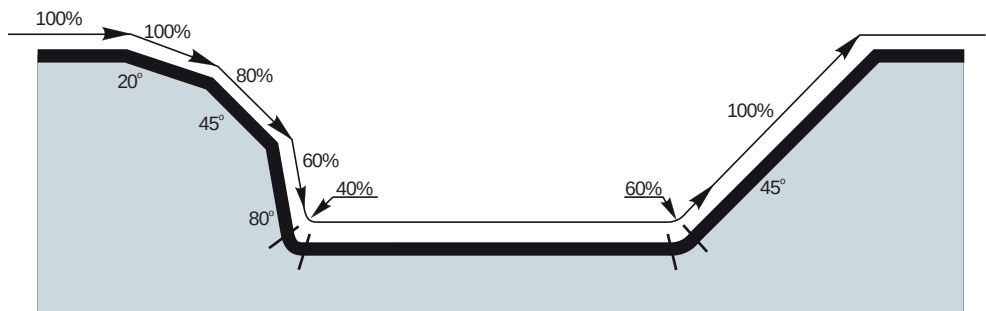


D [mm]		β_{ef}	D _{ef} [mm]	a _{p1} [mm]
10	FM	41°	3,496	0,322
12	FM	41°	4,194	0,381
16	FM	42°	5,660	0,520
20	FM	42°	7,100	0,650
25	FM	41°	8,756	0,794
35	FM	41°	11,113	0,998
40	R	41°	14,108	1,298
50	R	45°	19,176	1,915



		3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
12		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578
40		0,693	0,894	1,265	1,549	1,789	2,191	2,530	2,828	3,098	3,578	4,000
50		0,775	1,000	1,414	1,732	2,000	2,449	2,828	3,162	3,464	4,000	4,472

	a _e	1 %	2,5 %	5 %	7,5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	60 %	70 %	75 %	80 %	90 %	100 %
																				
19,9 %	1,0 %	2,86	1,84	1,33	1,12	1,00	0,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31,2 %	2,5 %	3,58	2,28	1,64	1,36	1,20	1,01	0,92	0,88	0,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43,6 %	5,0 %	4,22	2,68	1,92	1,58	1,39	1,16	1,03	0,95	0,90	0,88	0,89	-	-	-	-	-	-	-	-
52,7 %	7,5 %	4,63	2,95	2,10	1,73	1,51	1,26	1,11	1,02	0,96	0,91	0,89	0,88	0,90	-	-	-	-	-	-
60,0 %	10,0 %	4,94	3,14	2,24	1,84	1,61	1,33	1,18	1,07	1,00	0,95	0,91	0,89	0,88	1,00	-	-	-	-	-
71,4 %	15,0 %	5,39	3,42	2,43	2,00	1,74	1,44	1,27	1,15	1,07	1,01	0,96	0,93	0,90	0,88	0,93	-	-	-	-
80,0 %	20,0 %	5,70	3,62	2,57	2,11	1,84	1,52	1,33	1,21	1,12	1,05	1,00	0,96	0,93	0,89	0,88	0,89	1,00	-	-
86,6 %	25,0 %	5,93	3,76	2,67	2,20	1,91	1,58	1,38	1,25	1,16	1,08	1,03	0,99	0,95	0,90	0,88	0,88	0,89	-	-
91,7 %	30,0 %	6,10	3,87	2,75	2,26	1,96	1,62	1,42	1,28	1,18	1,11	1,05	1,01	0,97	0,92	0,89	0,88	0,88	0,93	-
95,4 %	35,0 %	6,23	3,95	2,80	2,30	2,00	1,65	1,44	1,31	1,20	1,13	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,88	0,88	0,90	-
98,0 %	40,0 %	6,31	4,00	2,84	2,33	2,03	1,67	1,46	1,32	1,22	1,14	1,08	1,03	0,99	0,93	0,90	0,89	0,88	0,89	-
99,5 %	45,0 %	6,36	4,03	2,86	2,35	2,04	1,68	1,47	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	-
100,0 %	50,0 %	6,38	4,04	2,87	2,35	2,05	1,69	1,48	1,33	1,23	1,15	1,09	1,04	1,00	0,94	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00



Overhang (multiple of diameter <i>D</i>)					
Voladizo (múltiplo del diámetro <i>D</i>)					
Balanço (múltiplo do diâmetro <i>D</i>)					
Porte-à-faux (multiplication du diamètre <i>D</i>)					
	<3	3 – 3,5	3,6 – 4	4,1 – 4,5	>4,6
Multiplication factor for speed					
Factor de multiplicación para la velocidad de corte	1	0,9	0,8	0,7	0,5
Fator de multiplicação para a velocidade de corte					
Facteur de multiplication pour l'avance					

K3-CXP

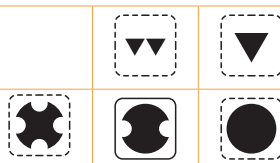
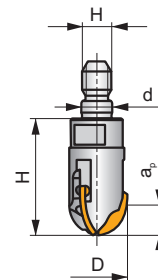
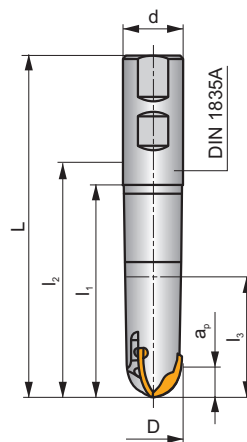
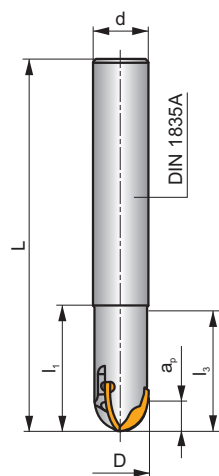
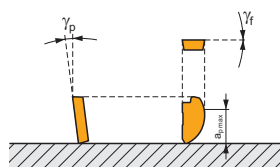


C

MULTISIDE XP



a_{pmax} 8,0 - 16,0 mm



h_m 0,05 - 0,19



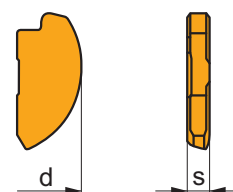
ISO	D	L	d	l_1	l_2	l_3	H	M	a_{pmax}	γ_f°	γ_p°					kg		
16K3R050A16-CXP16	16	200	16	50	-	-	-	-	8	0	-5	3	-	22600	-	0,36	GI267	C0520
16K3R050A20-CXP16	16	200	20	50	-	-	-	-	8	0	-5	3	-	22600	-	0,51	GI267	C0520
20K3R050A20-CXP20	20	200	20	50	-	-	-	-	10	0	-5	3	-	20000	-	0,53	GI268	C0521
20K3R060A25-CXP20	20	250	25	60	-	-	-	-	10	0	-5	3	-	20000	-	0,92	GI268	C0521
25K3R060A25-CXP25	25	250	25	60	-	-	-	-	12,5	0	-5	3	-	20000	-	0,96	GI269	C0522
32K3R080A32-CXP32	32	250	32	80	-	-	-	-	16	0	-5	3	-	15000	-	1,50	GI270	C0523
16K3R060B20-CXP16	16	111	20	60	86,5	-	-	-	8	0	-5	3	-	22600	-	0,24	GI267	C0520
20K3R070B25-CXP20	20	127	25	70	95,5	-	-	-	10	0	-5	3	-	20000	-	0,41	GI268	C0521
25K3R080B25-CXP25	25	137	25	80	105	-	-	-	12,5	0	-5	3	-	20000	-	0,49	GI269	C0522
16K3R035M08-CXP16	16	-	8,5	-	-	-	35	M8	8,0	0	-5	3	-	-	-	0,07	GI267	C0520
16K3R035M10-CXP16	16	-	10,5	-	-	-	35	M10	8,0	0	-5	3	-	-	-	0,07	GI267	C0520
20K3R040M10-CXP20	20	-	10,5	-	-	-	40	M10	10,0	0	-5	3	-	-	-	0,07	GI268	C0521
25K3R045M12-CXP25	25	-	12,5	-	-	-	45	M12	12,5	0	-5	3	-	-	-	0,16	GI269	C0522
32K3R055M16-CXP32	32	-	17	-	-	-	55	M16	16,0	0	-5	3	-	-	-	0,29	GI270	C0523

GI267	XP 16..
GI268	XP 20..
GI269	XP 25..
GI270	XP 32..

C0520	US 63009-T09P	1,2	M 3	9	Flag T09P
C0521	US 63513-T15P	3,0	M 3,5	12	Flag T15P
C0522	US 64014-T15P	3,5	M 4	14	Flag T15P
C0523	US 65017-T20P	5,0	M 5	17	Flag T20P

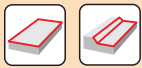
XP

	d	s
16	16	2,00
20	20	2,50
25	25	3,17
32	32	4,00

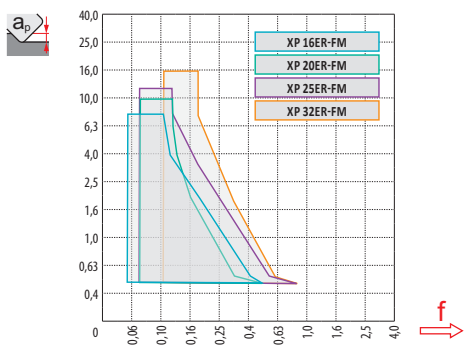


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
 		XP 16ER-FM	M8310	■	▣	■	■	▣	▣	⚙	-	-	0,05	0,15	0,3	8,0
			M8330	■	▣	■	■	□	▣	⚙	-	-	0,05	0,15	0,3	8,0
			M8345	■	▣	■	■	▣	▣	⚙	+ / -	-	0,05	0,15	0,3	8,0
		XP 20ER-FM	M8310	■	▣	■	■	▣	▣	⚙	-	-	0,07	0,17	0,3	10,0
			M8330	■	▣	■	■	□	▣	⚙	-	-	0,07	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	329	333	225
		0,07			
		0,10			
	●	0,05	297	298	198
		0,07			
		0,10			
	✕	0,05	266	258	176
		0,07			
		0,10			
M	●	0,05	167	194	135
		0,07			
		0,10			
	●	0,05	149	174	117
		0,07			
		0,10			
	✕	0,05	135	154	104
		0,07			
		0,10			
K	●	0,05	311	327	–
		0,07			
		0,10			
	●	0,05	284	290	–
		0,07			
		0,10			
	✕	0,05	252	254	–
		0,07			
		0,10			
S	●	0,05	81	95	68
		0,07			
		0,10			
	●	0,05	72	85	59
		0,07			
		0,10			
	✕	0,05	68	75	50
		0,07			
		0,10			
H	●	0,05	63	68	–
		0,07			
		0,10			
	●	0,05	59	58	–
		0,07			
		0,10			
	✕	0,05	50	52	–
		0,07			
		0,10			



	XP 16-FM	XP 20-FM	XP 25-FM	XP 32-FM
	8,0	10,0	12,5	16,0
	-	-	-	-



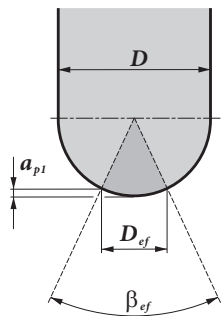
			0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00	20,00	22,50	25,00
16			4,3	5,0	5,6	6,5	7,7	8,6	9,3	10,6	11,6	12,5	13,9	14,8	15,5	16,0	-	-	-	-	-	-	-
20			4,9	5,6	6,2	7,4	8,7	9,7	10,5	12,0	13,2	14,3	16,0	17,3	18,3	19,6	20,0	-	-	-	-	-	-
25			5,4	6,3	7,0	8,2	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	-	-	-	-

Effective area for 1 tool cutting edge.

Área efectiva para 1 filo de corte.

Área efetiva para uma aresta de corte de ferramenta.

Zone effective pour 1 dent en contact.

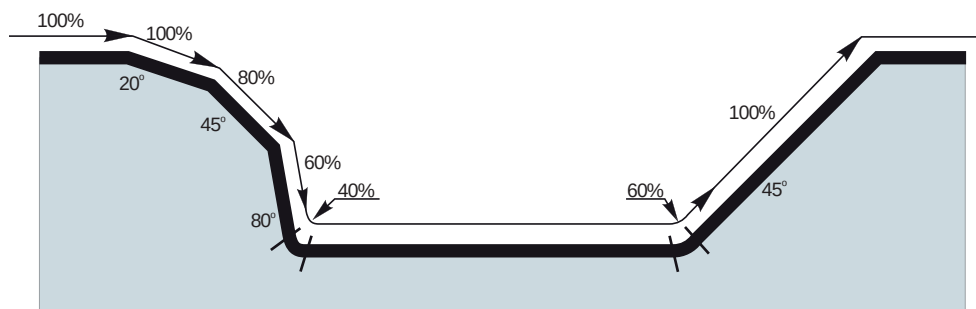


D [mm]	β_{ef}	D_{ef} [mm]	a_{p1} [mm]
16	41°	5,568	0,51
20	37°	6,314	0,52
25	37°	7,901	0,65
32	37°	10,122	0,83



	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		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

	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																				
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



Overhang (multiple of diameter D)

Voladizo (múltiplo del diámetro D)

Balanço (múltiplo do diâmetro D)

Porte-à-faux (multiplication du diamètre D)

<3 3,1 – 4 4,1 – 6 >6,1

Multiplication factor for speed

Factor de multiplicación para la velocidad de corte

Fator de multiplicação para a velocidade de corte

Facteur de multiplication pour l'avance

1 0,9 0,7 0,5

K2-SRC

P

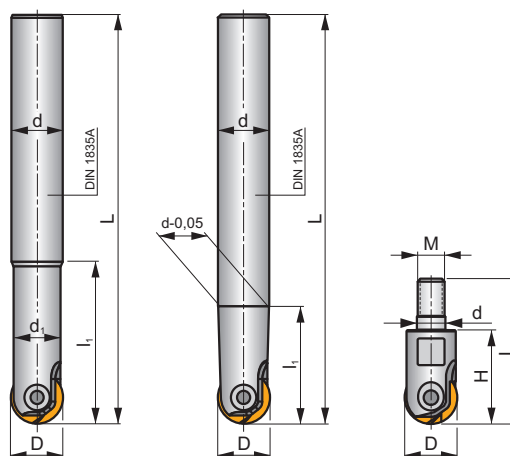
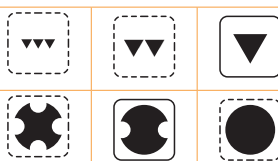
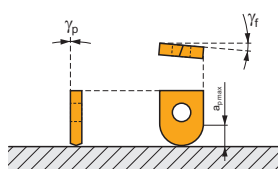
K

H

S



a_{pmax} 0,6 - 3,2 mm



h_m 0,07 - 0,14



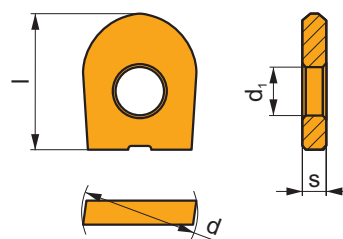
	ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	H	M							
	08K2R025A10-SRC08-A	8	110	10	7,5	25	–	–	2	–	56000	–	0,08	GI030	C0530
	08K2R050A12-SRC08-A	8	140	12	–	13,5	–	–	2	–	56000	–	0,11	GI030	C0530
	10K2R030A12-SRC10-A	10	130	12	9,0	30	–	–	2	–	42000	–	0,11	GI031	C0531
	10K2R060A16-SRC10-A	10	150	16	–	19,5	–	–	2	–	42000	–	0,18	GI031	C0531
	12K2R030A12-SRC12-A	12	130	12	10,5	30	–	–	2	–	35000	–	0,11	GI032	C0532
	16K2R035A16-SRC16-A	16	140	16	14,0	35	–	–	2	–	22000	–	0,23	GI033	C0533
	20K2R045A20-SRC20-A	20	160	20	18,0	45	–	–	2	–	16000	–	0,40	GI034	C0534
	25K2R045A25-SRC25-A	25	160	25	22,4	45	–	–	2	–	10000	–	0,59	GI035	C0535
	32K2R060A32-SRC32-A	32	180	32	28,6	60	–	–	2	–	6000	–	1,10	GI036	C0536
	12K2R060A16-SRC12-A	12	160	16	–	24,5	–	–	2	–	35000	–	0,14	GI032	C0532
	16K2R065A20-SRC16-A	16	175	20	–	31,5	–	–	2	–	22000	–	0,41	GI033	C0533
	20K2R080A25-SRC20-A	20	190	25	–	33,5	–	–	2	–	16000	–	0,66	GI034	C0534
	08K2R30M06-SRC08-A	8	45	6,5	–	–	30	M6	2	–	–	–	0,02	GI123	C0530
	10K2R30M06-SRC10-A	10	45	6,5	–	–	30	M6	2	–	–	–	0,03	GI124	C0531
	12K2R30M06-SRC12-A	12	45	6,5	–	–	30	M6	2	–	–	–	0,16	GI125	C0530
	12K2R30M08-SRC12-A	12	48	8,5	–	–	30	M8	2	–	–	–	0,04	GI125	C0532
	16K2R35M08-SRC16-A	16	53	8,5	–	–	35	M8	2	–	–	–	0,05	GI033	C0533
	20K2R35M10-SRC20-A	20	54	10,5	–	–	35	M10	2	–	–	–	0,08	GI034	C0534

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	-	-	-	-

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

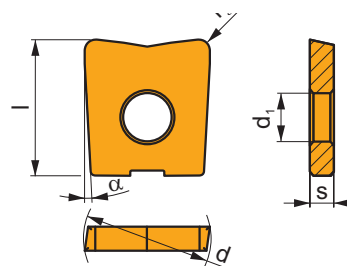
	d	d ₁	l	s
08	8,000	3,00	9,50	2,00
10	10,000	4,00	11,50	2,50
12	12,000	5,00	12,00	2,50
16	16,000	5,00	14,00	3,00
20	20,000	5,00	16,00	3,00
25	25,000	6,00	21,50	4,00
32	32,000	8,00	25,80	5,00



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	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
			M8310	■		■			■	⚙	-	-	0,10	0,35	0,4	1,2
			M8330	■		■			▣	⚙	-	-	0,10	0,35	0,4	1,2
		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	▣		■			■	⚙	-	-	0,05	0,33	0,3	1,0
			RC 12-F	▣		■			■	⚙	-	-	0,05	0,35	0,4	1,2
 		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
		RC 20-F	M4310	▣		■			■	⚙	-	-	0,05	0,50	0,5	2,0
			M8330	■		■			▣	⚙	-	-	0,05	0,50	0,5	2,0

LC

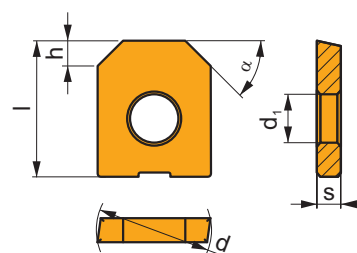
	α°	d	d ₁	l	s
08	3°	8,000	3,00	9,50	2,00
10	3°	10,000	4,00	11,50	2,50



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

LC 12-CH

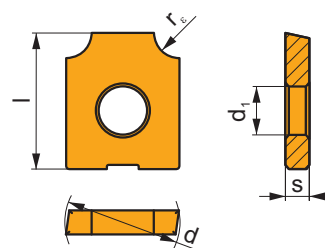
	α°	d	d ₁	h	l	s
1245	45°	12,000	5,00	3,0	14,00	2,50



		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

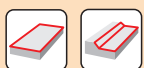
LC 12-RE

	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	280	329	296
		0,05			
		0,05			
	●	0,05	252	297	267
		0,05			
		0,05			
	✕	0,05	226	266	239
		0,05			
		0,05			
K	●	0,05	264	311	280
		0,05			
		0,05			
	●	0,05	241	284	256
		0,05			
		0,05			
	✕	0,05	214	252	227
		0,05			
		0,05			
H	●	0,05	52	63	57
		0,05			
		0,05			
	●	0,05	48	59	53
		0,05			
		0,05			
	✕	0,05	41	50	45
		0,05			
		0,05			

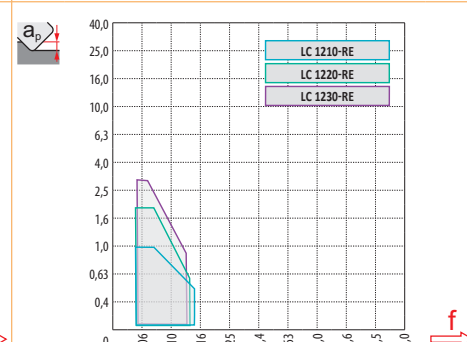
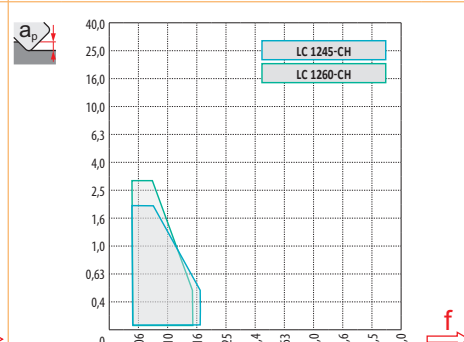
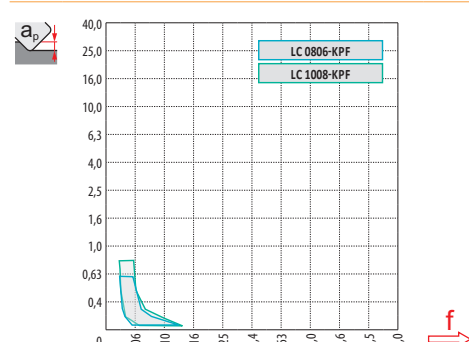
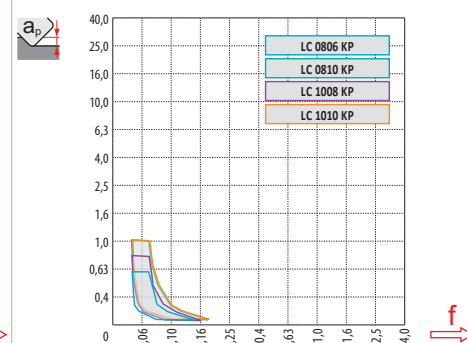
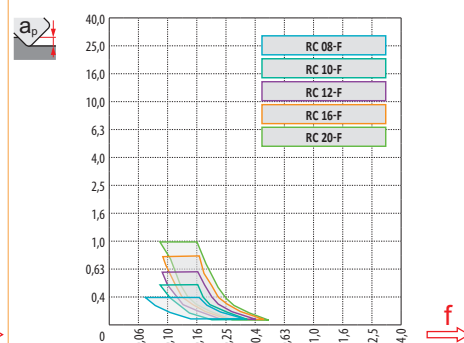
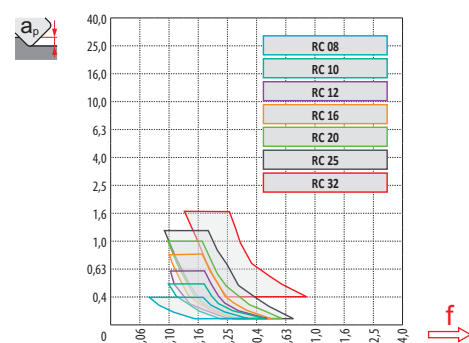


	RC 08	RC 10	RC 12	RC 16	RC 20	RC 25	RC 32
	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
	–	–	–	–	–	–	–

	RC 08-F	RC 10-F	RC 12-F	RC 16-F	RC 20-F
	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
	–	–	–	–	–

	LC 08-KP	LC 08-KP	LC 10-KP	LC 10-KP	LC 08-KPF	LC 10-KPF
	0,6	1,0	0,8	1,0	0,6	0,8
	–	–	–	–	–	–

	LC 1245-CH	LC 1260-CH	LC 1210-RE	LC 1220-RE	LC 1230-RE
	3x45	5x60	1,0	2,0	3,0
	–	–	–	–	–

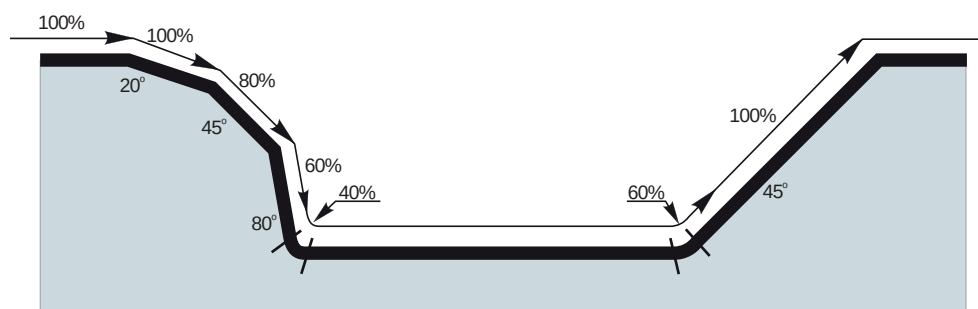


			0,30	0,40	0,50	0,70	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	16,00
RC 08 / RC 08-F	8		3,0	3,5	3,9	4,5	5,3	5,8	6,2	6,9	7,4	7,7	8,0	–	–	–	–	–	–	–
RC 10 / RC 10-F	10		3,4	3,9	4,4	5,1	6,0	6,6	7,1	8,0	8,7	9,2	9,8	10,0	–	–	–	–	–	–
RC 12 / RC 12-F	12		3,7	4,3	4,8	5,6	6,6	7,3	7,9	8,9	9,7	10,4	11,3	11,8	12,0	–	–	–	–	–
RC 16 / RC 16-F	16		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



			3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
RC 08 / RC 08-F	8		0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789
RC 10 / RC 10-F	10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
RC 12 / RC 12-F	12		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
RC 16 / RC 16-F	16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
RC 20 / RC 20-F	20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
RC 25 / RC 25-F	25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
RC 32 / RC 32-F	32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578

	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%
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





																		
			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	8	0,6	6,8	7,8	7,9	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
LC 0806-KPF		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	10	0,8	8,4	9,6	9,8	9,9	9,9	10,0	10,0	–	–	–	–	–	–	–	–	
LC 1008-KPF		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	12	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		1,0	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,6	10,8	11,1	12,0	–	–	–	–	–	–	
LC 1220-RE	12	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	–	



			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

			3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
0,6			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



				
LC 0806-KP	8		0,6	3,0
LC 0806-KPF			0,6	2,8
LC 0810-KP			1,0	3,0
LC 1008-KP	10		0,8	3,8
LC 1008-KPF			0,8	3,6
LC 1010-KP			1,0	3,8
LC 1245-CH	12		3x45	–
LC 1260-CH			5x60	–
LC 1210-RE			1,0	–
LC 1220-RE	12		2,0	–
LC 1230-RE			3,0	–



				
LC 0806-KP	8		0,6	2,5
LC 0806-KPF			0,6	2,2
LC 0810-KP			1,0	2,4
LC 1008-KP	10		0,8	2,6
LC 1008-KPF			0,8	2,3
LC 1010-KP			1,0	2,6
LC 1245-CH	12		3x45	–
LC 1260-CH			5x60	–
LC 1210-RE			1,0	–
LC 1220-RE	12		2,0	–
LC 1230-RE			3,0	–



LC 0806-KP	8	0,6	9,8	15,9	0,8	1,0
LC 0806-KPF		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	12	3x45	–	–	–	–
LC 1260-CH		5x60	–	–	–	–
LC 1210-RE		1,0	–	–	–	–
LC 1220-RE		2,0	–	–	–	–
LC 1230-RE		3,0	–	–	–	–



LC 0806-KP	8	0,6	0,15
LC 0806-KPF		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	12	3x45	–
LC 1260-CH		5x60	–
LC 1210-RE		1,0	–
LC 1220-RE		2,0	–
LC 1230-RE		3,0	–



		Chamfer Chaflán Chanfro Chanfrein	Coefficient for speed Coeficiente para la velocidad Coeficiente para velocidade Coefficient de vitesse	Feed for a _{p max} Avance para a _{p max} Avanço para a _{p max} Vitesse for a _{p max}
LC 1245-CH	12	3x45	1,26	0,21
LC 1260-CH		5x60	1,26	0,21

Overhang (multiple of diameter D)

Voladizo (múltiplo del diámetro D)

Balanço (múltiplo do diâmetro D)

Porte-à-faux (multiplication du diamètre D)

Multiplication factor for speed

Factor de multiplicación para la velocidad de corte

Fator de multiplicação para a velocidade de corte

Facteur de multiplication pour l'avance

<3 3 – 3,5 3,6 – 4 4,1 – 4,5 >4,6

1 0,9 0,8 0,7 0,5

K2-SLC

P

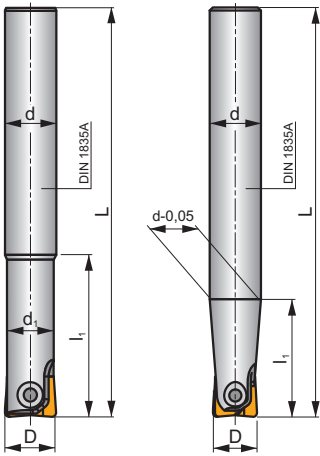
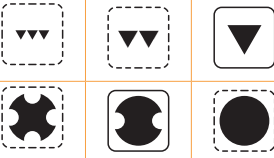
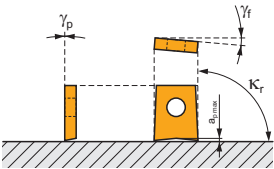
K

H

S



a_{pmax} 1,0 - 3,0 mm



h_m 0,03 - 0,10



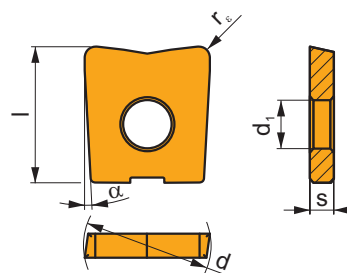
ISO	D	L	d	d ₁	l ₁							
	12K2R030A12-SLC12-A	12	130	12	10,5	30	2	—	35000	—	0,11	GI037 C0532
	16K2R035A16-SLC16-A	16	140	16	14,0	35	2	—	22000	—	0,20	GI038 C0533
	20K2R045A20-SLC20-A	20	160	20	18,0	45	2	—	16000	—	0,38	GI039 C0534

GI037	LC 12-KP	LC 12-KPF
GI038	LC 16-KP	LC 16-KPF
GI039	LC 20-KP	LC 20-KPF

C0532	CS 5009-T20P	5,0	M 5	9	SDR T20P
C0533	CS 5013-T20P	5,0	M 5	13	SDR T20P
C0534	CS 5015-T20P	5,0	M 5	15	SDR T20P

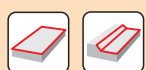
LC

	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 _c	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
			M4310								-	1,0	0,08	0,30	0,1	1,0
			M8310								-	1,0	0,08	0,30	0,1	1,0
		LC 1610-KP	M8330								-	1,0	0,08	0,30	0,1	1,0
			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
			M4310								-	1,0	0,08	0,35	0,1	1,0
			M8310								-	1,0	0,08	0,35	0,1	1,0
 		LC 2010-KP	M8330								-	1,0	0,08	0,35	0,1	1,0
			M4310								-	1,6	0,08	0,35	0,1	1,6
			M8310								-	1,6	0,08	0,35	0,1	1,6
		LC 2016-KP	M4310								-	4,0	0,08	0,35	0,1	4,0
			M8310								-	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
			M4310								-	1,6	0,05	0,15	0,1	1,6
			M8310								-	1,0	0,05	0,15	0,1	1,0
		LC 2016-KPF	M4310								-	1,0	0,05	0,15	0,1	1,0
			M4310								-	1,0	0,05	0,15	0,1	1,0
			M8310								-	1,0	0,05	0,15	0,1	1,0

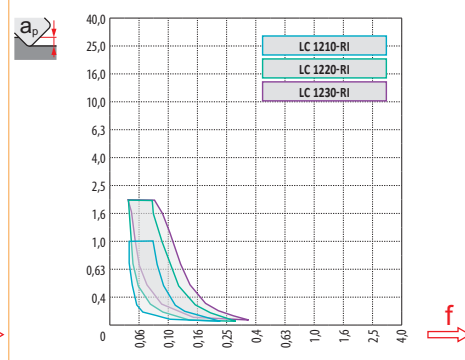
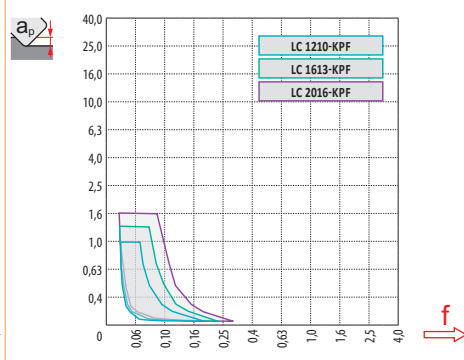
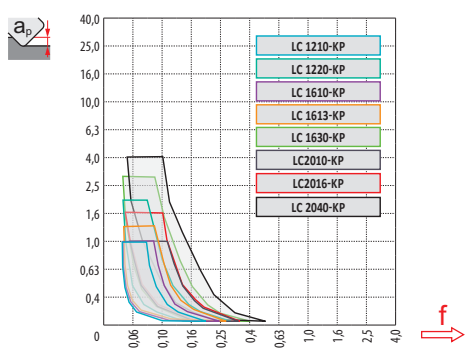
ISO	$f_{\min}$	$f_{\max}$	M4310	M8310	M8330
P	●	0,05	264	310	279
		0,10			
		0,15			
	●	0,05	239	281	253
		0,10			
		0,15			
	✕	0,05	213	251	226
		0,10			
		0,15			
K	●	0,05	249	293	264
		0,10			
		0,15			
	●	0,05	228	268	241
		0,10			
		0,15			
	✕	0,05	202	238	214
		0,10			
		0,15			
H	●	0,05	49	60	54
		0,10			
		0,15			
	●	0,05	45	55	50
		0,10			
		0,15			
	✕	0,05	39	47	42
		0,10			
		0,15			



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
	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
	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
	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
	1,0	2,0	1,0	1,3	3,0	1,0	1,6	4,0
	-	-	-	-	-	-	-	-

	LC 12-KPF	LC 16-KPF	LC 20-KP	LC 1215-RI	LC 1220-RI	LC 1230-RI
	1,0	1,3	1,6	1,5	2,0	3,0
	-	-	-	-	-	-



		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	16	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		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	-	-



μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
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

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
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



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	16	3,0	–
LC 1610-KP		1,0	6,6
LC 1613-KP		1,3	6,6
LC 1613-KPF		1,3	5,9
LC 1630-KP	20	3,0	6,6
LC 2010-KP		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



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	16	3,0	–	–
LC 1610-KP		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	20	3,0	4,4	3,0/39
LC 2010-KP		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



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	16	3,0	–	–	–	–
LC 1610-KP		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	20	3,0	18,6	31,9	0,4	0,4
LC 2010-KP		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



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	16	3,0	–
LC 1610-KP		1,0	0,65
LC 1613-KP		1,3	0,62
LC 1613-KPF		1,3	0,53
LC 1630-KP	20	3,0	0,44
LC 2010-KP		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

Overhang (multiple of diameter D)

Voladizo (múltiplo del diámetro D)

Balanço (múltiplo do diâmetro D)

Porte-à-faux (multiplication du diamètre D)

<3 3 – 3,5 3,6 – 4 4,1 – 4,5 >4,6

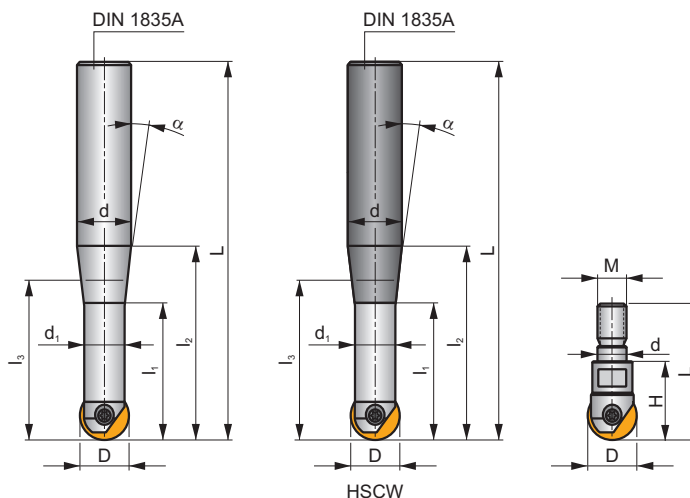
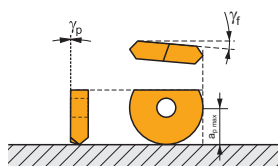
Multiplication factor for speed

Factor de multiplicación para la velocidad de corte

Fator de multiplicação para a velocidade de corte

Facteur de multiplication pour l'avance

1 0,9 0,8 0,7 0,5



ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	H	M	α°	Carbide								
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	
PPH-20/02-QC20-104	20	104	20	17	-	38	-	-	-	-	-	-	-	40000	-	0,35	GI288	CO544	
PPH-20/02-QC20-141	20	141	20	17	-	75	-	-	-	-	-	-	-	40000	-	0,41	GI288	CO544	
PPH-20/02-QC20-191	20	191	20	17	-	65	-	-	-	-	-	-	-	40000	-	0,54	GI288	CO544	
PPH-25/02-QC25-121	25	121	25	21	-	45	-	-	-	-	-	-	-	40000	-	0,53	GI289	CO545	
PPH-25/02-QC25-166	25	166	25	21	-	90	-	-	-	-	-	-	-	37100	-	0,57	GI289	CO545	
PPH-32/02-QC32-186	32	186	32	26	-	107	-	-	-	-	-	-	-	32500	-	1,09	GI290	CO546	
PPH-32/02-QC32-240	32	240	32	26	-	160	-	-	-	-	-	-	-	14500	-	1,37	GI290	CO546	
PPH-08/02-QC12-110HSCW	8	110	12	6,5	19	53	30,1	-	-	4°00′	✓	-	-	40000	-	0,21	GI284	CO540	
PPH-08/02-QC12-132HSCW	8	132	12	6,5	19	75	37,1	-	-	2°30′	✓	-	-	23400	-	0,24	GI284	CO540	
PPH-10/02-QC12-092HSCW	10	92	12	8	21,9	38,1	90,9	-	-	6°30′	✓	-	-	40000	-	0,20	GI285	CO541	
PPH-10/02-QC12-110HSCW	10	110	12	8	21,8	53,1	41,4	-	-	3°00′	✓	-	-	40000	-	0,22	GI285	CO541	
PPH-10/02-QC12-132HSCW	10	132	12	8	21,8	75,1	51,1	-	-	2°00′	✓	-	-	23400	-	0,27	GI285	CO541	
PPH-12/02-QC16-145HSCW	12	145	16	10	21,5	85	65,6	-	-	1°20′	✓	-	-	21000	-	0,28	GI286	CO542	
PPH-16/02-QC20-166HSCW	16	166	20	14	28,5	100	87,2	-	-	1°00′	✓	-	-	25500	-	0,66	GI287	CO543	
PPH-20/02-QC25-191HSCW	20	191	25	17	35	115	75,6	-	-	2°00′	✓	-	-	18500	-	1,09	GI288	CO544	
PPH-08/02-QC08-130HSCW	8	130	8	6,5	-	20	-	-	-	-	✓	-	-	40000	-	0,17	GI284	CO540	
PPH-10/02-QC10-140HSCW	10	140	10	8	-	25	-	-	-	-	✓	-	-	40000	-	0,25	GI285	CO541	
PPH-12/02-QC12-083HSCW	12	83	12	10	-	26	-	-	-	-	✓	-	-	40000	-	0,23	GI286	CO542	

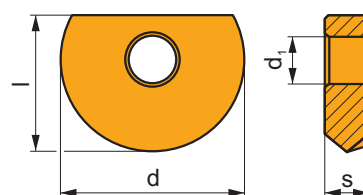
ISO	D	L	d	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	H	M	α°	Carbide					kg		
PPH-12/02-QC12-110HSCW	12	110	12	10	-	53	-	-	-	-	✓	-	-	40000	-	0,26	GI286	C0542
PPH-16/02-QC16-092HSCW	16	92	16	14	-	32	-	-	-	-	✓	-	-	43000	-	0,32	GI287	C0543
PPH-16/02-QC16-123HSCW	16	123	16	14	-	63	-	-	-	-	✓	-	-	43000	-	0,36	GI287	C0543
PPH-20/02-QC20-104HSCW	20	104	20	17	-	38	-	-	-	-	✓	-	-	40000	-	0,50	GI288	C0544
PPH-20/02-QC20-141HSCW	20	141	20	17	-	75	-	-	-	-	✓	-	-	40000	-	0,62	GI288	C0544
PPH-16/02-025-P08	16	-	8,5	-	-	-	-	25	M8	-	-	-	-	-	-	0,14	GI287	C0543
PPH-20/02-030-P10	20	-	10,5	-	-	-	-	30	M10	-	-	-	-	-	-	0,18	GI288	C0544

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..	-	-	-

C0540	CS 42506-T07P	1,0	M 2,5	6	D-T07P/T09P	FG-15	-	-
C0541	CS 43008-T08P	1,2	M 3	8	D-T08P/T15P	FG-15	-	-
C0542	CS 43509-T10P	2,0	M 3,5	9	-	-	SDR T10P	-
C0543	CS 44013-T15P	3,0	M 4	13	D-T08P/T15P	FG-15	-	-
C0544	CS 45016-T20P	5,0	M 5	16	-	-	SDR T20P	-
C0545	CS 46020-T25P	7,5	M 6	20	-	-	-	SDR T25P-T
C0546	CS 48025-T40P	15,0	M 8	25	-	-	-	SDR T40P-T

PPH

	d	d ₁	l	s
0800	8,000	2,50	7,0	2,40
1000	10,000	3,00	8,5	2,60
1200	12,000	3,50	10,0	3,00
1600	16,000	4,00	12,0	4,00
2000	20,000	5,00	15,0	5,00
2500	25,000	6,00	18,5	6,00
3000	30,000	8,00	22,5	7,00
3200	32,000	8,00	23,5	7,00

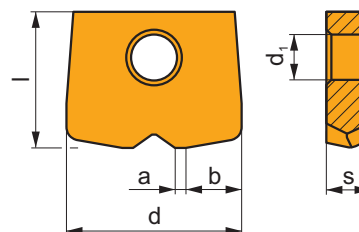


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
           		PPH 0800-CL1	2003								-	-	0,05	0,20	0,1	0,8
		PPH 1000-CL1	2003								-	-	0,05	0,20	0,1	1,0
		PPH 1200-CL1	2003								-	-	0,05	0,20	0,1	1,2
		PPH 1600-CL1	2003								-	-	0,05	0,20	0,1	1,6
		PPH 2000-CL1	2003								-	-	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_c	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
 		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

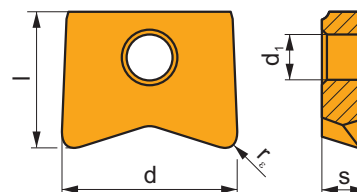
	a	b	d	d_1	l	s
0800	0,40	2,60	8,000	2,50	7,0	2,40
1000	0,50	3,20	10,000	3,00	8,5	2,60
1200	0,60	3,90	12,000	3,50	10,0	3,00
1600	0,80	5,20	16,000	4,00	12,0	4,00
2000	1,00	6,40	20,000	5,00	15,0	5,00
2500	1,20	7,90	25,000	6,00	18,5	6,00



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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

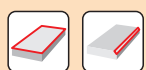
PPHT

	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	HFC		f _{min}	f _{max}	M8330
P	●	0,05	0,17	329	311	P	●	0,20	0,50	248
		0,05	0,20					0,30	0,60	
		0,05	0,25					0,50	1,50	
	☯	0,05	0,15	297	275		☯	0,20	0,45	221
		0,05	0,18					0,30	0,55	
		0,05	0,23					0,50	1,35	
	✕	0,05	0,12	266	243		✕	0,20	0,40	191
		0,05	0,15					0,30	0,50	
		0,05	0,20					0,50	1,20	
M	●	0,05	0,17	167	185	M	●	0,20	0,50	146
		0,05	0,20					0,30	0,60	
		0,05	0,25					0,50	1,50	
	☯	0,05	0,15	149	167		☯	0,20	0,45	131
		0,05	0,18					0,30	0,55	
		0,05	0,23					0,50	1,35	
	✕	0,05	0,12	135	144		✕	0,20	0,40	116
		0,05	0,15					0,30	0,50	
		0,05	0,20					0,50	1,20	
K	●	0,05	0,17	311	293	K	●	0,20	0,50	236
		0,05	0,20					0,30	0,60	
		0,05	0,25					0,50	1,50	
	☯	0,05	0,15	284	261		☯	0,20	0,45	210
		0,05	0,18					0,30	0,55	
		0,05	0,23					0,50	1,35	
	✕	0,05	0,12	252	230		✕	0,20	0,40	184
		0,05	0,15					0,30	0,50	
		0,05	0,20					0,50	1,20	
N	●	0,05	0,17	-	774	N	●	0,20	0,50	623
		0,05	0,20					0,30	0,60	
		0,05	0,25					0,50	1,50	
	☯	0,05	0,15	-	693		☯	0,20	0,45	555
		0,05	0,18					0,30	0,55	
		0,05	0,23					0,50	1,35	
	✕	0,05	0,12	-	612		✕	0,20	0,40	484
		0,05	0,15					0,30	0,50	
		0,05	0,20					0,50	1,20	
S	●	0,05	0,17	81	90	S	●	0,20	0,50	71
		0,05	0,20					0,30	0,60	
		0,05	0,25					0,50	1,50	
	☯	0,05	0,15	72	81		☯	0,20	0,45	64
		0,05	0,18					0,30	0,55	
		0,05	0,23					0,50	1,35	
	✕	0,05	0,12	68	72		✕	0,20	0,40	56
		0,05	0,15					0,30	0,50	
		0,05	0,20					0,50	1,20	
H	●	0,05	0,17	63	59	H	●	0,20	0,50	49
		0,05	0,20					0,30	0,60	
		0,05	0,25					0,50	1,50	
	☯	0,05	0,15	59	54		☯	0,20	0,45	41
		0,05	0,18					0,30	0,55	
		0,05	0,23					0,50	1,35	
	✕	0,05	0,12	50	45		✕	0,20	0,40	38
		0,05	0,15					0,30	0,50	
		0,05	0,20					0,50	1,20	



$\frac{a_e}{D}$	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
	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
	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
	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
$\frac{a}{\varepsilon}$	-	-	-	-	-	-	-	-

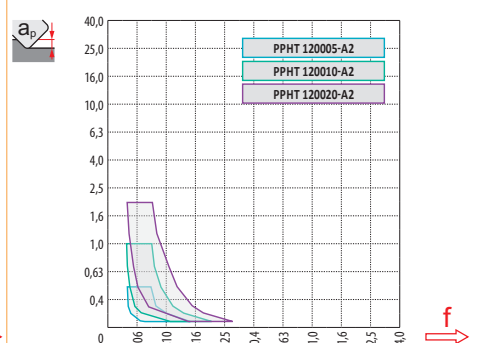
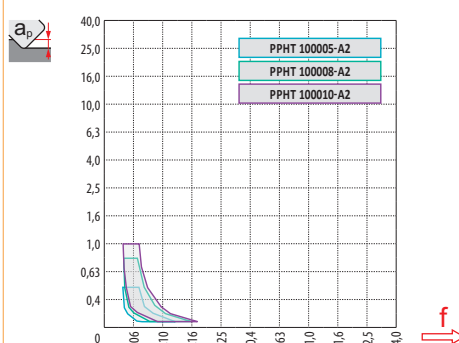
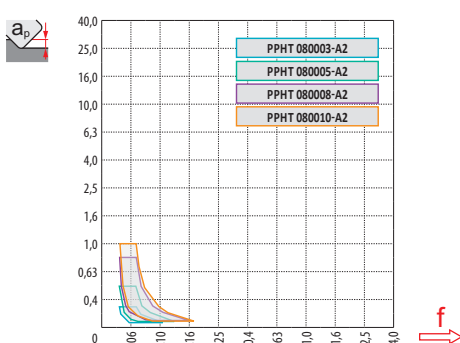
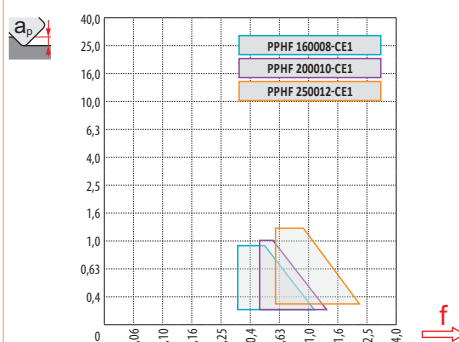
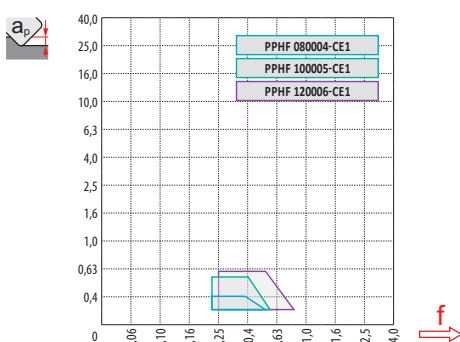
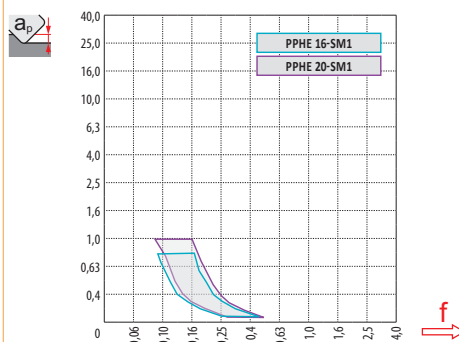
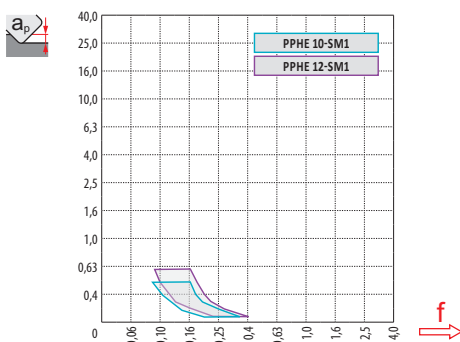
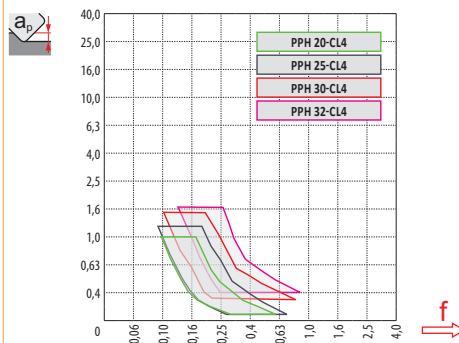
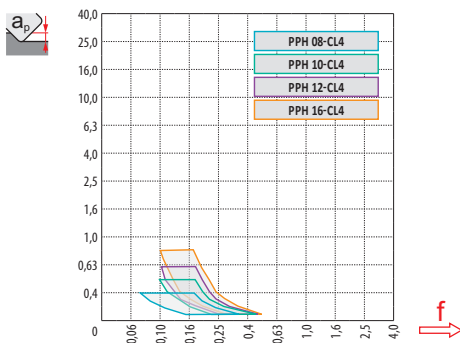
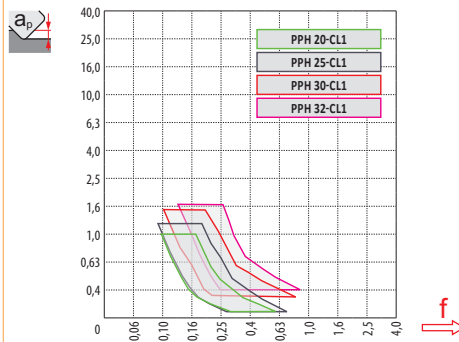
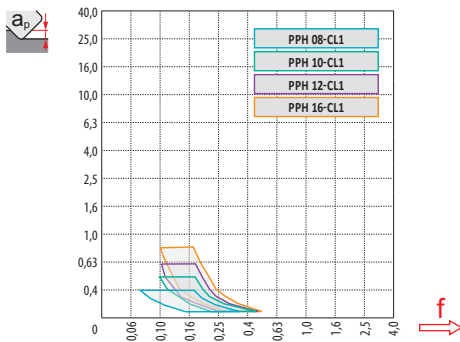
	PPH 08-CL4	PPH 10-CL4	PPH 12-CL4	PPH 16-CL4	PPH 20-CL4	PPH 25-CL4	PPH 30-CL4	PPH 32-CL4
r_ε	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	15,0	16,0
$\frac{a}{\varepsilon}$	-	-	-	-	-	-	-	-

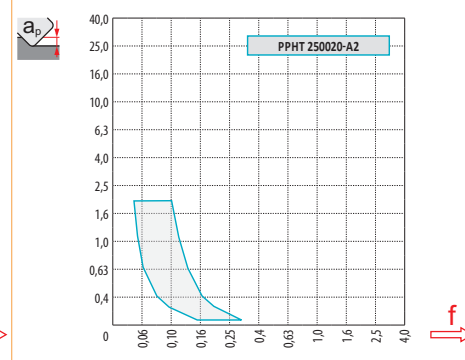
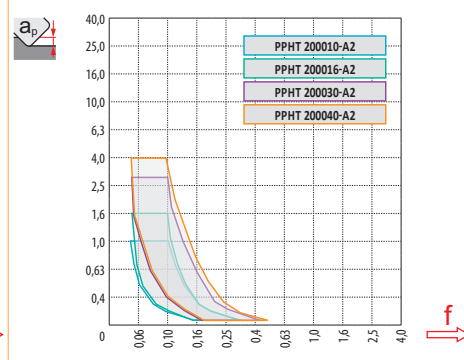
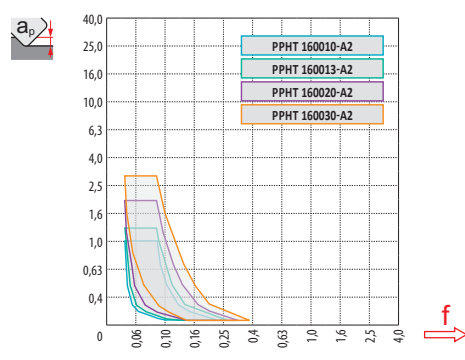
	PPHE 10-SM1	PPHE 12-SM1	PPHE 16-SM1	PPHE 20-SM1
r_ε	5,0	6,0	8,0	10,0
$\frac{a}{\varepsilon}$	-	-	-	-

	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
$\frac{a}{\varepsilon}$	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
$\frac{a}{\varepsilon}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	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
$\frac{a}{\varepsilon}$	-	-	-	-	-	-	-	-





			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		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



			3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
PPH 08	8		0,310	0,400	0,566	0,693	0,800	0,980	1,131	1,265	1,386	1,600	1,789
PPH 10	10		0,346	0,447	0,632	0,775	0,894	1,095	1,265	1,414	1,549	1,789	2,000
PPH 12	12		0,379	0,490	0,693	0,849	0,980	1,200	1,386	1,549	1,697	1,960	2,191
PPH 16	16		0,438	0,566	0,800	0,980	1,131	1,386	1,600	1,789	1,960	2,263	2,530
PPH 20	20		0,490	0,632	0,894	1,095	1,265	1,549	1,789	2,000	2,191	2,530	2,828
PPH 25	25		0,548	0,707	1,000	1,225	1,414	1,732	2,000	2,236	2,449	2,828	3,162
PPH 30	30		0,600	0,775	1,095	1,342	1,549	1,897	2,191	2,449	2,683	3,098	3,464
PPH 32	32		0,620	0,800	1,131	1,386	1,600	1,960	2,263	2,530	2,771	3,200	3,578

	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																			
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

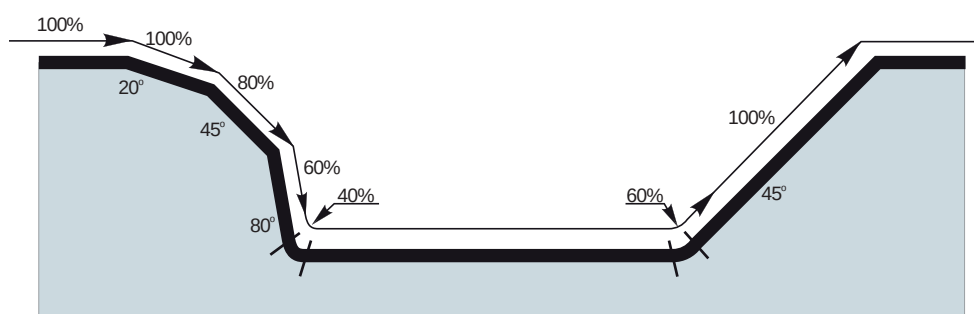


																		
  			0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	
PPHT 08-A2	8	0,3	7,4	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
PPHT 08-A2		0,5	7,0	7,9	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
PPHT 08-A2		0,8	6,4	7,6	7,8	7,9	7,9	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–	–	–	
PPHT 08-A2		1,0	6,0	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,0	8,0	–	–	–	–	–	–	
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	–	–	–	–	–	–



		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

		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



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

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



		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

		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_{min}	d_{max}		
		r_ϵ			d_{min}	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

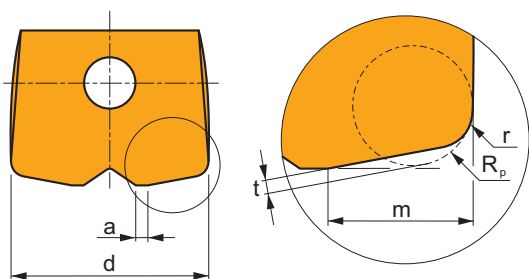
			d_{min}	d_{max}		
		r_ϵ			d_{min}	d_{max}
PPHF 08-CE1	8	0,6	10,0	14,7	0,40	0,40
PPHF 10-CE1	10	0,8	13,0	18,4	0,50	0,50
PPHF 12-CE1	12	1,0	15,7	22,0	0,60	0,60
PPHF 16-CE1	16	1,3	20,9	29,4	0,80	0,80
PPHF 20-CE1	20	1,6	26,2	36,7	1,00	1,00
PPHF 25-CE1	25	1,9	33,0	46,1	1,20	1,20



			
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

			
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

i



	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

i

Overhang (multiple of diameter *D*)

Voladizo (múltiplo del diámetro *D*)

Balanço (múltiplo do diâmetro *D*)

Porte-à-faux (multiplication du diamètre *D*)

<3 3 – 3,5 3,6 – 4 4,1 – 4,5 >4,6

Multiplication factor for speed

Factor de multiplicación para la velocidad de corte

Fator de multiplicação para a velocidade de corte

Facteur de multiplication pour l'avance

1 0,9 0,8 0,7 0,5

SCN05C

P

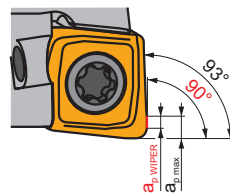
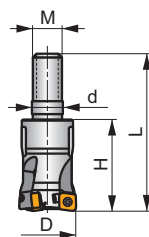
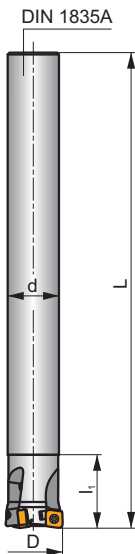
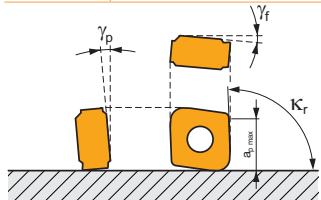
K

H

S



κ_r	93°
$a_{p \max}$ ($a_{p \text{ WIPER}}$)	1,0 (0,5 mm)



h_m 0,02 - 0,07



ISO	D	L	d	l_1	H	M	γ_f°	γ_p°								
 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



Nm

0,9



M 2



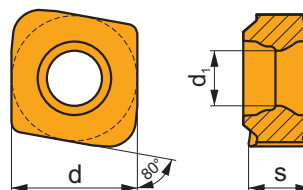
4,9



Flag T06P

CNHX 05

	d	d ₁	s
0502	4,800	2,10	2,40



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

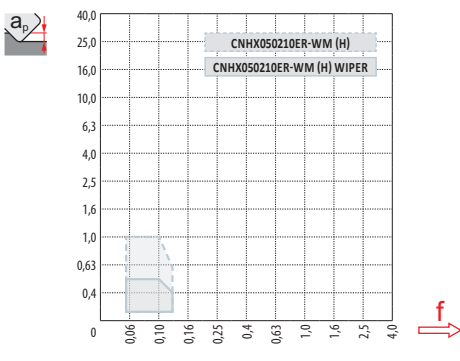
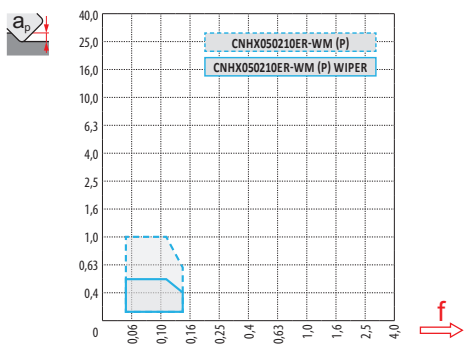


a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
$X.v$	1,48	1,35	1,27	1,22	1,19	1,16	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00



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

SWN04C

P

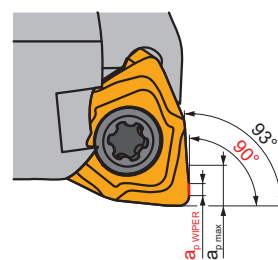
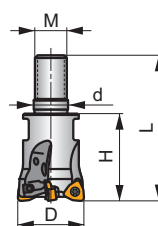
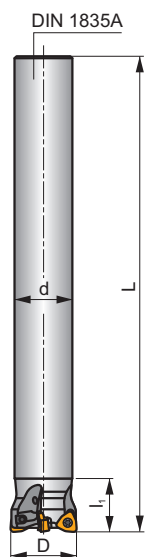
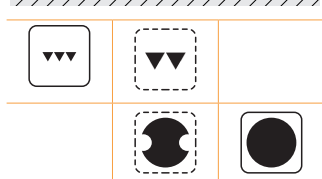
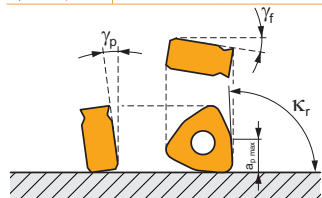
K

H

S



K_r	93°
$a_{p \max}$ ($a_{p \text{ WIPER}}$)	2,0 (0,5 mm)



n_m 0,02 - 0,07



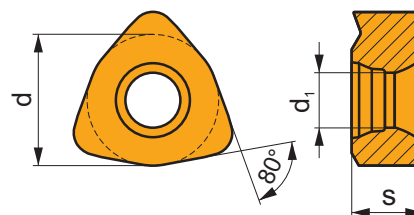
ISO	D	L	d	l_1	H	M	γ_f°	γ_p°					kg		
20A3R020A18-SWN04C-C	20	160	18	20	-	-	-12	-8	3	-	19700	✓	0,27	GI331	CO602
25A4R020A22-SWN04C-C	25	180	22	20	-	-	-11,5	-8	4	✓	26600	✓	0,45	GI331	CO602
32A6R020A25-SWN04C-C	32	200	25	20	-	-	-11,2	-8	6	✓	23500	✓	0,69	GI331	CO602
20A3R030M10-SWN04C-C	20	49	-	-	30	M10	-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	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 _c	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

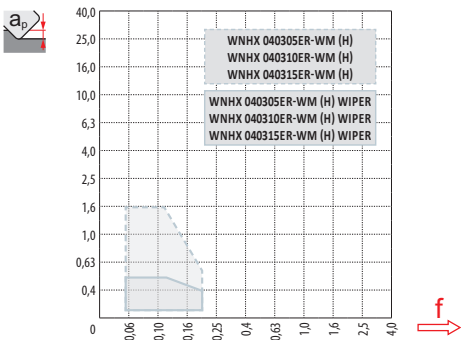
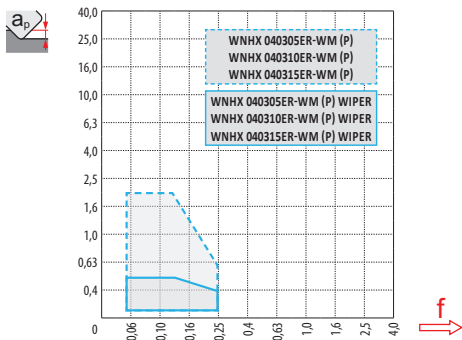


a_e / D	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
$X.V$	2,04	1,85	1,68	1,59	1,53	1,48



WNHX 04-WM

r_ϵ	0,5	1,0	1,5
a/l	0,50	0,50	0,50



D	$\max$
20	0,4
25	0,5
32	0,5
35	0,5



D	$\alpha_{\max}^\circ$	a_p/l
20	0,7	1,1/100
25	0,5	0,75/100
32	0,3	0,4/100
35	0,3	0,4/100

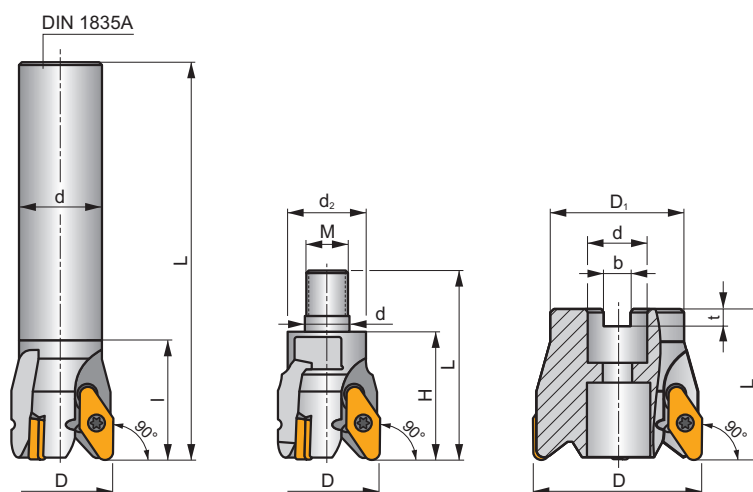
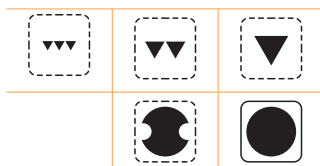
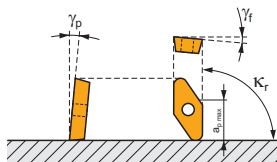
SVC22C

N

S



κ_r	90°
a_{pmax}	3,0 (16,0) mm



h_m 0,03 - 0,55

h_m 0,03 - 0,5



	ISO	D	D ₁	L	d	d ₂	l	H	M	b	t	γ _f °	γ _p °			 max.		 kg		
	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
	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
	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

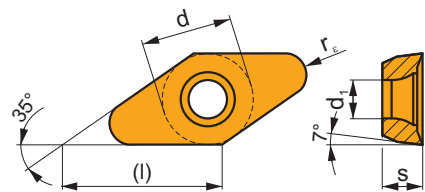


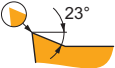
VCGT 220530F-FA

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

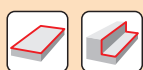
VCGT 22-FA

	d	d ₁	l	s
2205	12,700	5,20	22,00	5,50



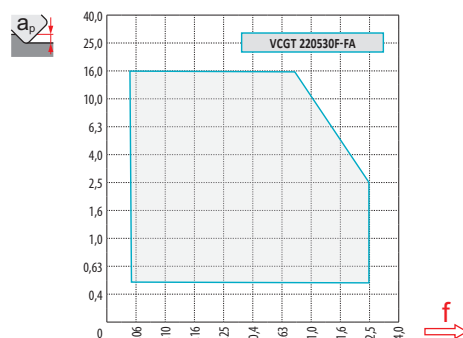
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		VCGT 220530F-FA	HF7				■			●	+ / -	3,0	0,05	2,50	0,5	16,0
																
																

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
	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
	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
	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

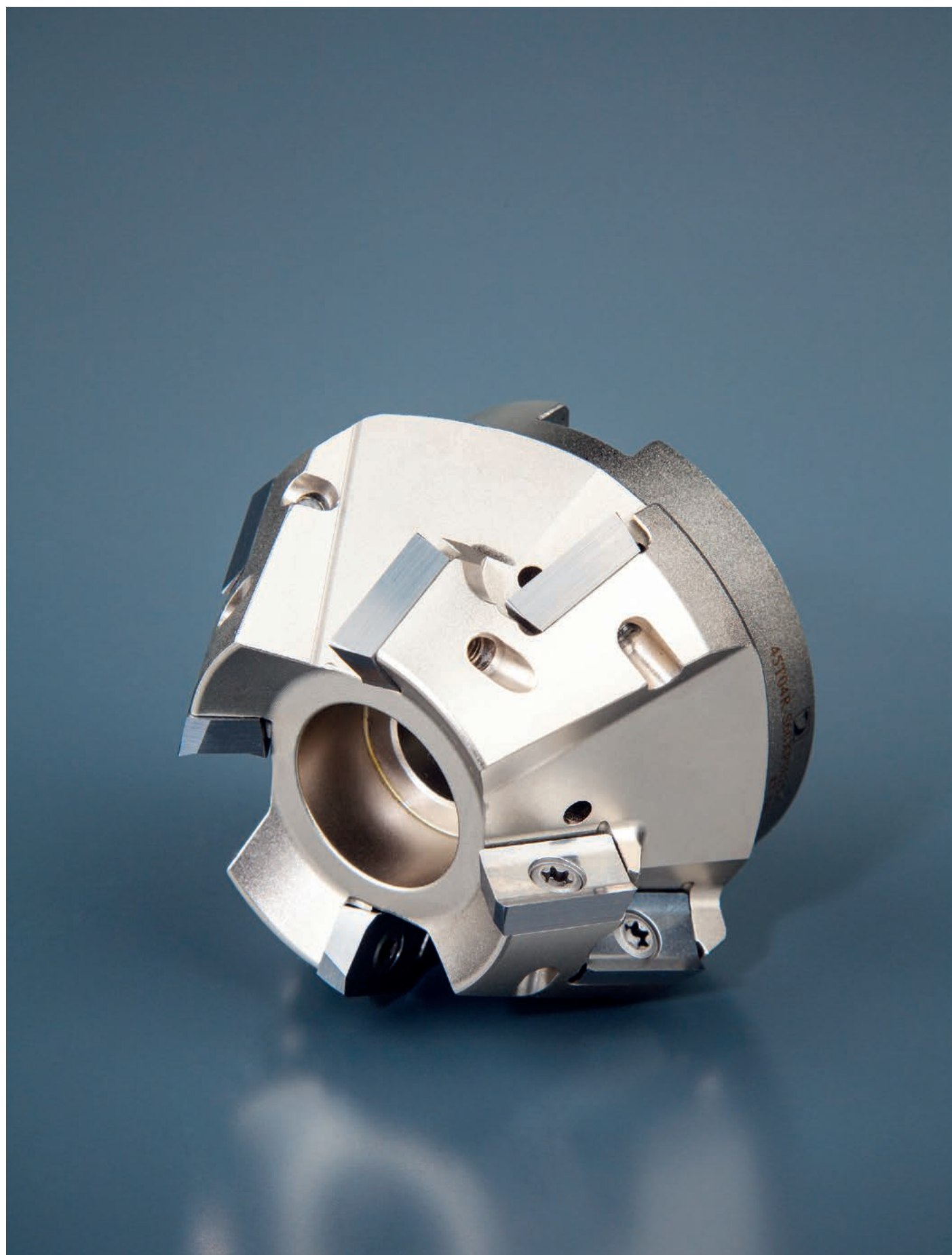


a_p	9
-------	---



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		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



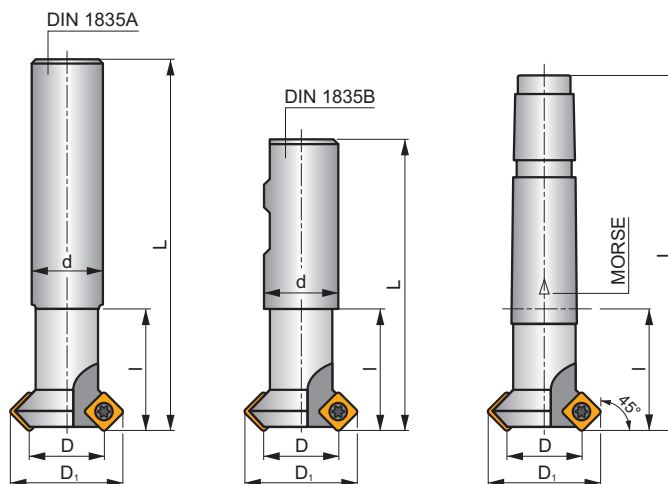
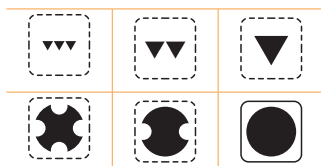
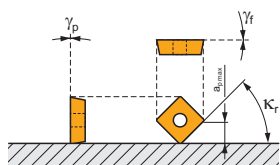
SSD09

P M K N S H

S



κ_r	45°
a_{pmax}	4,5 mm



h_m 0,095 - 0,15



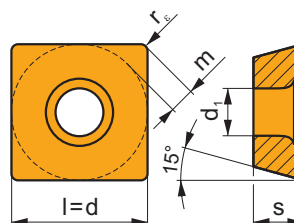
ISO	D	D ₁	L	d	l	Morse	γ_f°	γ_p°					kg		
16N2R027A16-SSD09	16	28	200	16	27	—	0	0	2	—	32200	—	0,37	GI129	CO070
25N3R042A25-SSD09	25	37	200	25	42	—	0	0	3	—	25800	—	0,78	GI129	CH011
10N1R027B16-SSD09-A	10	22	75	16	27	—	0	0	1	—	40700	—	0,14	GI129	CO070
16N2R027B16-SSD09-A	16	28	75	16	27	—	0	0	2	—	32200	—	0,14	GI129	CO070
25N3R042B25-SSD09-A	25	37	98	25	42	—	0	0	3	—	25800	—	0,37	GI129	CH011
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..

CO070	US 3507-T15	3,0	M 3,5	7	Flag T15
CH011	US 3509-T15	3,0	M 3,5	9	Flag T15

SDEW 09

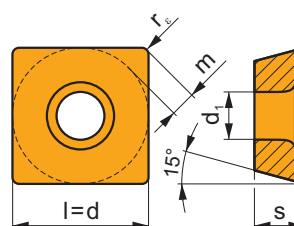
	d	d ₁	l	m	s
0903	9,525	4,40	9,525	1,64	3,18



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SDEW 090308EN		■	□	■			■		-	0,8	0,10	0,30	1,0	4,5
				■	□	■					+/-	0,8	0,10	0,30	1,0	4,5
		SDEW 090308SN		■	□	■			■		-	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5
				■	□	■					+/-	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5
				■	□	■			■		-	0,8	0,15	0,30	1,0	4,5

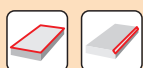
SDEX 09

	d	d ₁	l	m	s
0903	9,525	4,40	9,525	1,64	3,18

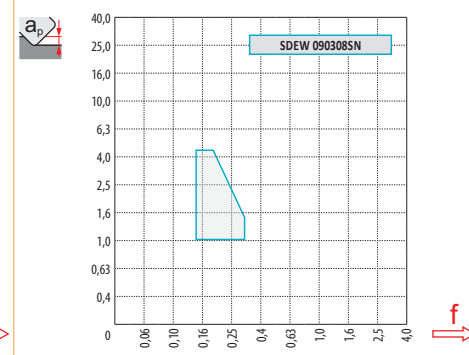
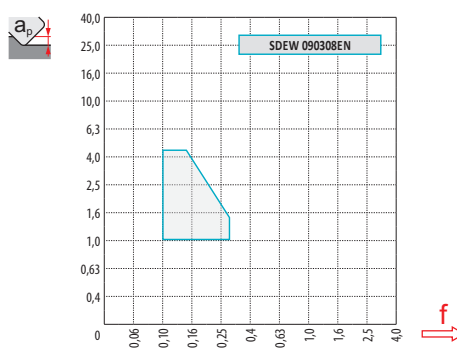


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SDEX 090308FN-74		■	■	■	□	□			-	0,8	0,10	0,30	0,5	4,5

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									

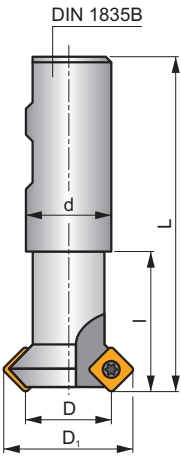
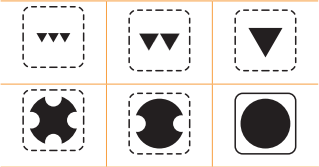
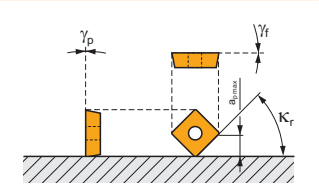
N-SSO09

P M K N S

S



K_r	45°
a_{pmax}	4,5 mm



 h_m 0,095 - 0,18	
--	--

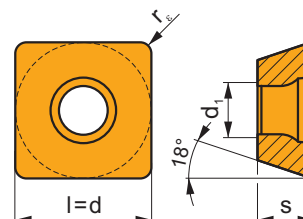
ISO	D	D ₁	L	d	l	γ_f°	γ_p°							
 8N1R027B16-SSO09-C	8	20,5	90	16	27	0	0	1	—	37700	✓	0,12	GI146	SQ400
 16N2R027B16-SSO09-C	16	28,8	110	16	27	0	0	2	—	26600	✓	0,16	GI146	SQ400
25N3R042B25-SSO09-C	25	37,8	125	25	42	0	0	3	—	21300	✓	0,45	GI146	SQ400

	
GI146	SOMT 09T3..

					
SQ400	US 3006-T09P	2,0	M 3	6	Flag T09P

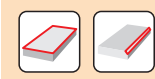
SOMT 09

	d	d ₁	l	s
09T3	9,550	3,50	9,550	3,97

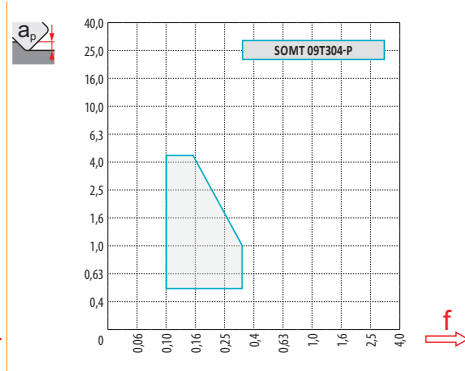
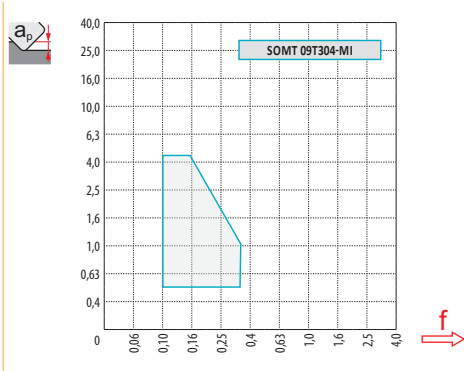
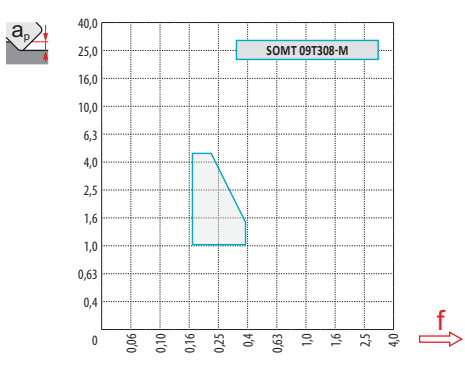


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 	SOMT 09T308-M			M5315							---	0,17	0,30	1,0	4,5	8,0
				M9315							---	0,17	0,30	1,0	4,5	8,0
				M8340							+/-	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
				8215							-	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
				8230							-	0,17	0,40	1,0	4,5	8,0
 	SOMT 09T304-MI			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



	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_s/D	0,10			0,15			0,20			0,25			0,30			0,35			0,40			0,50–1,0		
																								
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

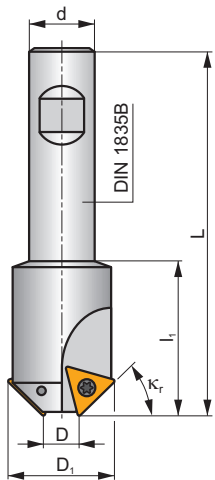
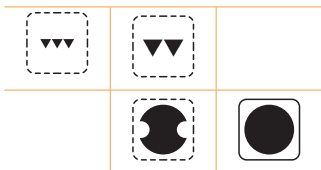
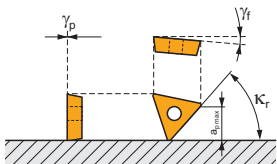
P M K

S

S



κ_r	45°
a_{pmax}	8,5 mm



h_m 0,065 - 0,095



ISO	D	D ₁	L	d	l ₁							
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..



SQ220



US 4011-T15P



3,5



M 4



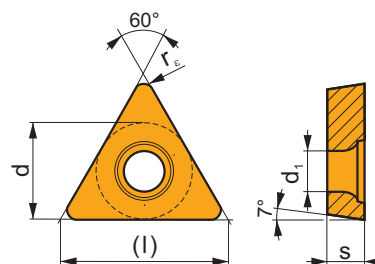
11



Flag T15P

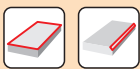
TCMT

	d	d ₁	l	s
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	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

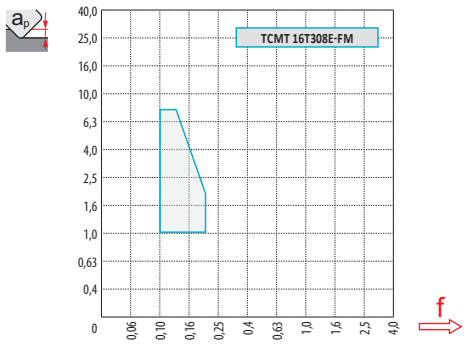


TCMT 16-FM

0,8



-



d_{min}	d_{max}	$X.V$	f_{min}	f_{max}
11,0	31,0	1,02	0,10	0,18
19,0	39,0	1,10	0,14	0,20



 a _e /D		0,10			0,15			0,20			0,25			0,30			0,35			0,40			0,50 - 1,0		
 f																									
45	0,29	0,34	0,42	0,24	0,27	0,35	0,21	0,24	0,30	0,18	0,21	0,27	0,17	0,19	0,25	0,16	0,18	0,23	0,15	0,17	0,21	0,13	0,15	0,19	
 X.V	1,35			1,27			1,22			1,19			1,16			1,13			1,11			1,00			

2636

P

M

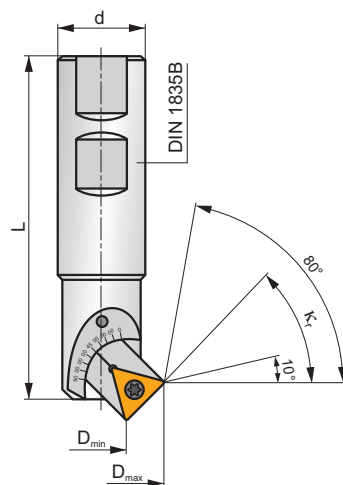
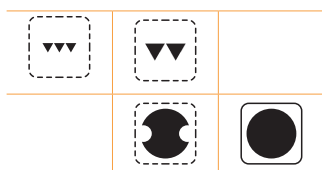
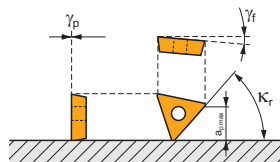
K

S

S



κ_r	10 - 80°
a_{pmax}	8,5 mm



h_m 0,03 - 0,08



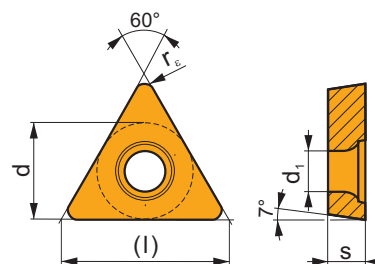
ISO	D_{min}	D_{max}	L	d	κ°	γ_r°	γ_p°							
	5,0	31,0	100	25	10°	-8	0	1	-	18100	-	0,30	GI294	CH040
	5,5	31,0			15°									
	7,0	29,5			30°									
	11,0	29,5			45°									
	16,0	28,5			60°									
	21,0	26,5			75°									
	23,0	26,0			80°									

GI294	TCMT 16T304E-FM:T83..	TCMT 16T308E-FM:T83..

CH040	USI 0614	CA 2669	US 4011-T15P	3,5	M 4	11	Flag T15

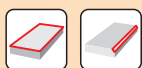
TCMT

	d	d ₁	l	s
16T3	9,525	4,40	16,5	3,97

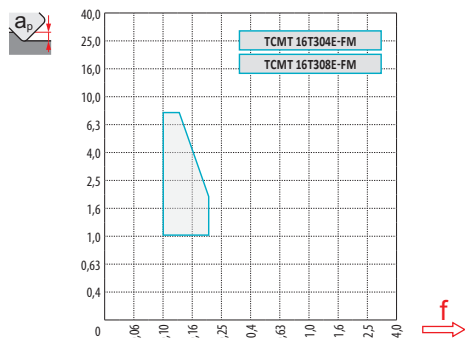


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		TCMT 16T304E-FM	T8315	▣	▣	▣		▣		●	+	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0
			T8330	▣	▣	▣		▣		●	+	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0
		TCMT 16T308E-FM	T8315	▣	▣	▣		▣		●	-	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0
			T8330	▣	▣	▣		▣		●	-	0,10	0,25	1,0	8,5	3,0

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		
	0,8	0,4
	-	-



		d_{min}	d_{max}		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

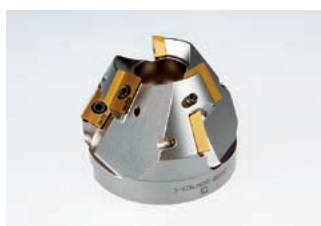


a_e D	0,10			0,15			0,20			0,25			0,30			0,35			0,40			0,50 - 1,0		
	f																							
10	0,55	0,91	1,46	0,45	0,74	1,19	0,39	0,64	1,03	0,35	0,58	0,92	0,32	0,53	0,84	0,29	0,49	0,78	0,27	0,46	0,73	0,24	0,41	0,65
15	0,37	0,61	0,98	0,30	0,50	0,80	0,26	0,43	0,69	0,23	0,39	0,62	0,21	0,35	0,56	0,20	0,33	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		

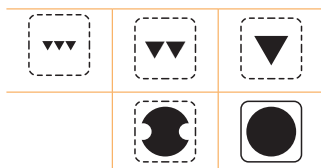
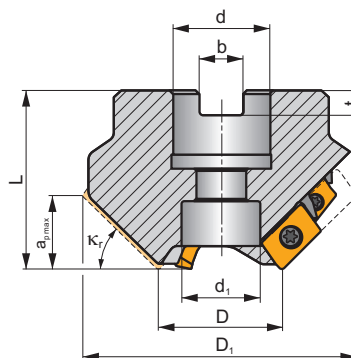
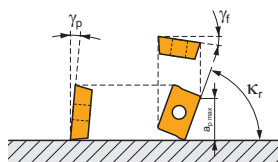
J(T)-SXP16

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 °								
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
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



M 3,5



9



D-T07/T15



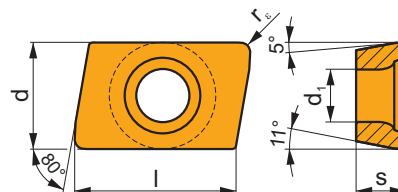
FG-15

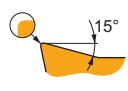
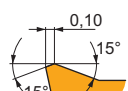


HS 1230C

XPHT 16

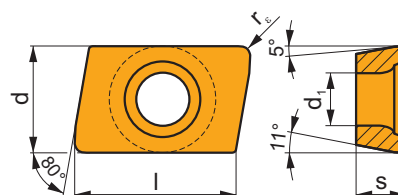
	d	d ₁	l	s
1604	9,525	4,40	15,88	4,76

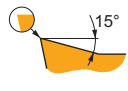


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
  	XPHT 160412E	M6330		■	■			□		●	-	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
		M8330		■	■	■		□		●	-	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
		M8340		■	■	■		□		●	+/-	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
		8215		■	■	■		□		●	-	1,2	0,05	0,30	1,2	15,0
   	XPHT 160412S	M9325		■	■			□		●	---	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

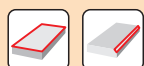
XPHT 16-FA

	d	d ₁	l	s
1604	9,525	4,40	15,88	4,76

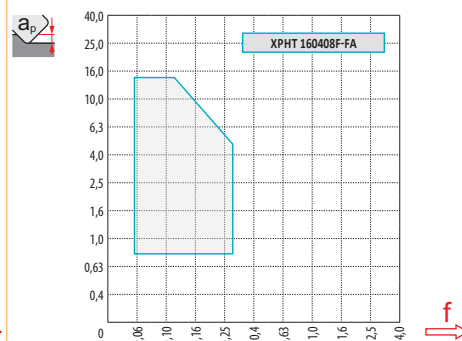
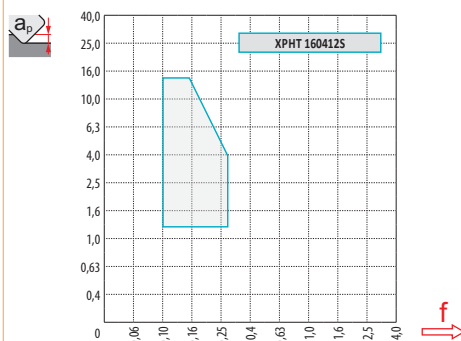
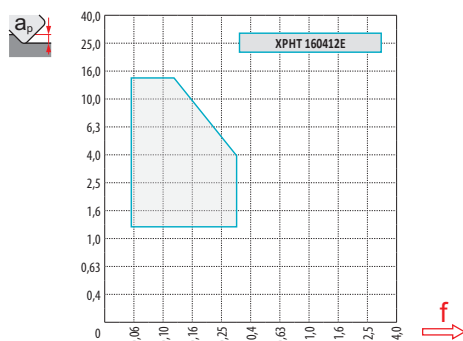


i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
 	XPHT 160408F-FA	HF7					■			●	+/-	0,8	0,05	0,30	0,8	15,0

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	—	—	—



$\frac{a_e}{D}$	0,10				0,15				0,20				0,25				0,30				0,35				0,40				0,50 – 1,0			
																																
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								
	1,35				1,27				1,22				1,19				1,16				1,13				1,11				1,00			



		d_{min}	d_{max}		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

Cutters with setting angle 15° can be used as HFC. Use feeds from chamfers table.

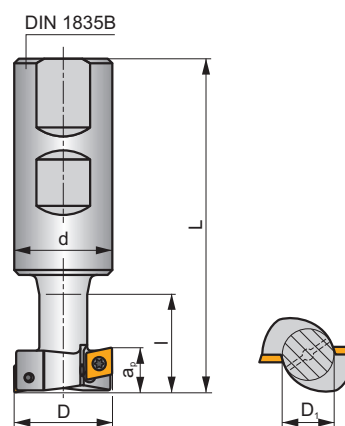
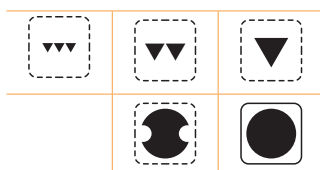
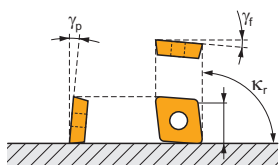
Las fresas con ángulo de posición de 15° se pueden utilizar para alto avance (HFC). Utilizar los avances indicados en la tabla de chaflanes.

As fresas com ângulo de posição de 15° podem utilizar-se para alto avanço (HFC). Utilizar os avanços indicados na tabela de chanfros.

Les fraises avec un angle d'attaque de 15° peuvent être utilisées en grande avance (HF). Utiliser les avances de la table des chanfreins.

F-SCC
P M K
S


κ_r	90°
a_{pmax}	11,0 - 18,0 mm


 h_m 0,05 - 0,08


ISO	D	D ₁	L	d	l	a _{p max}	$\frac{x}{1}$							
 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



FA010

US 3007-T09P

2,0

M 3

7

Flag T09P

SQ210

US 2506-T07P

1,2

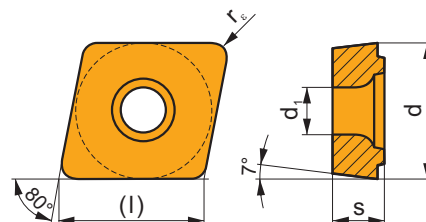
M 2,5

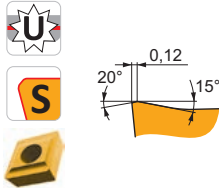
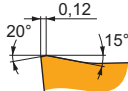
6

Flag T07P

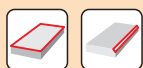
CCMX

	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

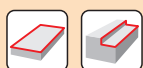
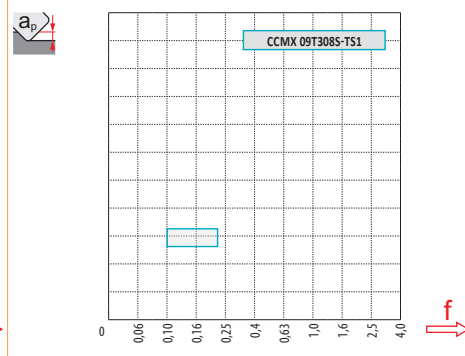
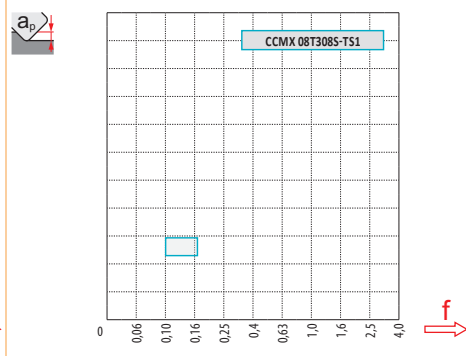
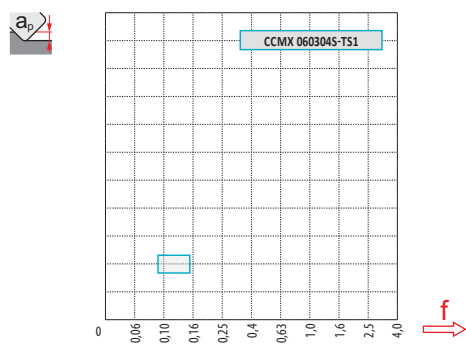


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _ε	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		CCMX 060304S-TS1	M8330	■	▣	■	□	□	□	●	-	0,4	0,08	0,14	-	-
			M8340	■	▣	▣	□	□	□	●	+/-	0,4	0,08	0,14	-	-
		CCMX 08T308S-TS1	M8330	■	▣	■	□	□	□	●	-	0,8	0,10	0,16	-	-
			M8340	■	▣	▣	□	□	□	●	+/-	0,8	0,10	0,16	-	-
		CCMX 09T308S-TS1	M8330	■	▣	■	□	□	□	●	-	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
	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



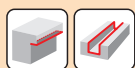
	$a_e = 1$		$a_e = 2$		$a_e = 3$		$a_e = 4$		$a_e = 5$		$a_e = 8$		$a_e = 10$	
D	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}
25	0,25	0,40	0,18	0,29	0,15	0,24	0,13	0,21	0,12	0,19	0,09	0,15	0,09	0,14
32	0,28	0,45	0,20	0,32	0,17	0,27	0,14	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

	$a_e = 12$		$a_e = 16$		$a_e = 20$		$a_e = 25$		$a_e = 32$		$a_e = 40$	
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}
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

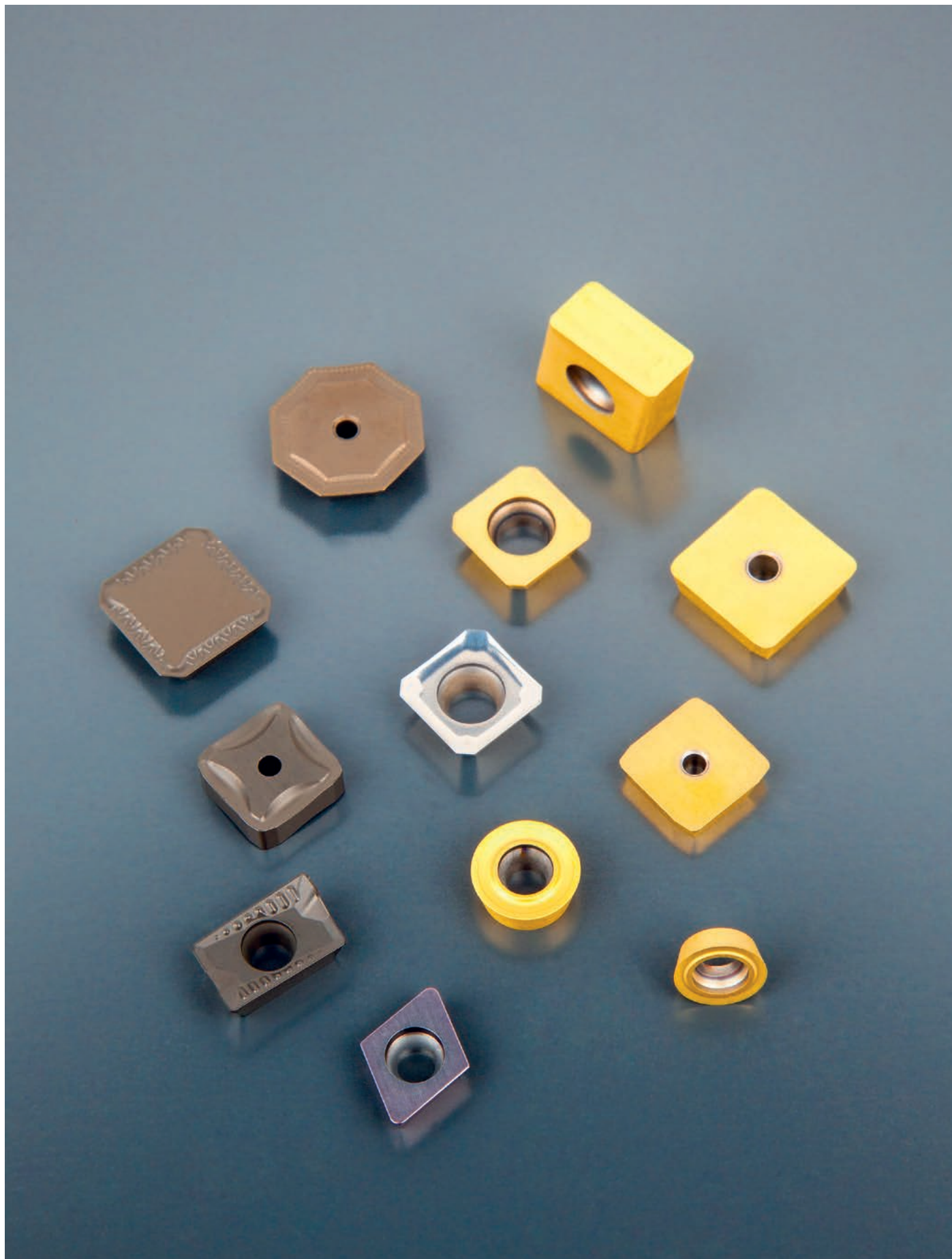
Valid for T-slot milling
Válido para ranurado en T
Válido para fresagem de ranhura em T
Valable pour fraisage de rainures en T

Valid for shoulder and inverse face milling
Válido para escuadrado y fresado inverso
Válido para fresagem em esquadria e faceamento inverso
Valable pour le fraisage d'épaulements et par dessous

Valid for shoulder milling
Válido para fresado en escuadra
Válido para fresagem em esquadria
Valable pour le fraisage d'épaulements

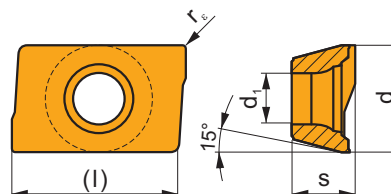


D	I_1	I_2	I_3
25	1	11	6,4
32	1	14	8,0
40	2	18	9,7

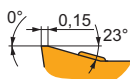


ADKT 15

	d	d ₁	l	s
1505	9,525	4,40	15,55	5,60

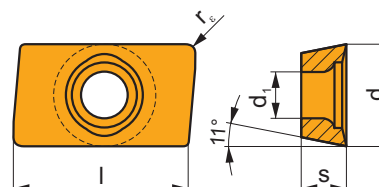


		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		ADKT 1505PDER-M	M9325	■	■			■		■	---	0,8	0,15	0,24	1,0	13,0
			M8330	■	■	■		■		■	-	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0
			M8340	■	■	■		■		■	+/-	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0
			8230	■	■	■		■		■	-	0,8	0,15	0,30	1,0	13,0



APMT 16

	d	d ₁	l	s
1604	9,600	4,50	17,00	4,76



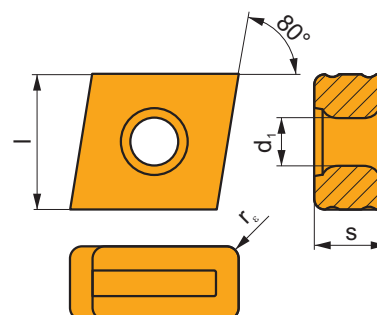
		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		APMT 1604PDER-F	M8330	■	■	■	■	■		■	-	-	0,07	0,15	0,3	13,0
			M8330	■	■	■	■	■		■	-	-	0,12	0,25	0,6	13,0
			M8345	■	■			■		■	+/-	-	0,12	0,25	0,6	13,0



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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

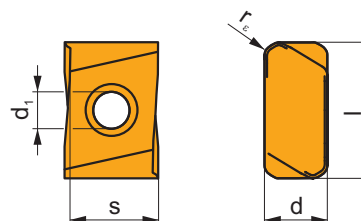
	d_1	l	s
63	5,50	15,00	8,00



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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

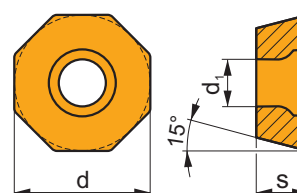
	d	d ₁	l	s
1513	9,600	5,70	20,75	13,50



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

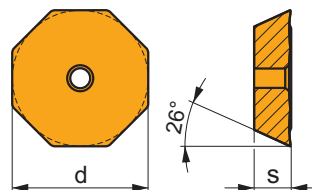
	d	d ₁	s
0504	12,700	4,40	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

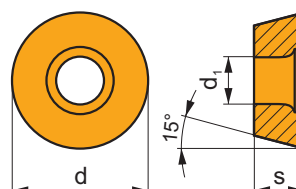
	d	d ₁	s
0704	17,845	2,65	4,56



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	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

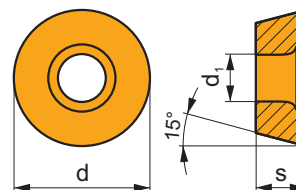
	d	d ₁	s
0802	8,000	3,40	2,38
1003	10,000	4,40	3,18
10T3	10,000	4,40	3,97
12T3	12,000	4,40	3,97



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _e	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

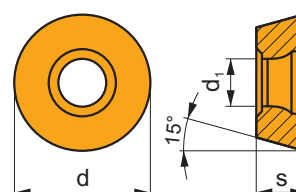
	d	d ₁	s
1204	12,000	4,40	4,76
1604	16,000	5,50	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		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

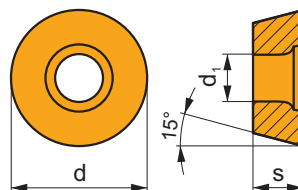
	d	d ₁	s
2006	20,000	5,20	6,35



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		RDHX 2006MOT	M8310	▣	□	■			■	✘	-	-	0,20	0,60	1,0	5,0
			M8325	▣	□	□				✘	-	-	0,20	0,60	1,0	5,0

RPET 12

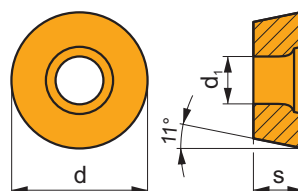
	d	d ₁	s
1204	12,000	4,40	4,76



		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

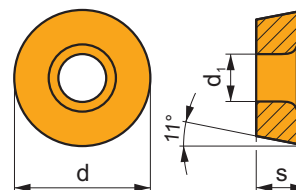
	d	d ₁	s
1204	12,000	4,40	4,76



		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

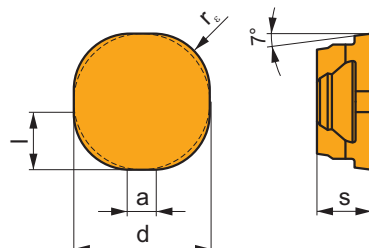
	d	d ₁	s
1204	12,000	4,40	4,76



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	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

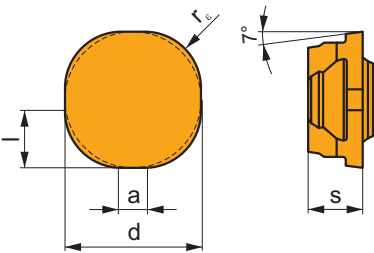
	a	d	l	s
09T3	1,50	9,525	4,000	3,97



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		SCKR 09T340EN-F	M8330	■	■	□	□	□		✗	-	4,0	0,08	0,26	0,3	4,0

SCKR 12

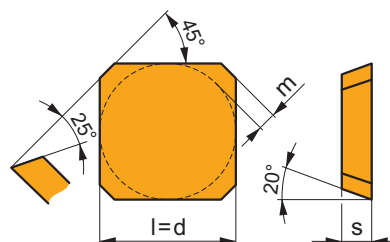
	a	d	l	s
12T3	1,10	12,700	6,000	3,97

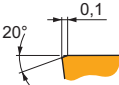
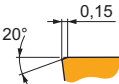


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	f_{min}	f_{max}	$a_{p\ min}$	$a_{p\ max}$
   		SCKR 12T360EN-F	M8330	☒	☒	☐	☐	☐			-	6,0	0,08	0,26	0,3	6,0
																

SEEN

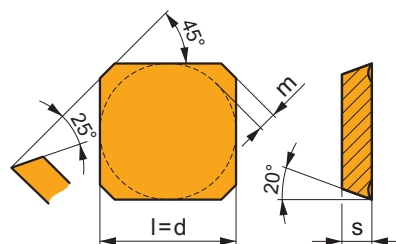
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	1,60	3,18
1204	12,700	12,700	1,60	4,76
1504	15,875	15,875	2,00	4,76



		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

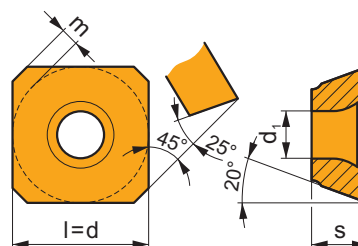
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	1,60	3,18
1204	12,700	12,700	1,60	4,76
1504	15,875	15,875	2,00	4,76



		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

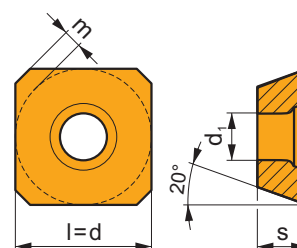
	d	d ₁	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,60	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

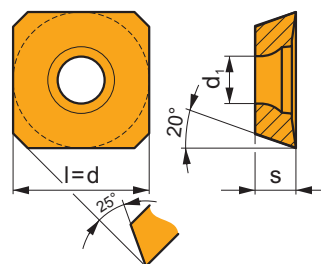
	d	d ₁	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,60	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

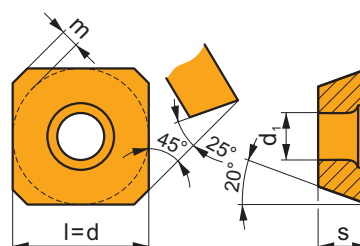
	d	d ₁	l	s
12T3	13,400	4,20	13,400	3,97



		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

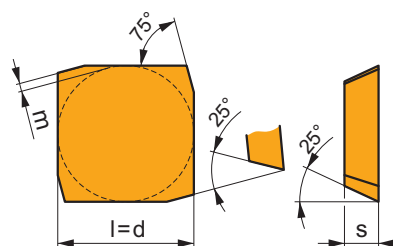
	d	d ₁	l	m	s
1204	12,700	5,50	12,700	1,60	4,76



		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

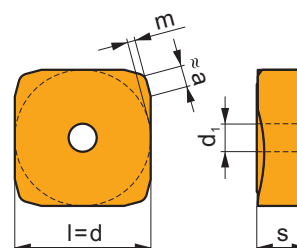
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	0,80	3,18



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_e	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

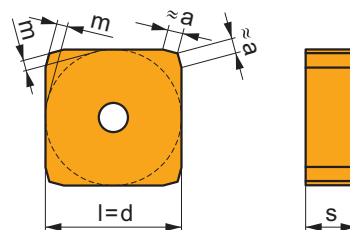
	a	d	l	m	s
1204	2,00	12,700	12,700	0,50	4,76
1504	1,40	15,875	15,875	1,10	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_e	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

SNHN

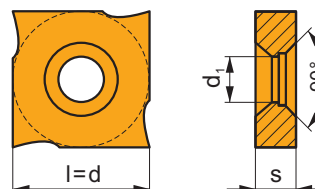
	a	d	l	m	s
1204	1,40	12,700	12,700	0,95	4,76
1504	1,40	15,875	15,875	1,30	4,76



		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

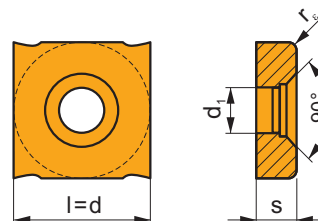
	d	d ₁	l	s
12T3	12,700	5,00	12,700	3,40

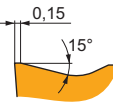


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_ϵ	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
 		SNHQ 12T3AZEN	M8340	■	■	■		□			+/-	-	0,10	0,40	-	-
 		SNHQ 12T3AZTN	M8340	■	■	■		□			+/-	-	0,10	0,40	-	-

SNHQ TRL

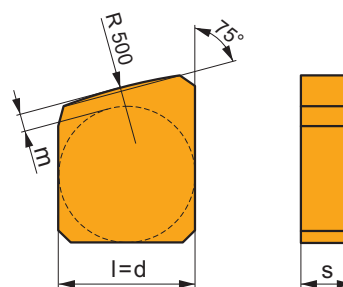
	d	d ₁	l	s
12T3	12,700	5,00	12,700	3,40



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

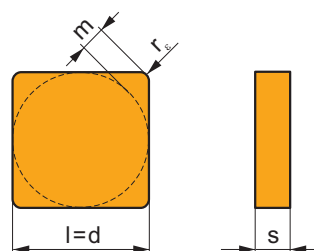
	d	l	m	s
1204	12,700	12,700	1,00	4,76
1504	15,875	15,875	1,35	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r _c	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

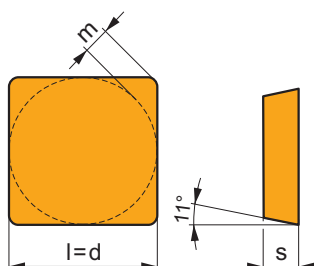
	d	l	m	s
1204	12,700	12,700	2,30	4,76
1504	15,875	15,875	2,80	4,76



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		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

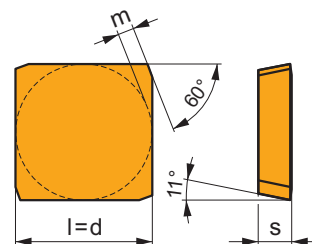
	d	l	m	s
0903	9,525	9,530	1,64	3,18
1203	12,700	12,700	2,30	3,18
1504	15,875	15,875	2,80	4,76



i		ISO		P	M	K	N	S	H	?		r _c	f _{min}	f _{max}	a _{p min}	a _{p max}
		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

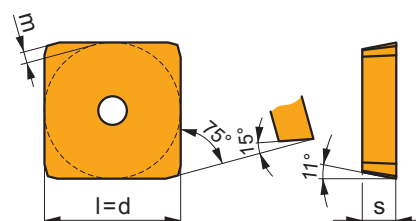
	d	l	m	s
2506	25,000	25,000	3,54	6,35



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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

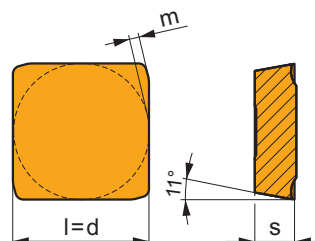


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
		SPKN 1203EDER	M8330								-	-	0,10	0,25	1,0	9,0
			M8340								+/-	-	0,10	0,25	1,0	9,0
			S26								+/-	-	0,10	0,25	1,0	9,0
			H10								+/-	-	0,10	0,25	1,0	9,0
		SPKN 1504EDEL	M8330								-	-	0,10	0,35	1,0	13,0
			8230								-	-	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

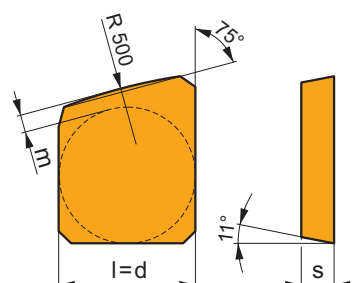
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	0,90	3,18
1504	15,875	15,875	1,22	4,76



		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

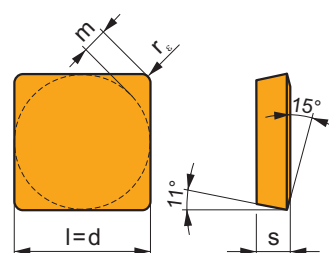
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	1,00	3,18
1504	15,875	15,875	1,30	4,76



		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

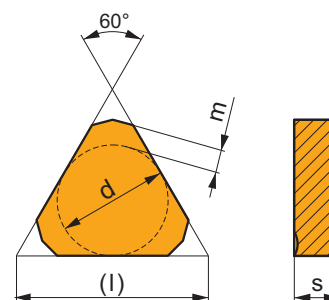
	d	l	m	s
1203	12,700	12,700	2,14	3,18
1504	15,875	15,875	2,80	4,76
1904	19,050	19,050	3,45	4,76
2506	25,400	25,400	4,43	6,35



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	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

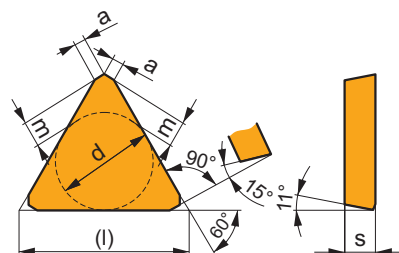
	a	d	l	m	s
1204	10,73	12,700	22,00	2,41	4,76



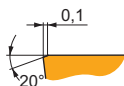
		ISO		P	M	K	N	S	H			r_c	f_{min}	f_{max}	$a_{p min}$	$a_{p max}$
		TNJF 1204ANEN	M5315			■				●	---	-	0,10	0,24	2,0	6,0
			M8330	■	■	■		□		●	-	-	0,10	0,40	2,0	6,0

TPCN 16

	a	d	l	m	s
1603	1,20	9,530	16,10	2,45	3,18

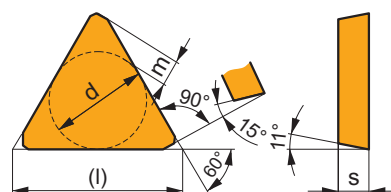


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_{ϵ}	$f_{\min}$	$f_{\max}$	$a_{p \min}$	$a_{p \max}$
		TPCN 1603PDSN	M8330	■	■	■	□	□	□	●	-	-	0,12	0,25	-	-
			M8340	■	■	■	□	□	□	●	+/-	-	0,12	0,25	-	-

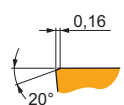


TPKN

	d	l	m	s
1603	9,530	16,50	2,45	3,18
2204	12,700	22,00	3,55	4,76

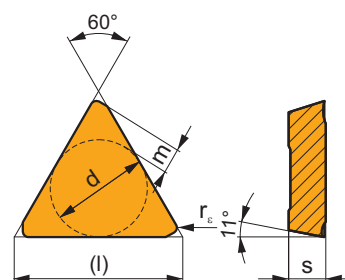


		ISO		P	M	K	N	S	H			r_{ϵ}	$f_{\min}$	$f_{\max}$	$a_{p \min}$	$a_{p \max}$
		TPKN 1603PDER	M8330	■	□	■	□	□	□	●	-	-	0,10	0,20	1,0	12,0
			M8340	■	□	■	□	□	□	●	+/-	-	0,10	0,20	1,0	12,0
		TPKN 2204PDER	M8330	■	□	■	□	□	□	●	-	-	0,10	0,25	1,0	17,0
			M8340	■	□	■	□	□	□	●	+/-	-	0,10	0,25	1,0	17,0
			8215	■	□	■	□	□	□	●	-	-	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

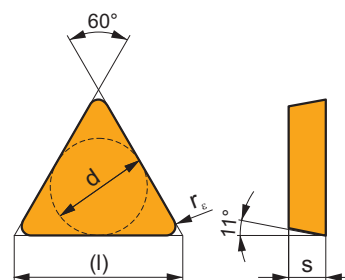
	d	l	m	s
1603	9,530	16,50	2,45	3,18
2204	12,700	22,00	3,55	4,76



		ISO		P	M	K	N	S	H			r_e	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_e	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

**TECHNICAL
INFORMATION**

**INFORMACIÓN
TÉCNICA**

**INFORMAÇÃO
TÉCNICA**

**PARTIE
TECHNIQUE**

RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR AS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS RECOMMANDATIONS POUR DÉTERMINER LES CONDITIONS D'USINAGE DE DÉPART

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.

No final da secção de produto de cada grupo de ferramentas encontra-se uma tabela de velocidades de corte iniciais. O exemplo seguinte permite-lhe determinar o valor correto em função das condições de trabalho.

Exemplo:

Fresagem de uma superfície plana numa peça de aço com uma grande quantidade de furos (condições de trabalho muito desfavoráveis) utilizando uma fresa 63A06R-S90AD11E-C com pastilhas ADMX 11T308SR-M, M9340.

Primeiro, escolha o avanço em função das condições de trabalho e defina a velocidade de corte inicial. Em seguida, corrija a velocidade de corte com base na tabela de correções incluída na secção técnica de fresagem utilizando os dados para dureza, estado da superfície mecanizada, estado da máquina e durabilidade requerida.

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.

La fin de la section produit pour chaque groupe d'outils comprend un tableau de Vitesses de Coupe (Vc) de départ. L'exemple ci-dessous vous permettra de déterminer la valeur correcte des conditions d'engagement de base.

Exemple:

Fraisage d'une surface plane sur un composant en acier avec une quantité importante d'ouvertures (conditions d'engagement très défavorables) avec une fraise référence 63A06R-S90AD11E-C et des plaquettes ADMX 11T308SR-M nuance M9340.

Choisissez tout d'abord l'avance par dent (f) dans l'intervalle proposé en fonction des conditions d'usinage puis choisissez la vitesse de coupe de départ. Corrigez ensuite la vitesse de coupe sur la base du tableau de corrections qui est inclus dans la section technique Fraisage, en utilisant les données de dureté matière, l'état de la surface usinée, l'état de la machine ainsi que la durée de vie souhaitée.

Picture / Figura / Figura / Image 1

A	ISO	f_{min}	f_{max}	M5315	M9315	M9325	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	–
	P	0,07	0,15	360	350	330	280	–	255	295	255	180	270	250	225	–
	P	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	–
	M	0,07	0,15	–	–	195	170	–	165	175	150	105	160	150	135	–

A

Find table with cutting speeds
Tabla con velocidades de corte
Tabela com velocidades de corte
Trouver le tableau des vitesses de coupe

A1

Find blue section of the table (steels – P)
Sección azul de la tabla (aceros – P)
Secção azul da tabela (aços – P)
Trouver la section correspondant au type de matière usinée (ex: Aciers – ISO P)

A2

Find feed for difficult engagement conditions ($f_{min} = 0.07$ mm/tooth, $f_{max} = 0.1$ mm/tooth)
Avance para condiciones de trabajo difíciles ($f_{min} = 0,07$ mm/rev, $f_{max} = 0,1$ mm/rev)
Avanço para condições de trabalho difíceis ($f_{min} = 0,07$ mm/rev, $f_{max} = 0,1$ mm/rev)
Trouver l'avance correspondant à des conditions défavorables ($f_{min} = 0,07$ mm/tr, $f_{max} = 0,1$ mm/tr)

A3

Find column with values for material M9340
Columna con valores para la calidad M9340
Coluna com valores para a qualidade M9340
Trouver la colonne correspondant à la nuance carbure utilisée (M9340 dans l'exemple)

A4

Result = starting cutting speed 250 m/min
Resultado = velocidad de corte inicial 250 m/min
Resultado = velocidade de corte inicial 250 m/min
Résultat: Vitesse de Coupe de base recommandée: 250 m/min.

RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS
RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES
RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR AS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
RECOMMANDATIONS POUR DÉTERMINER LES CONDITIONS D'USINAGE DE DÉPART

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.

Posteriormente poderá corrigir a velocidade de corte inicial eleita a partir do catálogo tendo em conta a durabilidade requerida:

Exemplo:

Indicar especificação em relação ao estado da máquina durabilidade requerida, peça. O tempo de vida do fio requerido é de 20 minutos. A mecanização realiza-se numa máquina nova com uma rigidez relativamente baixa. A peça é um cubo pré-mecanizado de aço com um conteúdo médio de carbono e uma 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.

Vous pouvez également corriger la vitesse de coupe initiale choisie dans la section du catalogue en tenant compte de la durée de vie souhaitée:

Exemple:

Ajuster les spécifications en fonction de l'état de la machine, de la durée de vie souhaitée, de l'état du brut à usiner.

- La durée de vie de l'outil souhaitée est de 20 minutes.
- L'usinage est effectué sur une nouvelle machine avec une faible rigidité.
- Le brut est un cube pré-usiné en acier au carbone moyen avec une dureté de 240 HB

Picture / Figura / Figura / Image 2

Correction for durability (general machining) Corrección para duración (mecanizado general) Correção para durabilidade (mecanização geral) Correction de durée de vie (usinage général)	
	k_{vT}
15	1,23
B1 20	1,13 B2
30	1,00
45	0,89
60	0,81
90	0,72

Correction for durability (heavy roughing) Corrección para duración (desbaste pesado) Correção para durabilidade (desbaste pesado) Correction de durée de vie (ébauche lourde)	
30	1,23
60	1,00
90	0,89
120	0,81

B1	Find required durability (20 min)
	Duración requerida (20 min)
	Durabilidade requerida (20 min)
	Trouver la durée de vie souhaitée (20 min)
B2	Result = correction coefficient for required durability (1,13 k_{vT})
	Resultado = coeficiente de corrección para la duración requerida (1,13 k_{vT})
	Resultado = coeficiente de correção para a durabilidade requerida (1,13 k_{vT})
	Résultat = coefficient de correction pour la durée de vie souhaitée (1,13 k_{vT})

RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS
RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES
RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR AS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
RECOMMANDATIONS POUR DÉTERMINER LES CONDITIONS D'USINAGE DE DÉPART

Further corrections can be made with regard to the condition of the machine and the workpiece.

Se pueden realizar correcciones en función del estado de la máquina y de la pieza.

Podem realizar-se outras correções em função do estado da máquina e da peça.

De plus amples corrections peuvent être apportées en fonction de l'état de la machine et de la pièce à usiner.

Picture / Figura / Figura / Image 3

Speed factor k_{vx} / Factor de velocidad k_{vx} Fator de velocidade k_{vx} / Facteur de vitesse k_{vx}	
C1 Forged and cast piece skin / Corteza de forja o de fundición Capa forjada e fundida / Surface de pièce forgée et coulée	C2 0,70 - 0,90
C3 Good machine conditions / Buen estado de la máquina Bom estado da máquina / Bonnes conditions machine	C4 1,05 - 1,20
Unstable machine conditions / Mal estado de la máquina Mau estado da máquina / Mauvaises conditions machine	0,85 - 0,95

C1	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 Pieza con superficie pre-mecanizada, es decir, SIN CORTEZA - por tanto, bien no incluir o bien utilizar un factor de 1,0 Peça com superfície pré mecanizada, isto é, SEM CAPA - portanto, não incluir ou utilizar um fator de 1,0 La pièce à usiner est une ébauche avec une surface pré-usinée, c'est-à-dire NON BRUTE - donc, soit ne pas appliquer de facteur, soit utiliser un facteur de 1,0
C2	Result $k_{vx1} = 1$ Resultado $k_{vx1} = 1$ Resultado $k_{vx1} = 1$ Résultat $k_{vx1} = 1$
C3	Find correction for machine condition (it is a new machine, i.e. condition very good) Corrección para el estado de la máquina (es una máquina nueva, es decir, muy buen estado) Correção para o estado da máquina (é uma máquina nova, isto é, em muito bom estado) Trouver une correction pour l'état de la machine (c'est une nouvelle machine, c'est-à-dire en très bonne condition)
C4	Result $k_{vx2} = 1.05$ (choose the lower value from the range offered, since the machine is new, but its rigidity is relatively low) 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) Resultado $k_{vx2} = 1,05$ (elegir o valor mais baixo da gama que se oferece, já que a máquina é nova mas a sua rigidez é relativamente baixa) Résultat $k_{vx2} = 1,05$ (choisissez la valeur inférieure de la plage offerte, puisque la machine est nouvelle, mais sa rigidité est relativement faible)

Finally, perform correction with regard to the type of machined material and its hardness.

Finalmente, realizar la corrección en función del tipo de material mecanizado y su dureza.

Finalmente, realizar a correção em função do tipo de material mecanizado e a sua dureza.

Finalement, effectuer la correction en fonction du type de matériau usiné et de sa dureté.

RECOMMENDATIONS FOR DETERMINING STARTING CUTTING CONDITIONS
RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES DE CORTE INICIALES
RECOMENDAÇÕES PARA DETERMINAR AS CONDIÇÕES DE CORTE INICIAIS
RECOMMANDATIONS POUR DÉTERMINER LES CONDITIONS D'USINAGE DE DÉPART

Picture / Figura / Figura / Image 4

D P				
CORRECTION / CORRECCIÓN/ CORREÇÃO / CORRECTION v_c				
Subgroup / Subgrupo Subgrupo / Sous-groupe	P1	D1 P2	P3	P4
Workpiece hardness factor / Factor de dureza Fator de dureza / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Hardness / Dureza Dureza / Dureté	$k_{v_{HBP1}}$	$k_{v_{HBP2}}$	$k_{v_{HBP3}}$	$k_{v_{HBP4}}$
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	Find blue table (correction for steels – P) Tabla azul (corrección para aceros – P) Tabela azul (correção para aços – P) À partir de la table bleue (correction pour aciers – P)
D1	Find subgroup P2 (medium-carbon steel) Subgrupo P2 (acero medio en carbono) Subgrupo P2 (aço médio em carbono) Trouver le sous-groupe P2 (Acier faiblement allié)
D2	Find required hardness (240 HB) Dureza (240 HB) Dureza (240 HB) Trouver la dureté matière appropriée (240 HB)
D3	Result = correction coefficient for machined material of required hardness (0,86 $k_{v_{HB}}$) Resultado = coeficiente de corrección para la dureza del material mecanizado (0,86 $k_{v_{HB}}$) Resultado = coeficiente de correção para a dureza do material mecanizado (0,86 $k_{v_{HB}}$) Résultat = coefficient de correction de dureté pour la matière usinée (0,86 $k_{v_{HB}}$)

$$v_c = v_{30} \cdot k_{vT} \cdot k_{vx} \cdot (kvN) \cdot k_{vHB} \quad v_c = 250 \times 1,13 \times (1,00) \times 1,05 \times 0,86 = 255$$

! 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.

! 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.

! A velocidade de corte determinada desta forma é um valor inicial, definindo a velocidade de corte básica para uma dada operação. A variação na maquinabilidade do material pode ser a principal causa da necessidade de ajustar a velocidade de corte caso se necessite estabelecer uma duração económica do fio de corte com relativa precisão.

! La vitesse de coupe déterminée de cette manière est la valeur initiale (par défaut) définissant la vitesse de coupe de base pour une opération donnée. La variation de l'usinabilité du matériau usiné peut être une cause principale dans la nécessité d'ajuster la vitesse de coupe au cas où nous devons adhérer de manière relativement précise à la durée de vie économique de l'arête de coupe.

Table 1
Tabla 1
Tabela 1
Tableau 1

CORRECTION TABLES FOR CUTTING SPEED
TABLAS DE CORRECCIÓN PARA LA VELOCIDAD DE CORTE
TABELAS DE CORREÇÃO PARA A VELOCIDADE DE CORTE
TABLES DE CORRECTION DE VITESSE DE COUPE

P				
CORRECTION / CORRECCIÓN/ CORREÇÃO / CORRECTION v_c				
Subgroup / Subgrupo Subgrupo / Sous-groupe	P1	P2	P3	P4
Workpiece hardness factor / Factor de dureza Fator de dureza / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Hardness / Dureza Dureza / Dureté	$k_{v_{HBP1}}$	$k_{v_{HBP2}}$	$k_{v_{HBP3}}$	$k_{v_{HBP4}}$
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

S				
CORRECTION / CORRECCIÓN/ CORREÇÃO / CORRECTION v_c				
Subgroup / Subgrupo Subgrupo / Sous-groupe	S1	S2	S3	S4
Workpiece hardness factor / Factor de dureza Fator de dureza / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Hardness / Dureza Dureza / Dureté	$k_{v_{HBP1}}$	$k_{v_{HBP2}}$	$k_{v_{HBP3}}$	$k_{v_{HBP4}}$
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

M				
CORRECTION / CORRECCIÓN/ CORREÇÃO / CORRECTION v_c				
Subgroup / Subgrupo Subgrupo / Sous-groupe	M1	M2	M3	M4
Workpiece hardness factor / Factor de dureza Fator de dureza / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Hardness / Dureza Dureza / Dureté	$k_{v_{HBP1}}$	$k_{v_{HBP2}}$	$k_{v_{HBP3}}$	$k_{v_{HBP4}}$
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

H				
CORRECTION / CORRECCIÓN/ CORREÇÃO / CORRECTION v_c				
Subgroup / Subgrupo Subgrupo / Sous-groupe	H1	H2	H3	H4
Workpiece hardness factor / Factor de dureza Fator de dureza / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Hardness / Dureza Dureza / Dureté	$k_{v_{HBP1}}$	$k_{v_{HBP2}}$	$k_{v_{HBP3}}$	$k_{v_{HBP4}}$
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

Table 1
Tabla 1
Tabela 1
Tableau 1

CORRECTION TABLES FOR CUTTING SPEED
TABLAS DE CORRECCIÓN PARA LA VELOCIDAD DE CORTE
TABELAS DE CORREÇÃO PARA A VELOCIDADE DE CORTE
TABLES DE CORRECTION DE VITESSE DE COUPE

K				
CORRECTION / CORRECCIÓN/ CORREÇÃO / CORRECTION v_c				
Subgroup / Subgrupo Subgrupo / Sous-groupe	K1	K2	K3	K4
Workpiece hardness factor / Factor de dureza Fator de dureza / Facteur de dureté de la pièce usinée				
Hardness / Dureza Dureza / Dureté	$k_{v_{HBP1}}$	$k_{v_{HBP2}}$	$k_{v_{HBP3}}$	$k_{v_{HBP4}}$
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

Correction for durability (general machining) Corrección para duración (mecanizado general) Correção para durabilidade (mecanização geral) Correction de la durée de vie (usinage général)	
	k_{vT}
15	1,23
20	1,13
30	1,00
45	0,89
60	0,81
90	0,72
Correction for durability (heavy roughing) Corrección para duración (desbaste pesado) Correção para durabilidade (desbaste pesado) Durée de vie (ébauche lourde)	
30	1,23
60	1,00
90	0,89
120	0,81

Speed factor k_{vx} / Factor de velocidad k_{vx} Fator de velocidade k_{vx} / Facteur de vitesse k_{vx}	
Forged and cast piece skin / Corteza de forja o de fundición Capa forjada e fundida / Surface de pièce forgée et coulée	0,70 – 0,90
Good machine conditions / Buen estado de la máquina Bom estado da máquina / Bonnes conditions machine	1,05 – 1,20
Unstable machine conditions / Mal estado de la máquina Mau estado da máquina / Mauvaises conditions machine	0,85 – 0,95

N		
CORRECTION / CORRECCIÓN/ CORREÇÃO / CORRECTION v_c		
Group / Grupo / Grupo / Groupe	N	
Workpiece hardness factor / Factor de dureza Fator de dureza / Facteur de dureté de la pièce usinée		
Alloy type / Tipo aleación Tipo de liga / Type d'alliage	k_{v_x}	Subgroup Subgrupo Subgrupo Sous-groupe
Electrotechnical aluminium Aluminio electrotécnico Alumínio eletrotécnico Aluminium électro-technique	2,00	N1
Al alloys formed, unhardened HB 60 Aleaciones de aluminio sin endurecer HB 60 Ligas de alumínio não endurecidas HB 60 Alliage d'Aluminium formé, non durci HB 60	1,50	
Al alloys formed, hardened HB100 Aleaciones de aluminio endurecidas HB 100 Ligas de alumínio endurecidas HB 100 Alliage d'Aluminium formé, durci HB 100	1,00	
Al alloys cast, unhardened HB75 Aleaciones de aluminio fundidas, sin endurecer HB 75 Ligas de alumínio fundidas, não endurecidas HB 75 Alliage d'Aluminium coulé, non durci HB 75	0,90	
Al alloys cast, hardened HB90 Aleaciones de aluminio fundidas, endurecidas HB 90 Ligas de alumínio fundidas, endurecidas HB 90 Alliage d'Aluminium coulé, durci HB 90	0,65	N2
Al alloys cast, unhardened HB 130 >12% Si Aleaciones de aluminio fundidas, sin endurecer HB 130 >12 % Si Ligas de alumínio fundidas, não endurecidas HB 130> 12 % Si Alliage d'Aluminium coulé, non durci HB 130 >12 % Si	1,0 PCD/0,20	
Highly machinable alloys (>1 % Pb) Aleaciones altamente mecanizables (>1 % Pb) Ligas altamente mecanizadas (>1 % Pb) Alliages hautement usinables (>1 % Pb)	0,90	N3
Brass and lead bronze (<1 % Pb) Latón y bronce al plomo (<1 % Pb) Latão e Bronze com chumbo (<1 % Pb) Cuivre et Laiton (<1 % Pb)	0,75	
Other brass HB <90 Latón HB <90 Latão HB <90 Autres alliages de Laiton HB<90	0,60	
Other brass HB >90 Latón HB >90 Latão HB >90 Autres alliages de Laiton HB >90	0,54	N4
Bronze electrolytic Cu Bronce electrolítico, Cu Bronze eletrolítico Cu Bronze électrolytique Cu	0,40	
Hard and very hard bronze Bronce duro y muy duro Bronze duro e muito duro Bronze dur et très dur	0,6 PCD/0,20	

M

Application
Aplicación
Aplicação
Application

9

Coating / Substrate
Recubrimiento / Sustrato
Revestimento / Sustrato
Revêtement / Substrat

3

Sequence number
Número de secuencia
Número de sequência
Numéro de séquence

2

ISO range
Gama ISO
Gama ISO
Plage ISO

5

D	Drilling Taladrado Furação Perçage
M	Milling Fresado Fresagem Fraisage
T	Turning Torneado Torneamento Tournage

0 PVD 1 CVD	Special application Aplicación especial Aplicação especial Application spéciale
2 PVD 3 CVD	Free Libre Libre Libre
4 PVD 5 CVD	Group K, H Grupos K, H Grupos K, H Groupe ISO K & H
6 PVD 7 CVD	Group M, S Grupos M, S Grupos M, S Groupe ISO M & S
8 PVD 9 CVD	Universal Universal Universal Universel
B	CBN
D	PCD

1 – 9

01 – 50

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

Table 2
Tabla 2
Tabela 2
Tableau 2

MILLING GRADES
CALIDADES DE FRESADO
QUALIDADES DE FRESAGEM
NUANCES DE FRAISAGE

Grade identification Calidad Qualidade Code nuance	Area of Application / Área de aplicación Área de aplicação / Plage d'application Matière	Application / Aplicación / Aplicação / Application	Feed Avance Avanço Avance	Cutting speed Velocidad de corte Velocidade de corte Vitesse de coupe	Resistance to adverse working conditions Resistencia a condiciones de corte adversas Resistência a condições de corte adversas Résistance à des conditions d'usinage difficiles	Substrate / Sustrato Substrato / Substrat	Coating / Recubrimiento Revestimento / Type de revêtement	Colour / Color / Cór / Couleur	Coolant benefit / Refrigerante Refrigerante / Bénéfice de l'arrosage	General / General Geral / Général	Disc Milling Cutters / Fresas de disco Fresas de disco / Fraises à disques	Copy Milling / Copiado Cópia / Copiage	Heavy roughing / Desbaste fuerte Desbaste pesado / Ébauche lourde
M9315	P05 - P25	■				H	MT-CVD		---	✓		✓	
	K10 - K30	■				H	MT-CVD		---	✓		✓	
	H10 - H20	■				H	MT-CVD		---	✓		✓	
M9325	P10 - P30	■				H	MT-CVD		---	✓		✓	
	M10 - M25	■				H	MT-CVD		---	✓		✓	
	S05 - S15	■				H	MT-CVD		---	✓		✓	
M9340	P35 - P50	■				H	MT-CVD		---	✓		✓	
	M30 - M40	■				H	MT-CVD		---	✓		✓	
	S15 - S20	■				H	MT-CVD		---	✓		✓	
M5315	P05 - P20	■				H	MT-CVD		---	✓			
	K05 - K25	■				H	MT-CVD		---	✓			
	H05 - H20	■				H	MT-CVD		---	✓			
M5326	P05 - P25	■				H	MT-CVD		---				✓
	K10 - K30	■				H	MT-CVD		---				✓
M0315	N05 - N25	■				submicron H	PVD		-	✓			
M4303	P01 - P10	■				ultra submicron H	PVD		-			✓	
	M01 - M10	■				ultra submicron H	PVD		-			✓	
	K01 - K10	■				ultra submicron H	PVD		-			✓	
M4310	P05 - P15	■				submicron H	PVD		-			✓	
	K05 - K15	■				submicron H	PVD		-			✓	
	H05 - H15	■				submicron H	PVD		-			✓	
M6330	P20 - P35	■				H	PVD		+/-	✓			
	M20 - M35	■				H	PVD		+/-	✓			
	S10 - S30	■				H	PVD		+/-	✓			
M8310	P01 - P10	■				submicron H	PVD		-			✓	
	M01 - M10	■				submicron H	PVD		-			✓	
	K01 - K10	■				submicron H	PVD		-			✓	
	S05 - S10	■				submicron H	PVD		-			✓	
M8325	P20 - P40	■				S	PVD		-			✓	
	M15 - M30	■				S	PVD		-			✓	
	K20 - K35	■				S	PVD		-			✓	
M8326	P20 - P40	■				H	PVD		-				✓
	M15 - M35	■				H	PVD		-				✓
M8326	K15 - K35	■				H	PVD		-				✓

Table 2
Tabla 2
Tabela 2
Tableau 2

MILLING GRADES
CALIDADES DE FRESADO
QUALIDADES DE FRESAGEM
NUANCES DE FRAISAGE

Grade identification Calidad Qualidade Code nuance	Area of Application / Área de aplicación Área de aplicação / Plage d'application Matière	Application / Aplicación / Aplicação / Application	Feed Avance Avanço Avance	Cutting speed Velocidad de corte Velocidade de corte Vitesse de coupe	Resistance to adverse working conditions Resistencia a condiciones de corte adversas Resistência a condições de corte adversas Résistance à des conditions d'usinage difficiles	Substrate / Sustrato Substrato / Substrat	Coating / Recubrimiento Revestimiento / Type de revêtement	Colour / Color / Côt / Couleur	Coolant benefit / Refrigerante Refrigerante / Bénéfice de l'arrosage	General / General Geral / Général	Disc Milling Cutters / Fresas de disco Fresas de disco / Fraises à disques	Copy Milling / Copiado Cópia / Copiage	Heavy roughing / Desbaste fuerte Desbaste pesado / Ébauche lourde
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	■											
	P10 - P20	■											
	M10 - M20	▣											
	K10 - K25	■											
	N10 - N25	■											
	S10 - S15	▣											
	H10 - H15	■											
2003	P01 - P10	■				submicron H	PVD		-			✓	
	M01 - M10	▣											
	K01 - K10	■											
	S05 - S10	▣											
	H05 - H15	■											

Table 2
Tabla 2
Tabela 2
Tableau 2

MILLING GRADES
CALIDADES DE FRESADO
QUALIDADES DE FRESAGEM
NUANCES DE FRAISAGE

Grade identification Calidad Qualidade Code nuance	Area of Application / Área de aplicación Área de aplicação / Plage d'application Matière	Application / Aplicación / Aplicação / Application	Feed Avance Avanço Avance	Cutting speed Velocidad de corte Velocidade de corte Vitesse de coupe	Resistance to adverse working conditions Resistencia a condiciones de corte adversas Resistência a condições de corte adversas Résistance à des conditions d'usinage difficiles	Substrate / Sustrato Substrato / Substrat	Coating / Recubrimiento Revestimento / Type de revêtement	Colour / Color / Cór / Couleur	Coolant benefit / Refrigerante Refrigerante / Bénéfice de l'arrosage	General / General Géral / Général	Disc Milling Cutters / Fresas de disco Fresas de disco / Fraises à disques	Copy Milling / Copiado Cópia / Copiage	Heavy roughing / Desbaste fuerte Desbaste pesado / Ébauche lourde
HF7	M10 - M20	☐				submicron H	X		++	✓			
	K10 - K25	☐											
	N10 - N25	☐											
	S10 - S20	☐											
	H10 - H20	☐											
S26	P15 - P30	☐				S	X		++	✓			✓
S45	P30 - P45	☐				S	X		++	✓			
	M30 - M40	☐											
D720	N05 - N15	☐				PCD	X		---	✓			

Substrate / Sustrato / Substrato / Substrat				
H	WC-Co based substrate	Sustrato de base WC-Co	Substrato de base WC-Co	Base de substrat WC-Co (Carbure de Tungstène – base Cobalt)
submicron H	WC-Co based substrate fine grained ($< 1 \mu\text{m}$)	Sustrato de base WC-Co de grano fino ($< 1 \mu\text{m}$)	Substrato de base WC-Co grão fino ($< 1 \mu\text{m}$)	Base de substrat WC-Co à grains fins ($< 1 \mu\text{m}$)
ultra submicron H	WC-Co based substrate very fine grained ($< 0,5 \mu\text{m}$)	Sustrato de base WC-Co de grano muy fino ($< 0,5 \mu\text{m}$)	Substrato de base WC-Co grão muito fino ($< 0,5 \mu\text{m}$)	Base de substrat WC-Co à grains très fins ($< 0,5 \mu\text{m}$)
S	Substrate with cubic carbides	Sustrato con carburos cúbicos	Substrato com metais duros cúbicos	Substrat à carbures cubiques
PCD	Polycrystalline Diamond	Diamante Policristalino	Diamante policristalino	Diamant Polycristallin
CBN	Cubic Boron Nitride	Nitruro de Boro Cúbico	Nitreto de boro cúbico	Nitrure de Bore Cubique
Coating / Recubrimiento / Revestimento / Revêtement				
MT-CVD	Medium-temperature chemical method of coating	Método de recubrimiento químico a media temperatura	Método de revestimento químico a média temperatura	Méthode de revêtement à déposition chimique moyenne température
PVD	Low-temperature physical method of coating	Método de recubrimiento físico a baja temperatura	Método de revestimento físico a baixa temperatura	Méthode de revêtement à déposition physique basse température
X	Uncoated grade	Calidad sin recubrimiento	Qualidade sem revestimento	Nuance carbure non revêtue

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

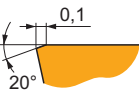
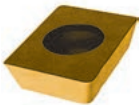
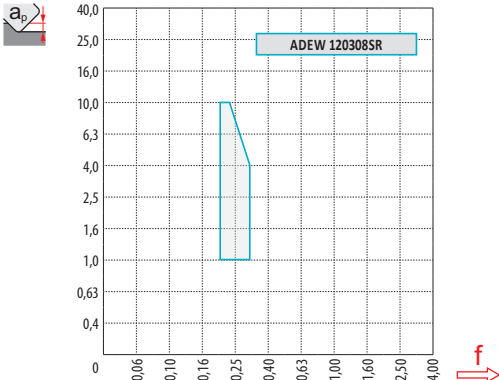
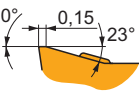
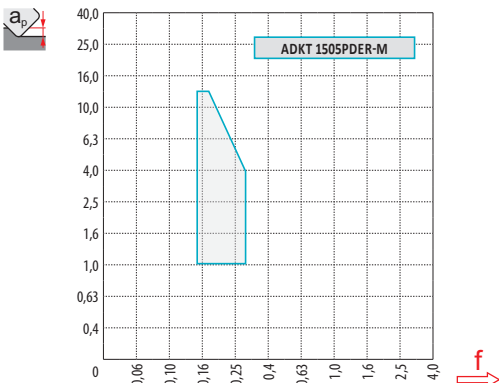
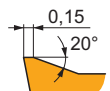
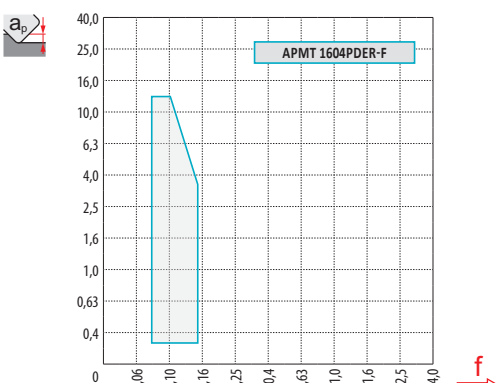
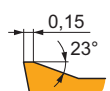
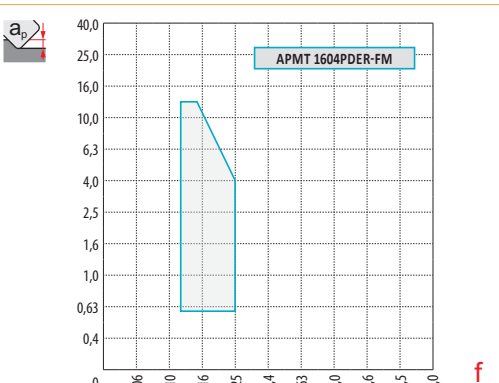
ADEW 12		 ADEW 120308SR	<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,20 – 0,30</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">1,0 – 10,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">ADEW 120308SR</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,20 – 0,30						1,0 – 10,0												ADEW 120308SR				
P	M	K	N	S	H																																		
	0,20 – 0,30																																						
	1,0 – 10,0																																						
	ADEW 120308SR																																						
ADKT 15		 ADKT 1505PDER-M	<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,15 – 0,30</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">1,0 – 13,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">ADKT 1505PDER-M</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,15 – 0,30						1,0 – 13,0												ADKT 1505PDER-M				
P	M	K	N	S	H																																		
	0,15 – 0,30																																						
	1,0 – 13,0																																						
	ADKT 1505PDER-M																																						
APMT 16-F		 APMT 1604PDER-F	<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,05 – 0,12</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,3 – 13,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">APMT 1604PDER-F</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,05 – 0,12						0,3 – 13,0												APMT 1604PDER-F				
P	M	K	N	S	H																																		
	0,05 – 0,12																																						
	0,3 – 13,0																																						
	APMT 1604PDER-F																																						
APMT 16-FM		 APMT 1604PDER-FM	<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,12 – 0,25</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,6 – 13,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">APMT 1604PDER-FM</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,12 – 0,25						0,6 – 13,0												APMT 1604PDER-FM				
P	M	K	N	S	H																																		
	0,12 – 0,25																																						
	0,6 – 13,0																																						
	APMT 1604PDER-FM																																						

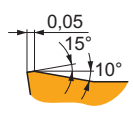
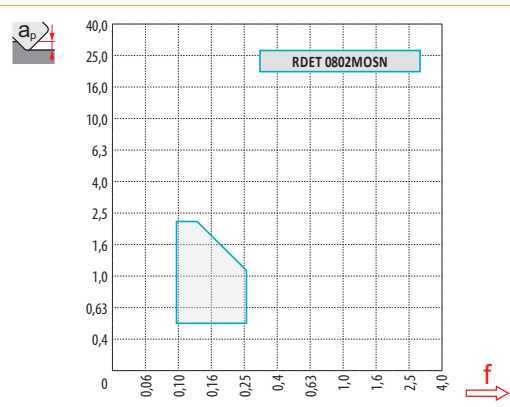
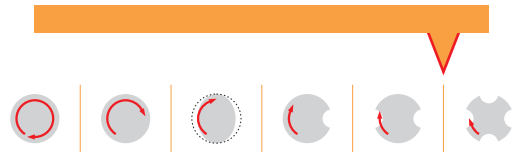
Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

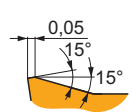
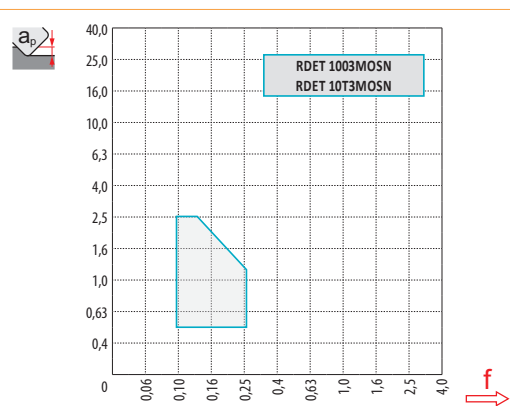
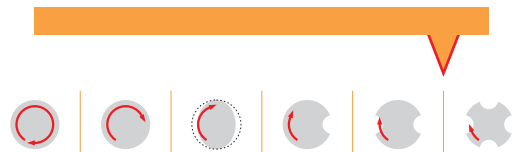
GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

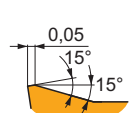
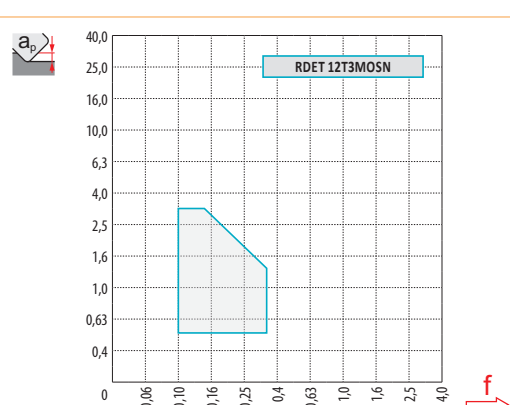
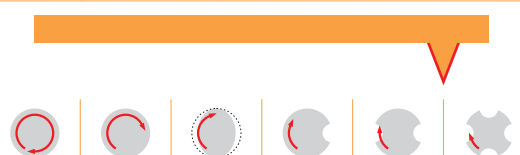
APMT 16 ER-R						
APMT 16 SR-R						
CNM						
OFKR 07-M						

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

RDET 08				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☐</td><td>☒</td><td>☐</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H	☒	☒	☒	☐	☒	☐
	P	M	K	N	S	H										
	☒	☒	☒	☐	☒	☐										
 0,10 – 0,20																
 0,5 – 2,0																
																
 RDET 0802MOSN																

RDET 10				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☐</td><td>☒</td><td>☐</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H	☒	☒	☒	☐	☒	☐
	P	M	K	N	S	H										
	☒	☒	☒	☐	☒	☐										
 0,10 – 0,35																
 0,5 – 2,5																
																
 RDET 1003MOSN, RDET 10T3MOSN																

RDET 12				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☐</td><td>☒</td><td>☐</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H	☒	☒	☒	☐	☒	☐
	P	M	K	N	S	H										
	☒	☒	☒	☐	☒	☐										
 0,10 – 0,35																
 0,5 – 3,0																
																
 RDET 12T3MOSN																

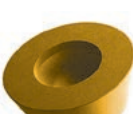
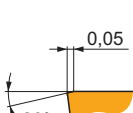
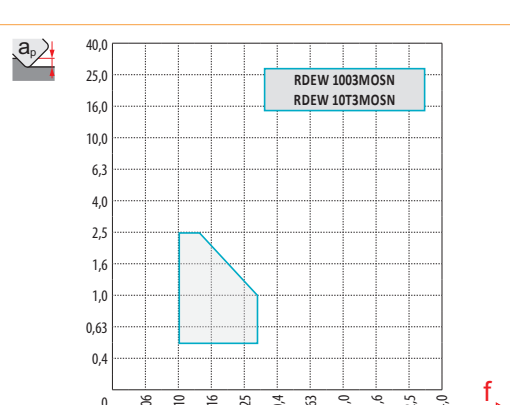
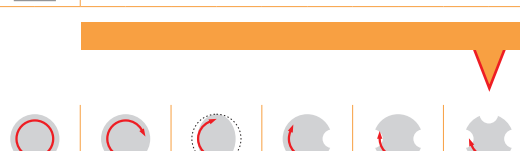
RDEW 10				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td>☒</td><td>☐</td><td>☒</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☒</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H	☒	☐	☒	☐	☐	☒
	P	M	K	N	S	H										
	☒	☐	☒	☐	☐	☒										
 0,10 – 0,35																
 0,5 – 2,5																
																
 RDEW 1003MOSN, RDEW 10T3MOSN																

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

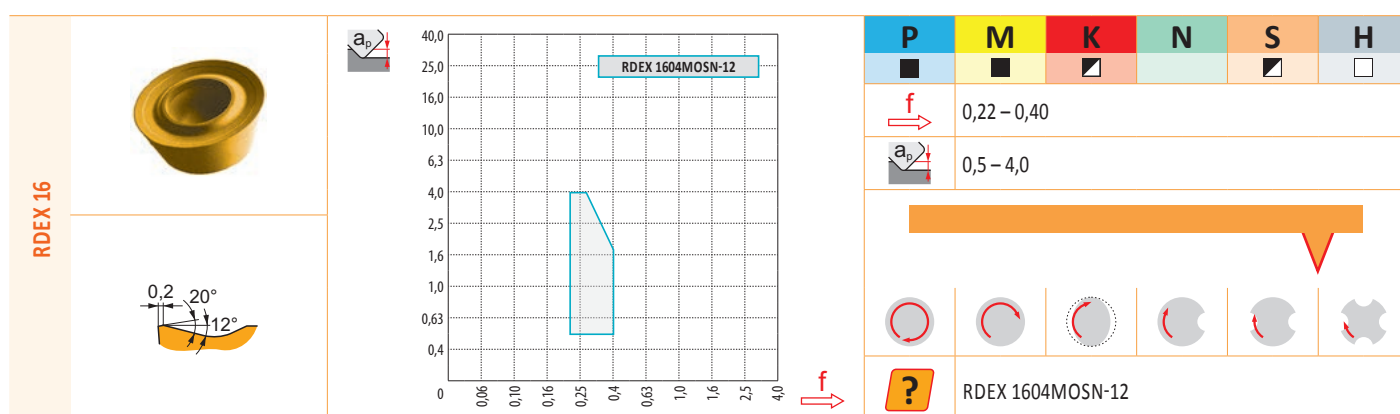
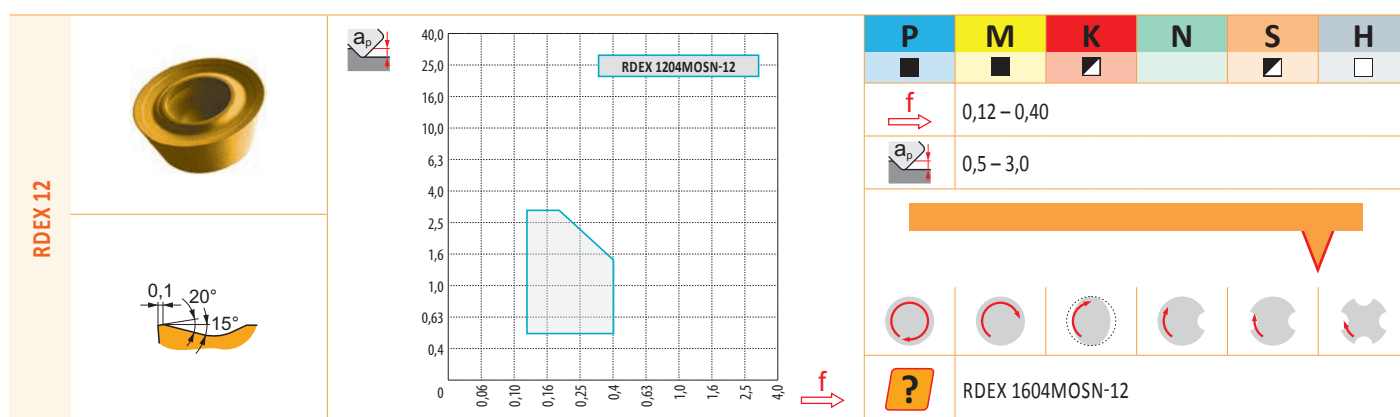
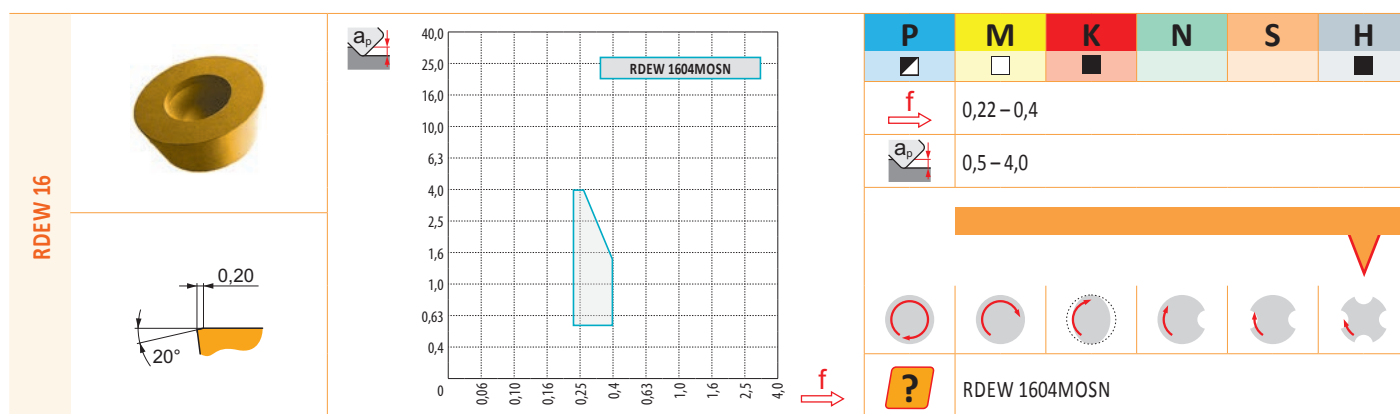
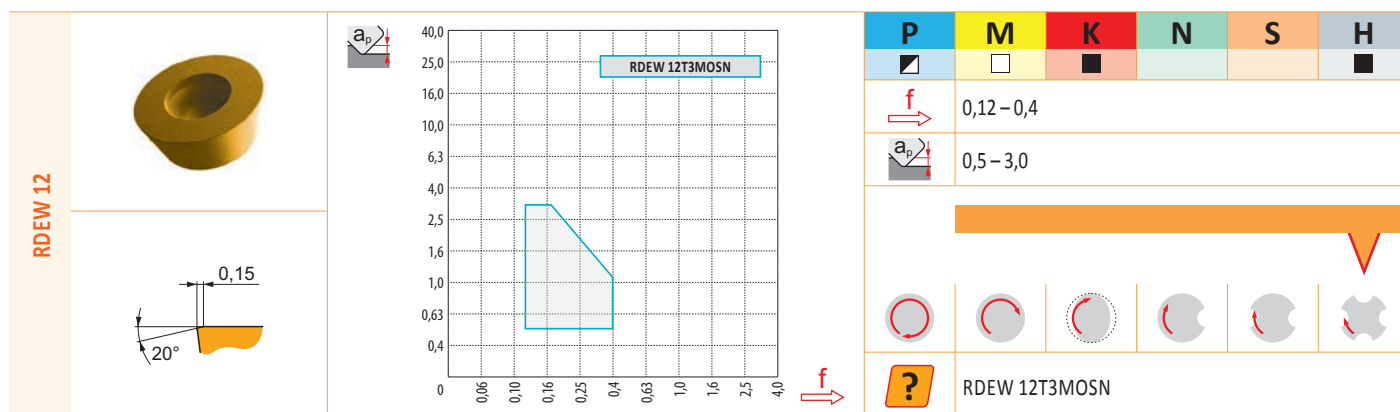


Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

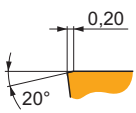
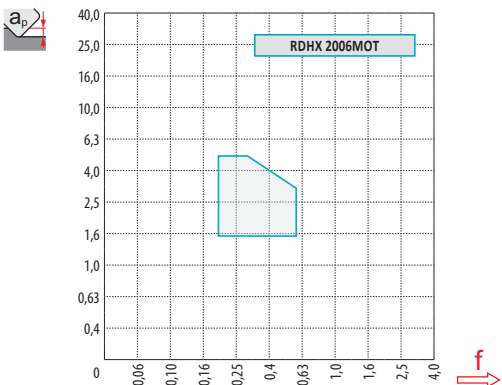
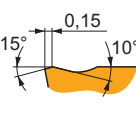
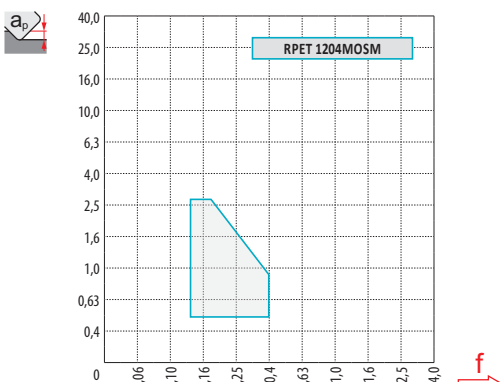
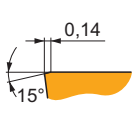
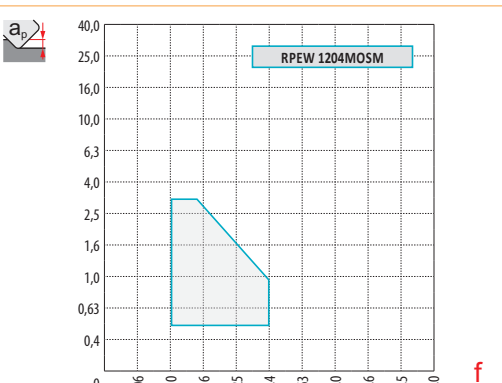
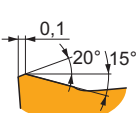
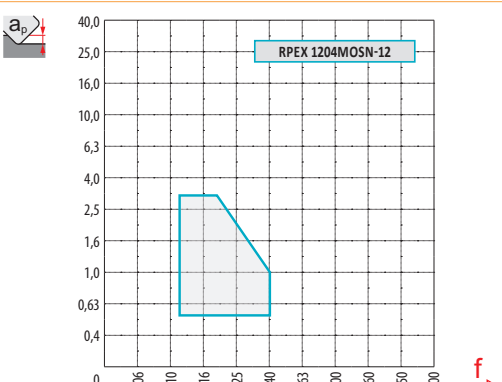
RDHX 20	 		<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,20 – 0,60</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">1,0 – 5,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">RDHX 2006MOT</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,20 – 0,60						1,0 – 5,0																		RDHX 2006MOT				
P	M	K	N	S	H																																								
	0,20 – 0,60																																												
	1,0 – 5,0																																												
																																													
	RDHX 2006MOT																																												
RPET 12	 		<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,12 – 0,40</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,5 – 3,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">RPET 1204MOSM</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,12 – 0,40						0,5 – 3,0																		RPET 1204MOSM				
P	M	K	N	S	H																																								
	0,12 – 0,40																																												
	0,5 – 3,0																																												
																																													
	RPET 1204MOSM																																												
RPEW 12	 		<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,10 – 0,4</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,5 – 3,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">RPEW 1204MOSM</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,10 – 0,4						0,5 – 3,0																		RPEW 1204MOSM				
P	M	K	N	S	H																																								
	0,10 – 0,4																																												
	0,5 – 3,0																																												
																																													
	RPEW 1204MOSM																																												
RPEX-12	 		<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,12 – 0,40</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,5 – 3,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">RPEX 1204MOSN-12</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,12 – 0,40						0,5 – 3,0																		RPEX 1204MOSN-12				
P	M	K	N	S	H																																								
	0,12 – 0,40																																												
	0,5 – 3,0																																												
																																													
	RPEX 1204MOSN-12																																												

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

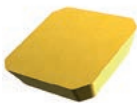
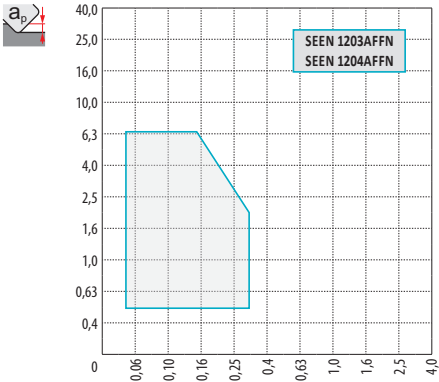
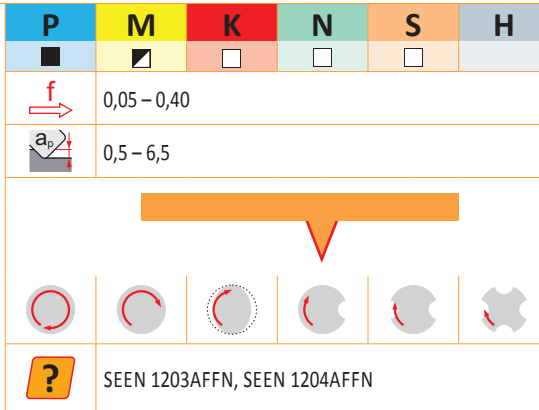
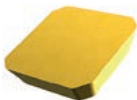
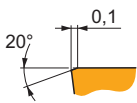
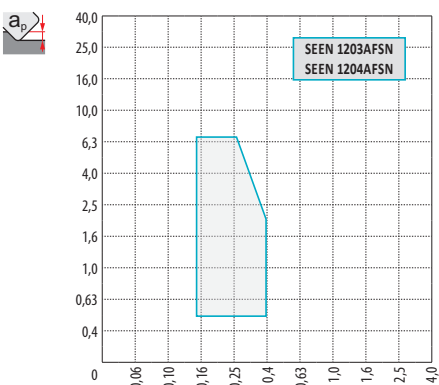
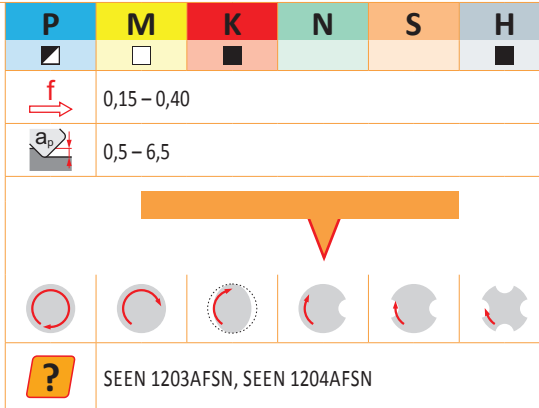
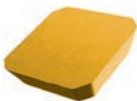
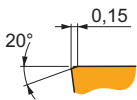
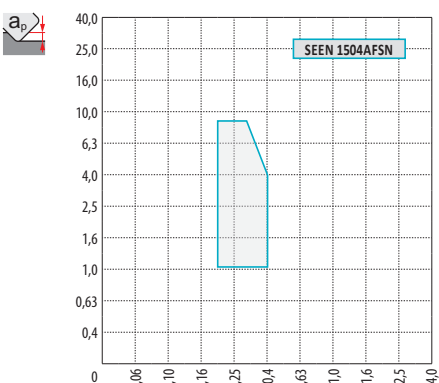
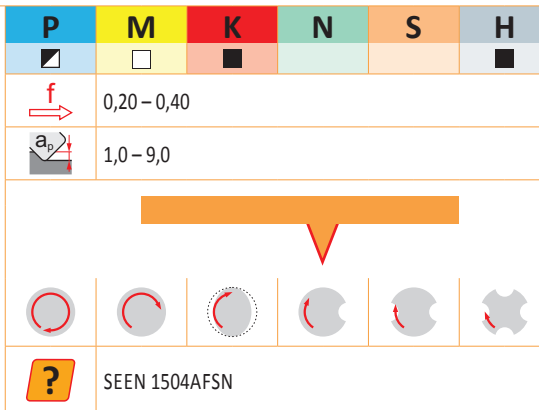
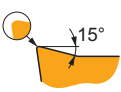
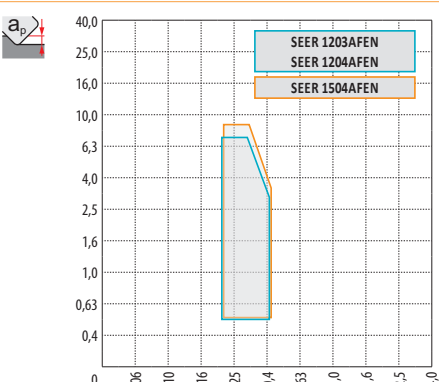
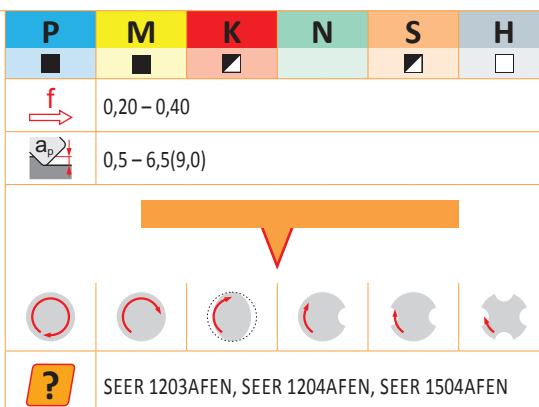
SEEN 12 FN				
SEEN 12 SN				
SEEN 15 SN				
SEER EN				

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

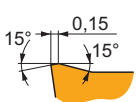
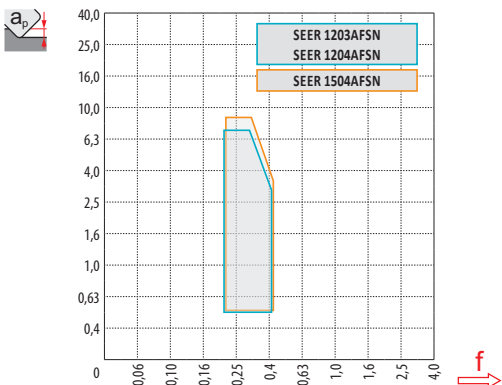
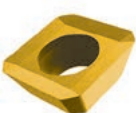
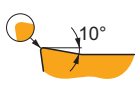
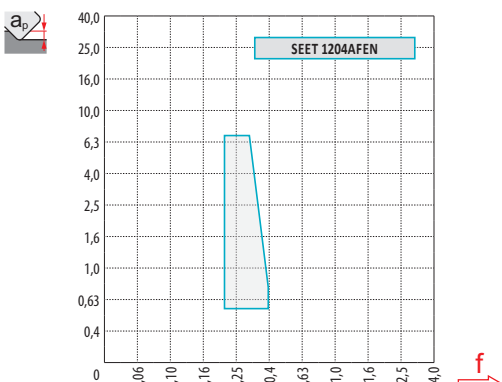
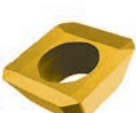
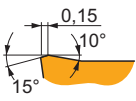
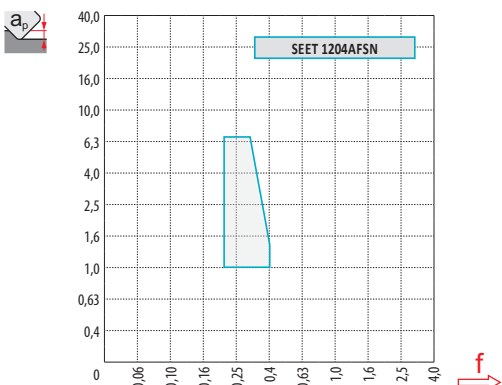
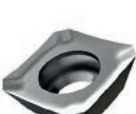
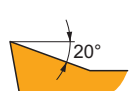
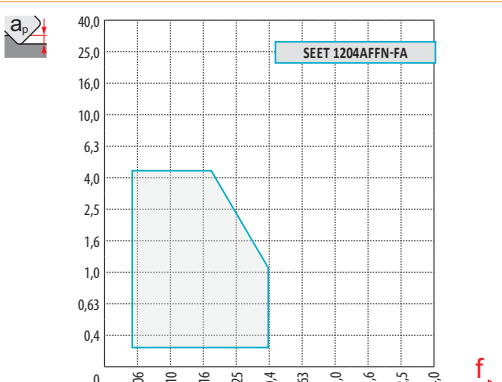
SEER SN				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,20 – 0,40</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 6,5(9,0)</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SEER 1203AFSN, SEER 1204AFSN, SEER 1504AFSN</td></tr></table>	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				
	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				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,20 – 0,40</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">0,5 – 6,5</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SEET 1204AFEN</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,20 – 0,40					a_p	0,5 – 6,5																		SEET 1204AFEN				
	P			M	K	N	S	H																																						
f	0,20 – 0,40																																													
a_p	0,5 – 6,5																																													
																																														
																																														
	SEET 1204AFEN																																													
SEET SN				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,20 – 0,40</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 6,5</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SEET 1204AFSN</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,20 – 0,40					a_p	1,0 – 6,5																		SEET 1204AFSN				
	P			M	K	N	S	H																																						
f	0,20 – 0,40																																													
a_p	1,0 – 6,5																																													
																																														
																																														
	SEET 1204AFSN																																													
SEET 12-FA				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,05 – 0,40</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">0,2 – 4,5</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SEET 1204AFFN-FA</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,05 – 0,40					a_p	0,2 – 4,5																		SEET 1204AFFN-FA				
	P			M	K	N	S	H																																						
f	0,05 – 0,40																																													
a_p	0,2 – 4,5																																													
																																														
																																														
	SEET 1204AFFN-FA																																													

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

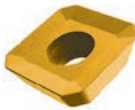
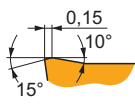
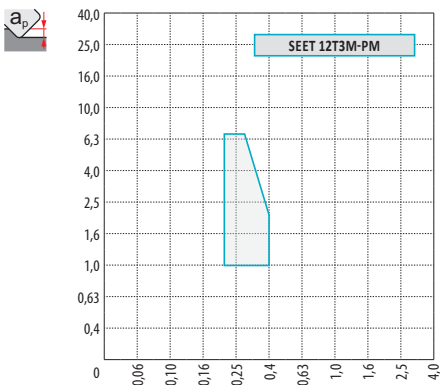
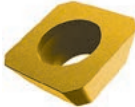
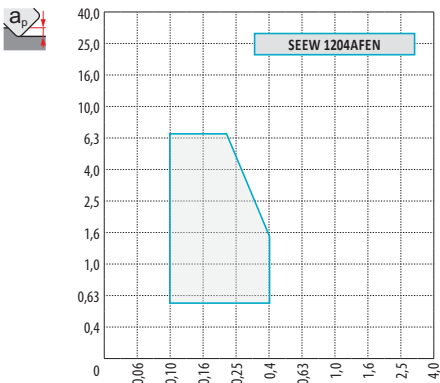
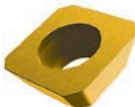
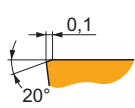
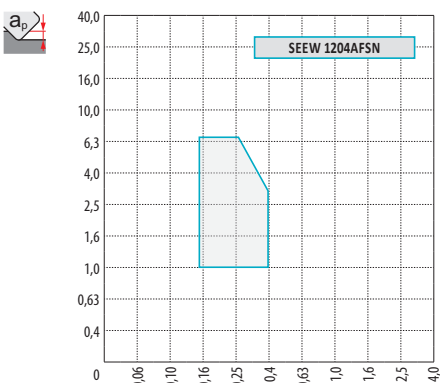
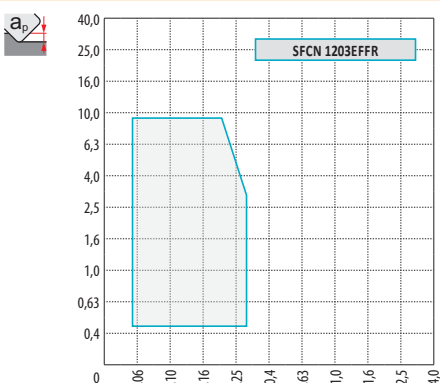
SEET 12-PM	 		<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,20 – 0,40</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">1,0 – 6,5</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SEET 12T3M-PM</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,20 – 0,40						1,0 – 6,5																		SEET 12T3M-PM				
P	M	K	N	S	H																																								
	0,20 – 0,40																																												
	1,0 – 6,5																																												
	SEET 12T3M-PM																																												
SEEW 12 EN	 		<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,10 – 0,40</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,5 – 6,5</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SEEW 1204AFEN</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,10 – 0,40						0,5 – 6,5																		SEEW 1204AFEN				
P	M	K	N	S	H																																								
	0,10 – 0,40																																												
	0,5 – 6,5																																												
	SEEW 1204AFEN																																												
SEEW 12 SN	 		<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,15 – 0,40</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">1,0 – 6,5</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SEEW 1204AFSN</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,15 – 0,40						1,0 – 6,5																		SEEW 1204AFSN				
P	M	K	N	S	H																																								
	0,15 – 0,40																																												
	1,0 – 6,5																																												
	SEEW 1204AFSN																																												
SFCN	 		<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,05 – 0,30</td></tr><tr><td></td><td colspan="5">0,5 – 9,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SFCN 1203EFFR</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H								0,05 – 0,30						0,5 – 9,0																		SFCN 1203EFFR				
P	M	K	N	S	H																																								
	0,05 – 0,30																																												
	0,5 – 9,0																																												
	SFCN 1203EFFR																																												

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SNHF-M			<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	P	M	K	N	S	H						
	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			<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	P	M	K	N	S	H						
	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			<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	P	M	K	N	S	H						
	P	M	K	N	S	H									
	f 0,10 – 0,40 a_p - ? SNHQ 12T3AZEN														

SNHQ 12T3 TN			<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	P	M	K	N	S	H						
	P	M	K	N	S	H									
	f 0,10 – 0,40 a_p - ? SNHQ 12T3AZTN														

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

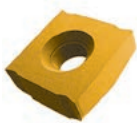
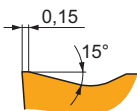
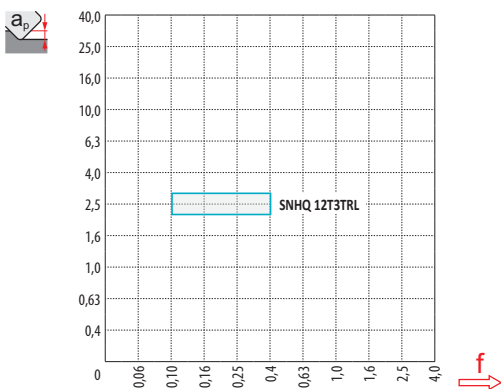
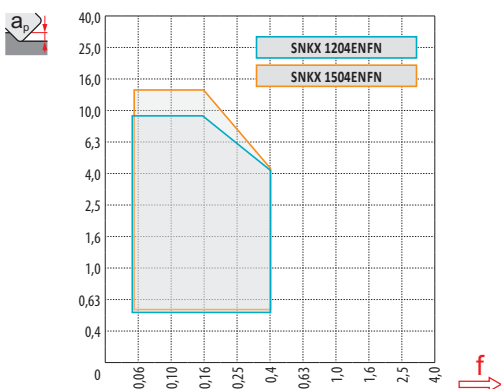
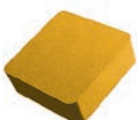
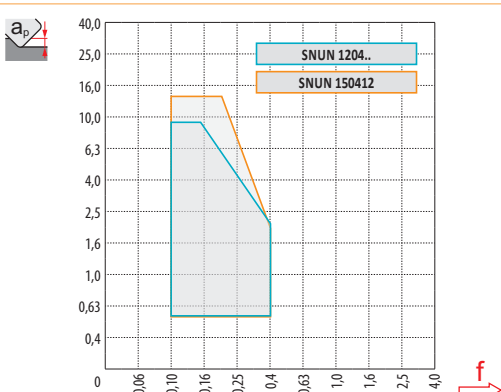
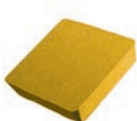
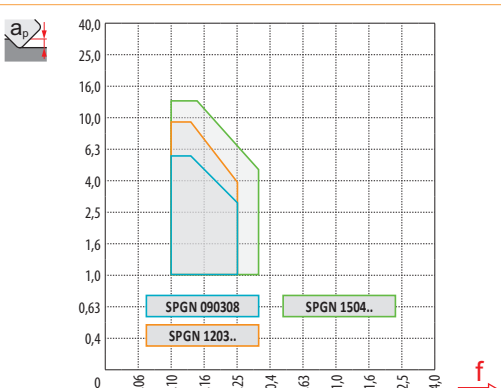
SNHQ 12T3 TRL				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,10 – 0,40</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">-</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>?</td><td colspan="5">SNHQ 12T3TRL</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H	☒	☒	☒	☒	☒	☒	f	0,10 – 0,40					a_p	-											?	SNHQ 12T3TRL				
	P			M	K	N	S	H																																
☒	☒	☒	☒	☒	☒																																			
f	0,10 – 0,40																																							
a_p	-																																							
?	SNHQ 12T3TRL																																							
SNKX				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,05 – 0,40</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">0,5 – 9,0(13,5)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>?</td><td colspan="5">SNKX 1204ENFN, SNKX 1504ENFN</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H	☒	☒	☒	☒	☒	☒	f	0,05 – 0,40					a_p	0,5 – 9,0(13,5)											?	SNKX 1204ENFN, SNKX 1504ENFN				
	P			M	K	N	S	H																																
☒	☒	☒	☒	☒	☒																																			
f	0,05 – 0,40																																							
a_p	0,5 – 9,0(13,5)																																							
?	SNKX 1204ENFN, SNKX 1504ENFN																																							
SNUN				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,10 – 0,40</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">0,5 – 9,0 (13,5)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>?</td><td colspan="5">SNUN 1204.., SNUN 150412</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H	☒	☒	☒	☒	☒	☒	f	0,10 – 0,40					a_p	0,5 – 9,0 (13,5)											?	SNUN 1204.., SNUN 150412				
	P			M	K	N	S	H																																
☒	☒	☒	☒	☒	☒																																			
f	0,10 – 0,40																																							
a_p	0,5 – 9,0 (13,5)																																							
?	SNUN 1204.., SNUN 150412																																							
SPGN				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td><td>☒</td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,10 – 0,25 (0,35)</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 13,5</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>?</td><td colspan="5">SPGN 090308, SPGN 1203.., SPGN 1504..</td></tr></table>	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..				
	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..																																							

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

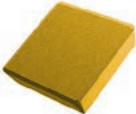
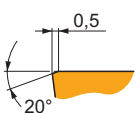
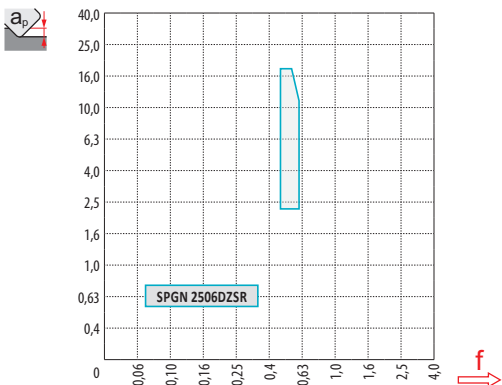
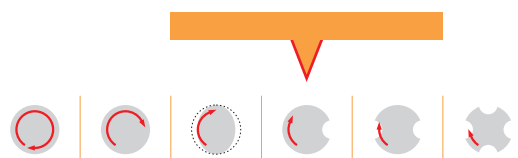
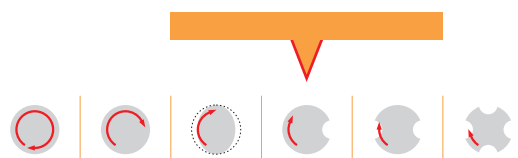
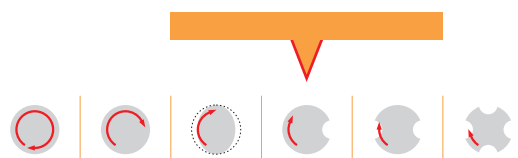
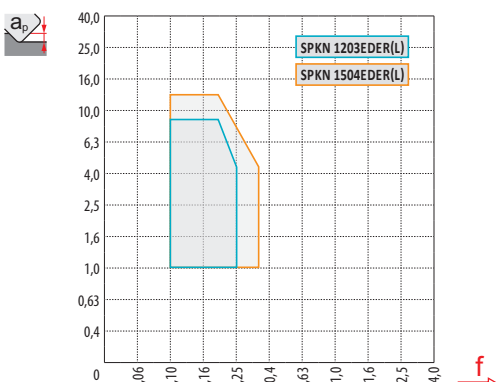
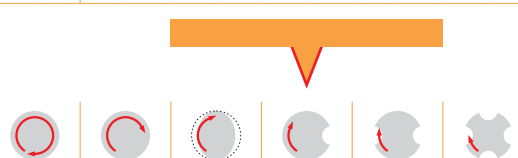
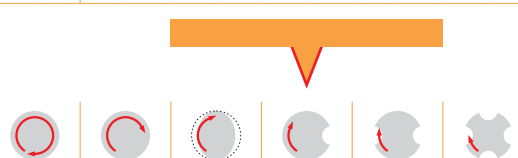
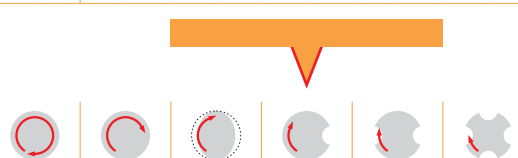
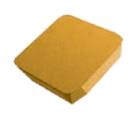
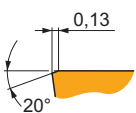
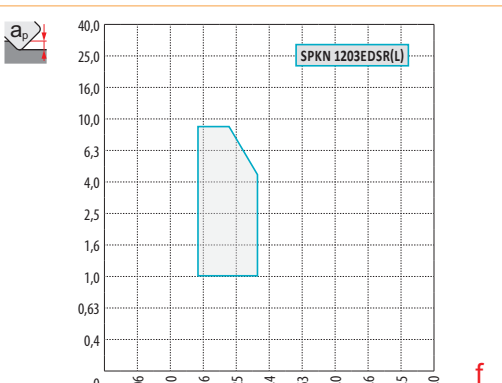
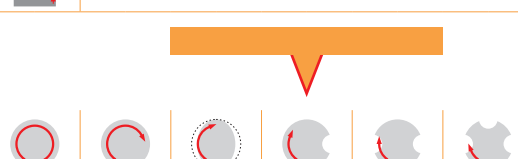
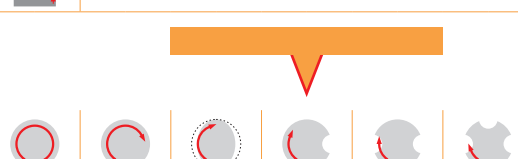
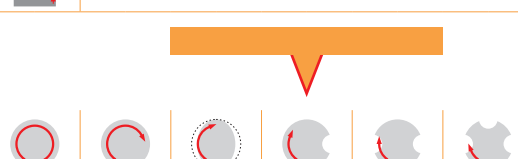
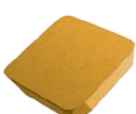
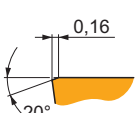
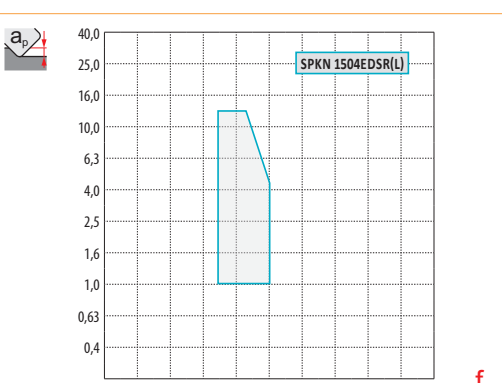
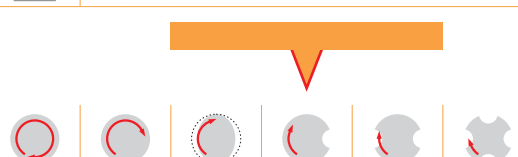
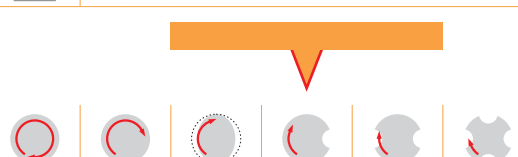
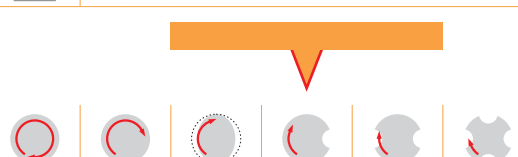
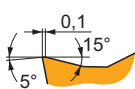
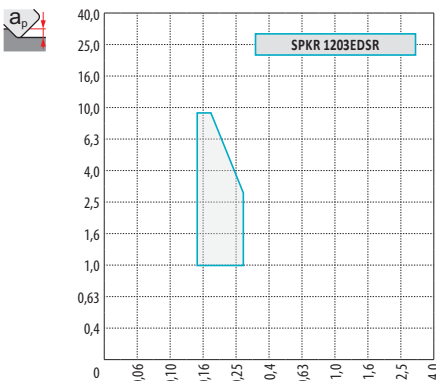
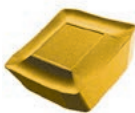
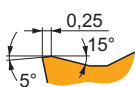
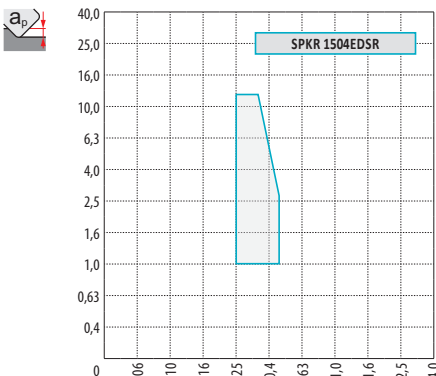
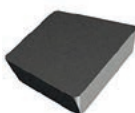
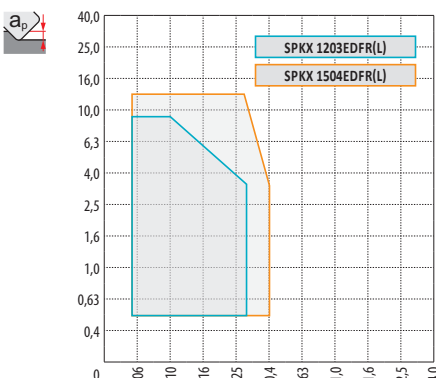
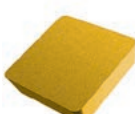
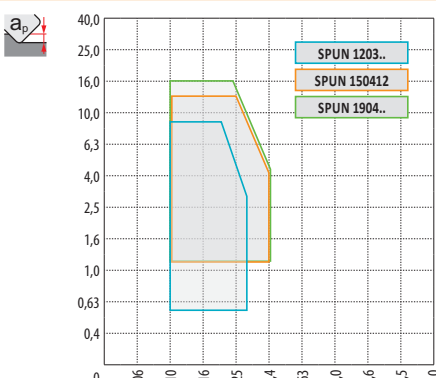
SPGN DZ	 	 SPGN 2506DZSR	<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,45 – 0,60</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">2,0 – 18,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SPGN 2506DZSR</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,45 – 0,60					a_p	2,0 – 18,0												SPGN 2506DZSR				
P	M	K	N	S	H																																		
f	0,45 – 0,60																																						
a_p	2,0 – 18,0																																						
																																							
	SPGN 2506DZSR																																						
SPKN ER(L)	 	 SPKN 1203EDER(L) SPKN 1504EDER(L)	<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,10 – 0,25 (0,35)</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 9,0 (13,0)</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SPKN 1203EDER(L), SPKN 1504EDER(L)</td></tr></table>	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)				
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)	 	 SPKN 1203EDSR(L)	<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,15 – 0,30</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 9,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SPKN 1203EDSR(L)</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,15 – 0,30					a_p	1,0 – 9,0												SPKN 1203EDSR(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)	 	 SPKN 1504EDSR(L)	<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,20 – 0,40</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 13,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SPKN 1504EDSR(L)</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,20 – 0,40					a_p	1,0 – 13,0												SPKN 1504EDSR(L)				
P	M	K	N	S	H																																		
f	0,20 – 0,40																																						
a_p	1,0 – 13,0																																						
																																							
	SPKN 1504EDSR(L)																																						

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

SPKR 12 SR				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,15 – 0,30</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 9,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SPKR 1203EDSR</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,15 – 0,30					a_p	1,0 – 9,0																		SPKR 1203EDSR				
	P			M	K	N	S	H																																						
f	0,15 – 0,30																																													
a_p	1,0 – 9,0																																													
																																														
																																														
	SPKR 1203EDSR																																													
SPKR 15 SR				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,25 – 0,45</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 12,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SPKR 1504EDSR</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,25 – 0,45					a_p	1,0 – 12,0																		SPKR 1504EDSR				
	P			M	K	N	S	H																																						
f	0,25 – 0,45																																													
a_p	1,0 – 12,0																																													
																																														
																																														
	SPKR 1504EDSR																																													
SPKX				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,05 – 0,30 (0,40)</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">0,5 – 9,0 (13,5)</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SPKX 1203EDFR(L), SPKX 1504EDFR(L)</td></tr></table>	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)				
	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				<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,10 – 0,40</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">0,5 – 16,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">SPUN 1203.., SPUN 150412, SPUN 1904..</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,10 – 0,40					a_p	0,5 – 16,0																		SPUN 1203.., SPUN 150412, SPUN 1904..				
	P			M	K	N	S	H																																						
f	0,10 – 0,40																																													
a_p	0,5 – 16,0																																													
																																														
																																														
	SPUN 1203.., SPUN 150412, SPUN 1904..																																													

M362

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES

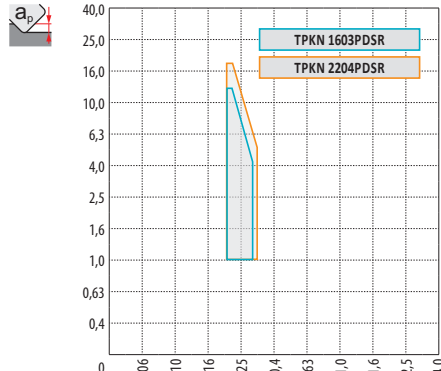
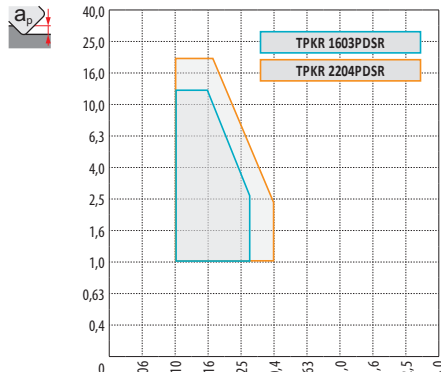
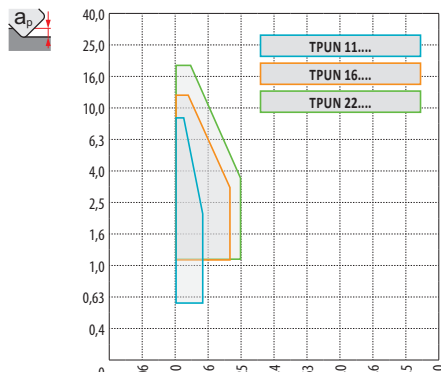
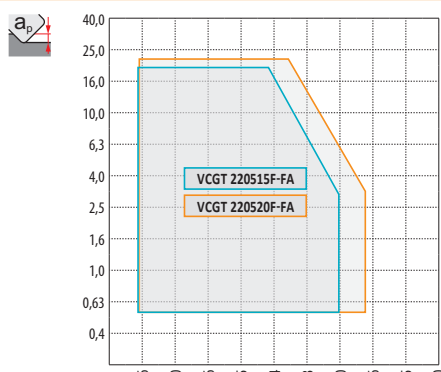
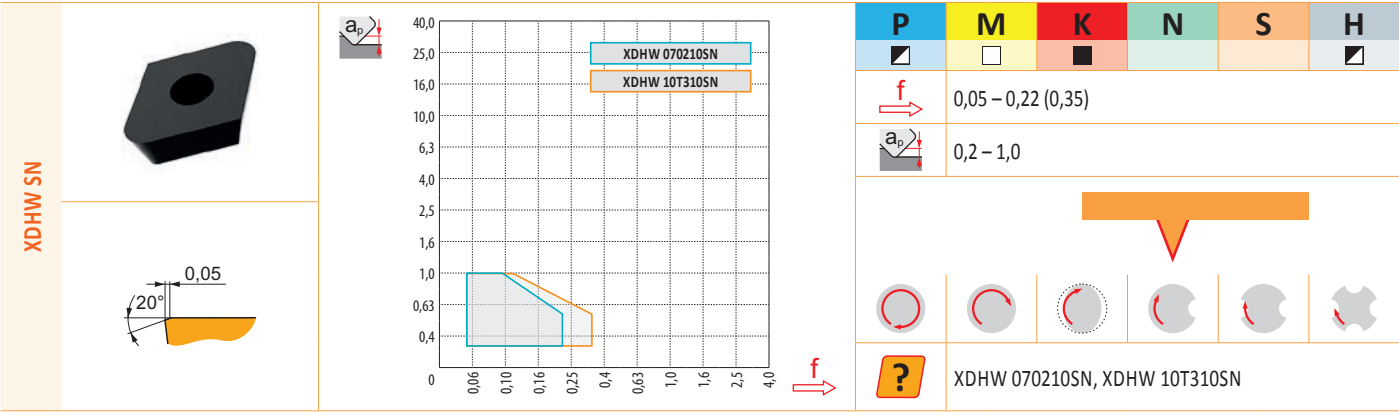
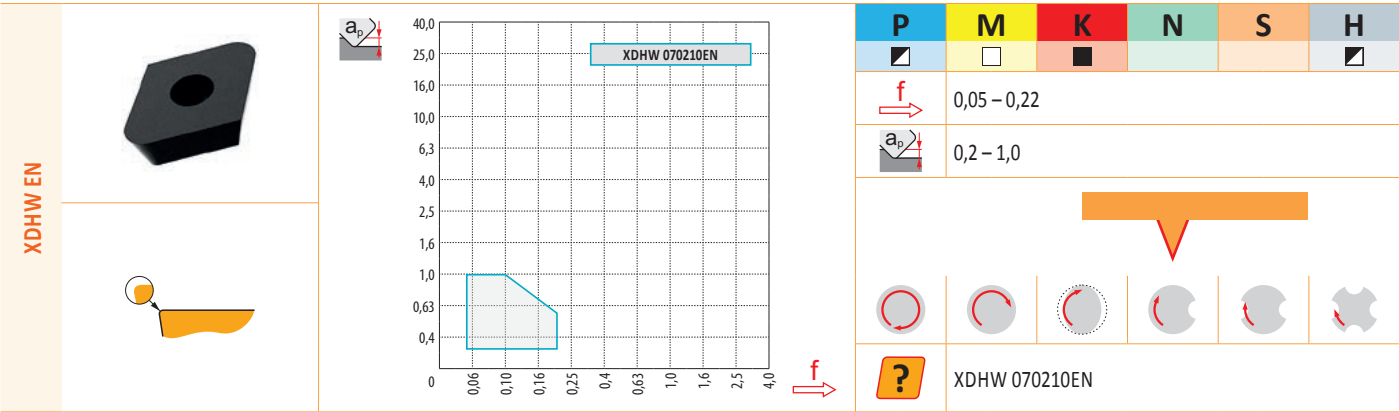
TPKN SR			<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,20 – 0,25 (0,30)</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 12,0 (17,0)</td></tr><tr><td></td><td colspan="5"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">TPKN 1603PDSR, TPKN 2204PDSR</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,20 – 0,25 (0,30)					a_p	1,0 – 12,0 (17,0)												TPKN 1603PDSR, TPKN 2204PDSR				
P	M	K	N	S	H																																		
f	0,20 – 0,25 (0,30)																																						
a_p	1,0 – 12,0 (17,0)																																						
	TPKN 1603PDSR, TPKN 2204PDSR																																						
TPKR			<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,10 – 0,30 (0,40)</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">1,0 – 12,0 (17,0)</td></tr><tr><td></td><td colspan="5"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">TPKR 1603PDSR, TPKR 2204PDSR</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,10 – 0,30 (0,40)					a_p	1,0 – 12,0 (17,0)												TPKR 1603PDSR, TPKR 2204PDSR				
P	M	K	N	S	H																																		
f	0,10 – 0,30 (0,40)																																						
a_p	1,0 – 12,0 (17,0)																																						
	TPKR 1603PDSR, TPKR 2204PDSR																																						
TPUN			<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,10 – 0,15 (0,25)</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">0,5 – 8,0 (17,0)</td></tr><tr><td></td><td colspan="5"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">TPUN 11..., 16..., 22..</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,10 – 0,15 (0,25)					a_p	0,5 – 8,0 (17,0)												TPUN 11..., 16..., 22..				
P	M	K	N	S	H																																		
f	0,10 – 0,15 (0,25)																																						
a_p	0,5 – 8,0 (17,0)																																						
	TPUN 11..., 16..., 22..																																						
VCGT 22-FA			<table><tr><th>P</th><th>M</th><th>K</th><th>N</th><th>S</th><th>H</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>f</td><td colspan="5">0,05 – 1,00 (1,50)</td></tr><tr><td>a_p</td><td colspan="5">0,5 – 18,0 (20,0)</td></tr><tr><td></td><td colspan="5"></td></tr><tr><td></td><td colspan="5">VCGT 220515F-FA, VCGT 220520F-FA</td></tr></table>	P	M	K	N	S	H							f	0,05 – 1,00 (1,50)					a_p	0,5 – 18,0 (20,0)												VCGT 220515F-FA, VCGT 220520F-FA				
P	M	K	N	S	H																																		
f	0,05 – 1,00 (1,50)																																						
a_p	0,5 – 18,0 (20,0)																																						
	VCGT 220515F-FA, VCGT 220520F-FA																																						

Table 3
Tabla 3
Tabela 3
Tableau 3

GEOMETRY OF CUTTING INSERTS
GEOMETRÍA DE PLAQUITAS DE CORTE
GEOMETRIA DE PASTILHAS DE CORTE
GÉOMÉTRIE DE PLAQUETTES



WORKPIECE MATERIALS – CLASSIFICATION

CLASIFICACIÓN DE MATERIALES MECANIZADOS

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.

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.

Table 4

Subgroup Sub-grupo		DORMER AMG	Subgroup definition	Definición de sub-grupo	Example Ejemplo	Correction factor Corrección standard
P	P1	1.1, 1.2	Steel and cast steel with very good (enhanced) machinability; automatic steel and low-carbon steel	Acero y fundición de acero con muy buena (mejorado) mecanización, acero automático y de acero bajo en carbono	9SMn28	1,33
	P2	1.3	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	Sin alea 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	C45	1,00
	P3	1.4	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	Menos mecanizable sin alea 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	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	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)	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 375HB (resp. 40 HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Ferritic corrosion-resistant steel	Acero resistente a la corrosión ferrítico	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Martensitic corrosion-resistant steel	Acero resistente a la corrosión martensítico	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Austenitic corrosion-resistant steel	Acero resistente a la corrosión austenítico	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Ferritic-austenitic (duplex) and super-austenitic corrosion-resistant steel	Ferrítico-austenítico (dúplex) y super-austenítico acero resistente a la corrosión	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Grey cast iron	Gris hierro fundido	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Tempered cast iron	Hierro fundido templado	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ductile cast iron ferritic and ferrite-pearlite	Fundición ferrítico hierro y ferrita-perlita	GGG40	0,90
	K4	3.4	Ductile cast iron pearlite-ferritic, pearlite-sorbitic and pearlite	Fundición dúctil de perlita y ferrita, perlita-sorbitic y perlita	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Aluminium and its soft alloys (with a low Si content), particularly formed and cast (non-hardened); hardness of up to 100 HB	Aluminio y sus aleaciones blandas (con bajo contenido de Si), especialmente formado y yeso (no resistente); dureza de hasta 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Hard Al alloys, particularly cast and hardened (with a high Si content)	Duro aleaciones de Al, en particular emitidos y endurecidos (con un alto contenido de Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1, 6.2, 6.3	Soft Cu alloys, automatic brass and other types of soft brass and bronze	Aleaciones Cu suaves, latón automática y otros tipos de latón blando y bronce	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Less machinable and hard Cu alloys	Aleaciones Cu menos mecanizables y duros	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Technically pure Ti, alloys α , $\alpha+\beta$ and β , refined and aged alloys	Técnicamente ti puro, aleaciones α , $\alpha+\beta$ y β , refinado y aleaciones viejas	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Fe-based alloys	Aleaciones a base de hierro	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Ni-based alloys	Aleaciones a base de níquel	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Co-based alloys	Aleaciones a base de cobalto	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Highly rigid and hard tool steel and hardened and refined steel with a hardness of 40 – 50 HRC	Muy rígido y duro y acero para herramientas endurecido y acero refinado, con una dureza de 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Hardened and white cast iron 350 – 600 HV	Hierro fundido templado y blanco 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Hardened and refined steel with hardness in the 50 – 55 HRC range	Acero templado y refinada con dureza en el 50 – 55 gama HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Hardened and refined (mostly tool) steel with hardness of more than 55 HRC	Endurecido y refinado (en su mayoría de la herramienta) de acero con dureza de más de 55 HRC	X210Cr12	0,95

CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS A MECANIZAR

CLASSIFICATION DES GROUPES DE MATÉRIAUX À USINER

A identificação correta do material a maquinar, é um dos fatores mais importantes para a escolha da ferramenta e respetivos parâmetros de arranque para a maquinação. Para facilitar esta questão, os materiais mecanizados dividem-se em seis grupos básicos ou em vinte e quatro sub-grupos, combinando materiais que qualitativamente possam causar o mesmo tipo de carga (esforço) na aresta de corte e portanto um tipo de desgaste semelhante. Assim, o primeiro passo é atribuir o material da peça a um dos sub-grupos – ver a tabela 4 abaixo indicada.

L'identification du matériau à usiner est l'un des facteurs les plus important pour choisir l'outil et les conditions de coupe de départ. Pour simplifier ce choix, les matériaux usinés sont divisés en six groupes de base, ou vingt quatre sous-groupes. Dans chacun sont associés des matériaux qui causent le même type de charge sur l'arête de coupe et également un type d'usure similaire. C'est pourquoi la première étape consiste à identifier le matériau à usiner parmi les (sous-)groupes référencés - voir tableau N°4 ci-dessous.

Tabela 4

Tableau 4

Subgrupo Sous-groupe		DORMER AMG	Definição de sub-grupo	Définition du sous-groupe	Example Exemple	Correção Standard Correction à la norme
P	P1	1.1, 1.2	Aço e aço fundido com muito boa (melhorada) maquinabilidade; aço automático e aço com baixo teor de carbono	Acier et acier coulé avec une usinabilité améliorée ; acier de construction et acier à faible teneur en carbone	9SMn28	1,33
	P2	1.3	Aço não ligado, aço fundido de baixa liga e aço com um conteúdo médio de carbono (0,25 < C < 0,55) de até 900 MPa e uma dureza de 160 – 255 HB	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone (0,25 < C < 0,55); résistance jusqu'à 900 MPa et dureté de 160 – 255 HB	C45	1,00
	P3	1.4	Menos Maquinabilidade sem liga e aço fundido com conteúdo médio de carbono, rigidez até 1000 MPa e uma dureza até 300 HB	Acier et acier coulé non allié et faiblement allié à moyenne teneur en carbone plus difficiles à usiner; résistance jusqu'à 1000 MPa et dureté jusqu'à 300 HB	41CrAlMo7	0,80
	P4	1.5	Liga média/alta de aço fundido e aço (normalmente com um conteúdo de carbono de 0,55 < C); rigidez até 1270 MPa e uma dureza até 275 HB (resp. 40 HRC)	Acier et acier coulé moyennement et fortement allié (généralement avec une teneur en carbone 0,55 < C); résistance jusqu'à 1270 MPa et dureté jusqu'à 375 HB HRC)	X210Cr12	0,60
M	M1	2.1	Ferrítico, aço resistente à corrosão	Aciers inoxydables ferritiques résistants à la corrosion	X6Cr17	1,09
	M2	(2.1, 2.4)	Martensílico, aço resistente à corrosão	Aciers inoxydables martensitiques résistants à la corrosion	X 45CrSi 9.3	1,06
	M3	2.2	Austenítico, aço resistente à corrosão	Aciers inoxydables austénitiques résistants à la corrosion	X 6CrNiTi 18 10	1,00
	M4	2.3, 2.4	Ferrítico-austenítico (duplex) e super austenítico, aço resistente à corrosão	Aciers inoxydables ferritiques-austénitiques (duplex) et super austénitiques résistants à la corrosion	X 53 CrMnNiN21 9	0,93
K	K1	3.1, 3.2	Ferro Fundido cinzento	Fontes grises	GG–25	1,00
	K2	3.1, 3.2	Ferro Fundido temperado	Fontes trempées	GTS 45–06	0,95
	K3	3.3	Ferro fundido ferrítico e ferrite perlita	Fontes ductiles ferritiques et ferritiques-perlitiques	GGG40	0,90
	K4	3.4	Fundição dúctil de de perlita ferrítica, perlita sorbitic, e perlita	Fontes ductiles perlitites-ferrites, perlites et de perlites sorbitiques	GGG–70	0,85
N	N1	7.1	Alumínio e suas ligas leves (com baixo conteúdo de Si), especialmente constituído e fundido (não resistente), dureza até 100 HB	L'aluminium et ses alliages doux (à faible teneur en Si), en particulier formés et coulés (non trempé); dureté jusqu'à 100 HB	AlMgSi1	1,00
	N2	7.2, 7.3, 7.4	Ligas de Alumínio duras, paritularmente fundidas e endurecidas (com um elevado teor de Si)	Alliages Al durs, en particulier coulés et traités (à haute teneur en Si)	G–AlSi11	0,65
	N3	6.1,6.2, 6.3	Ligas leves Cu, latão automática e outros tipos de latão e bronze macios	Alliages Cu doux, laiton automatique et autres types de laiton et de bronze tendre	G–CuSn5Zn5Pb	0,60
	N4	6.4	Ligas de Cu, menos maquináveis e duras	Alliages moins faciles à usiner et alliages durs Cu	G–CuAl10Fe	0,40
S	S1	4.1, 4.2, 4.3	Ti tecnicamente puro, Ligas α, α+β e β, refinados e ligas envelhecidas	Ti techniquement pur, alliages α, α+β et β, alliages affinés et vieillis	TiAl6V4	1,75
	S2	(9.1)	Ligas de ferro	Alliages base Fe	X10NiCrAlTi3221	1,20
	S3	5.1, 5.2, 5.3	Ligas de Níquel	Alliages base Ni	INCONEL 718	1,00
	S4	(9.1)	Ligas de Cobalto	Alliages base Co	Haynes 25	0,75
H	H1	1.6	Aço de ferramenta muito rígido e endurecido, e aço refinado com uma dureza de 40 – 50 HRC	Aciers à outils très résistants durs, trempés, affinés avec une dureté de 40 – 50 HRC	X30WCrV9.3	1,15
	H2	–	Ferro fundido temperado e branco 350 – 600 HV	Fontes trempées et blanches 350 – 600 HV	G–X 260 NiCr 4 2	1,10
	H3	1.7	Aço temperado e refinado com dureza 50 – 55 escala HRC	Aciers trempés et affinés avec une dureté dans la plage 50 – 55 HRC	X38CrMoV5.1	1,00
	H4	1.8	Aço endurecido e refinado (na maioria de ferramenta) com dureza superior a 55 HRC	Aciers trempés et affinés (principalement acier à outil) avec une dureté de plus de 55 HRC	X210Cr12	0,95

CUTTING CONDITIONS WHEN MILLING CONDICIONES DE CORTE EN FRESADO CONDIÇÕES DE CORTE EM FRESAGEM CONDITIONS DE COUPE EN FRAISAGE

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).

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).

Durante o processo de fresagem, cada dente da fresa opera quase sempre em corte interrompido. Por cada rotação da ferramenta, cada dente entra na peça pelo menos uma vez e efetiva-se corte uma vez.

Além disso, a espessura da apra vai variando em cada rotação da fresa. Como resultado produzem-se alterações no tamanho e na direção da componente tangencial da força de corte. Portanto, cada dente da fresa está exposto ciclicamente a uma tensão que provoca um desgaste específico do fio de corte.

A durabilidade do fio de corte depende portanto das condições em que o dente da fresa entra e sai da peça. Uma seleção adequada destas condições afeta significativamente o processo e o resultado da fresagem em termos de potência de corte e qualidade da superfície mecanizada.

No momento da entrada na peça, o fio está submetido a um impacto mecânico mais ou menos intenso que produz uma tensão mecânica na zona imediatamente posterior ao fio de corte. Se as condições de trabalho não foram eleitas corretamente, este impacto pode provocar a rutura do fio em forma de fratura ou de desmoronamento.

Para fresagem com pastilha intercambiável recomendamos a fresagem ascendente (isto é, o fio corta desde a espessura máximo de apra).

Durant le processus de fraisage, l'outil fonctionne presque toujours en conditions de coupe interrompues. Pendant une rotation d'outil, chaque dent entre dans la pièce au moins une fois et quitte la matière une fois.

De plus, l'épaisseur de copeaux change constamment lors de chaque rotation de la fraise. Cela induit des fluctuations de dimension et de direction dans la résultante tangentielle de la force de coupe. Le corps de fraise est donc exposé à des contraintes cycliques qui conduisent à une usure caractéristique des arêtes de coupe.

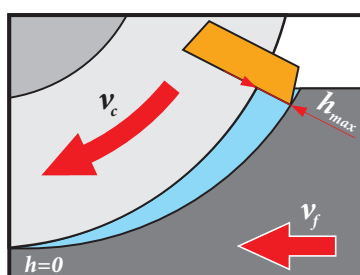
La durée de vie des arêtes de coupe de la fraise dépend donc des conditions dans lesquelles l'outil entre et sort de la pièce à usiner. Un choix approprié de ces conditions affecte de façon significative le processus et le résultat du fraisage en termes de puissance de coupe et de qualité de la surface obtenue.

Au moment de l'entrée dans la matière, la plaquette de coupe est sujette à des impacts mécaniques plus ou moins intenses qui provoquent des contraintes mécaniques à proximité immédiate de l'arête de coupe. Si les conditions d'engagement de l'outil sont choisies incorrectement, cet impact peut provoquer une détérioration des plaquettes sous la forme d'une rupture ou d'un effondrement de l'arête de coupe.

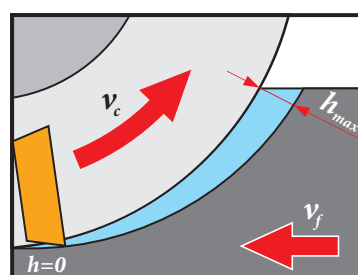
Même pour les outils à plaquettes indexables, nous recommandons la méthode de fraisage en „avalant“ (c'est-à-dire que l'arête de coupe pénètre dans la matière au point d'épaisseur maximale du copeau).

Picture / Figura / Figura / Image 5

**DOWN (CLIMB) MILLING
FRESADO ASCENDENTE
FRESAGEM ASCENDENTE
FRAISAGE EN „AVALANT“**



**UP (CONVENTIONAL) MILLING
FRESADO CONVENCIONAL
FRESAGEM CONVENCIONAL
FRAISAGE EN „OPPOSITION“**



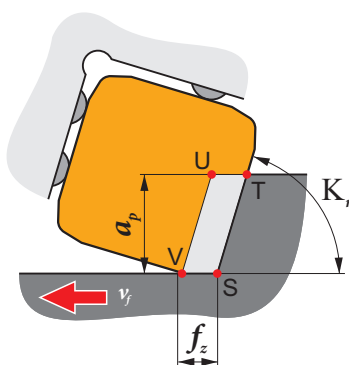
Furthermore, the place of first contact between the edge and the workpiece should lie further from the insert's tip. However, the position depends on both the basic geometry of the inserts, i.e. angles γ_o , λ_s , κ_r and the mutual position of the milling cutter axis and the entry edge of the workpiece.

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, ángulos γ_o , λ_s , κ_r y la posición mutua del eje de la fresa y el borde de entrada de la pieza.

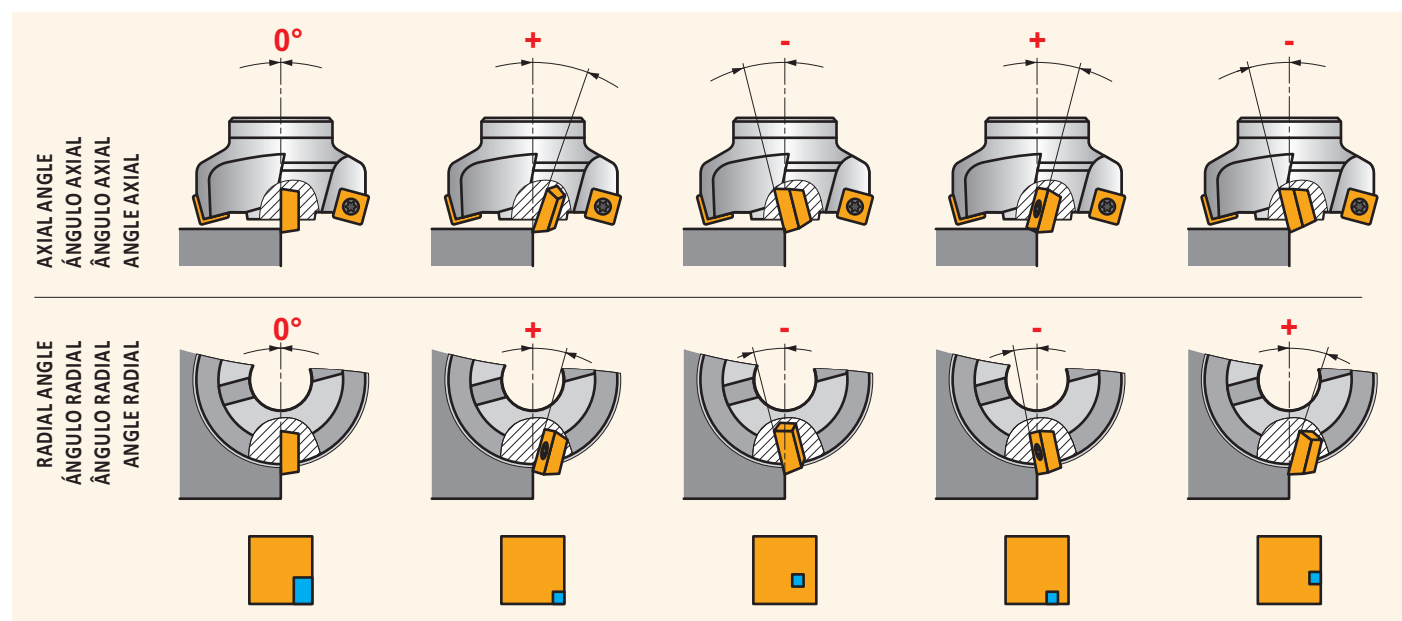
Além disso, o lugar do primeiro contacto entre o fio e a peça deve estar afastado da ponta da pastilha. No entanto, a posição depende da geometria básica da pastilha, isto é, ângulos γ_o , λ_s , κ_r e a posição mútua do eixo da fresa e a borda de entrada da peça.

En outre, le point de premier contact entre l'arête de coupe et la pièce doit idéalement se situer éloigné de l'extrémité de la plaquette. Toutefois, sa position dépend à la fois de la géométrie de base des plaquettes, c'est-à-dire les angles γ_o , λ_s , κ_r et la position mutuelle de l'axe de la fraise et du bord d'entrée de la pièce.

Picture / Figura / Figura / Image 6



Picture / Figura / Figura / Image 7



WORKING AND CONSTRUCTION ANGLES OF MILLING CUTTERS ÁNGULOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE TRABAJO DE UNA FRESA ÂNGULOS DE CONSTRUÇÃO E DE TRABALHO DE UMA FRESA ANGLES OF CONSTRUCTION ET DE TRAVAIL DES FRAISES

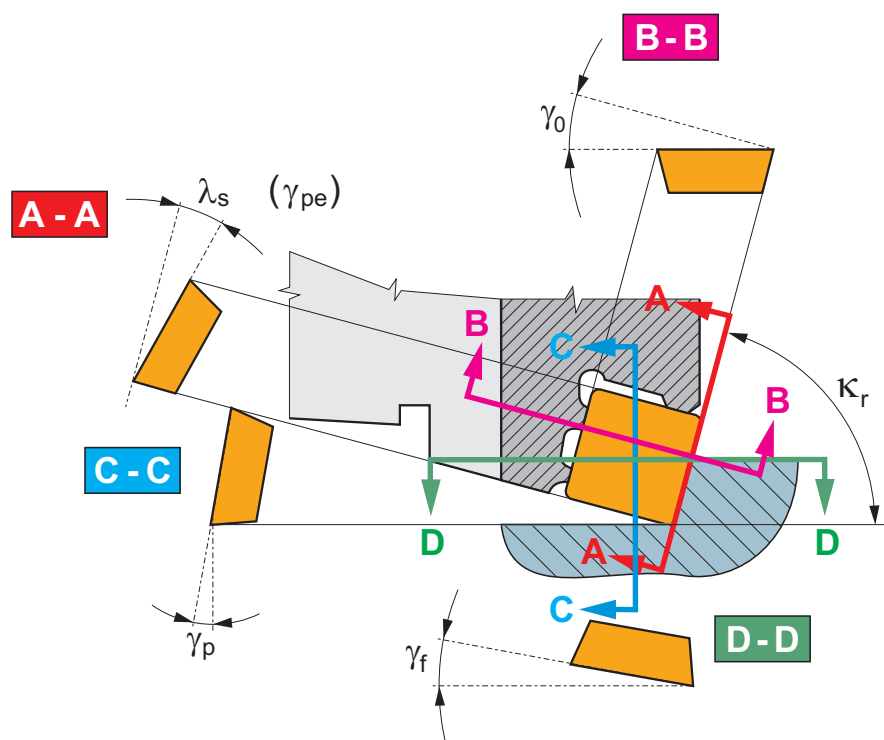
The position of the cutting insert clamped in the tool is determined by several angles – see picture 8.

A posição da pastilha na ferramenta é determinada por vários ângulos – ver figura 8.

La posición de la plaquita en la herramienta está determinada por varios ángulos – ver figura 8.

La position d'une plaquette de coupe montée sur l'outil est définie par plusieurs angles, voir image N° 8.

Picture / Figura / Figura / Image 8



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_r (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.

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_r (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 específicos. 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.

WORKING AND CONSTRUCTION ANGLES OF MILLING CUTTERS
 ÁNGULOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE TRABAJO DE UNA FRESA
 ÂNGULOS DE CONSTRUÇÃO E DE TRABALHO DE UMA FRESA
 ANGLES OF CONSTRUCTION ET DE TRAVAIL DES FRAISES

Os **ângulos de construção** determinam a orientação básica da posição do assento em que se coloca a pastilha e portanto é importante para o desenho da fresa. Existem dois ângulos: ângulo axial γ_p (inclinação axial) e ângulo radial γ_r (inclinação lateral) – ver figura 8.

Os **ângulos de trabalho** são o ângulo de posição κ_r , o ângulo ortogonal γ_o e o ângulo de desprendimento do fio de corte λ_s .

- **Ângulo ortogonal** γ_o – afeta não apenas a deformação plástica da aparta como também a força de corte e a temperatura. Quanto maior for o ângulo ortogonal γ_o menor será a força de corte e a necessidade de potencia do motor da máquina (e vice-versa).
- **Ângulo de posição** κ_r – determina a espessura de aparta a um determinado avanço por dente f_z e uma profundidade de corte a_p específicos. Afeta portanto as forças de corte, carga específica, desgaste e tempo de vida útil da ferramenta. Reduzindo o ângulo de posição κ_r a um avanço constante f_z produz-se uma diminuição da espessura da aparta h .
- **Ângulo de desprendimento do fio de corte** λ_s – junto com o ângulo de posição κ_r e o ângulo ortogonal γ_o , determina o ponto do primeiro contacto entre o fio e a peça. Por isso afeta a resistência do fio ao estilhamento durante o corte interrompido. Simultaneamente afeta também a direção de evacuação de aparta.

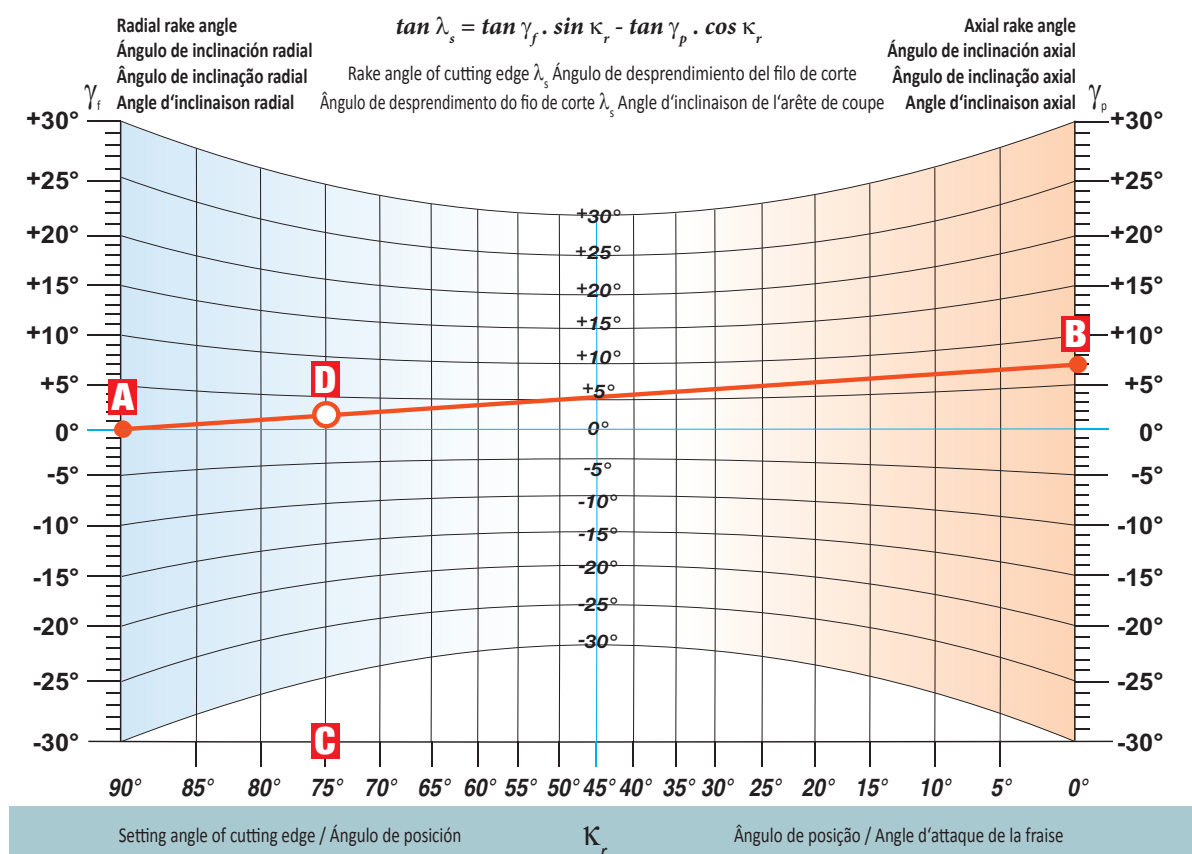
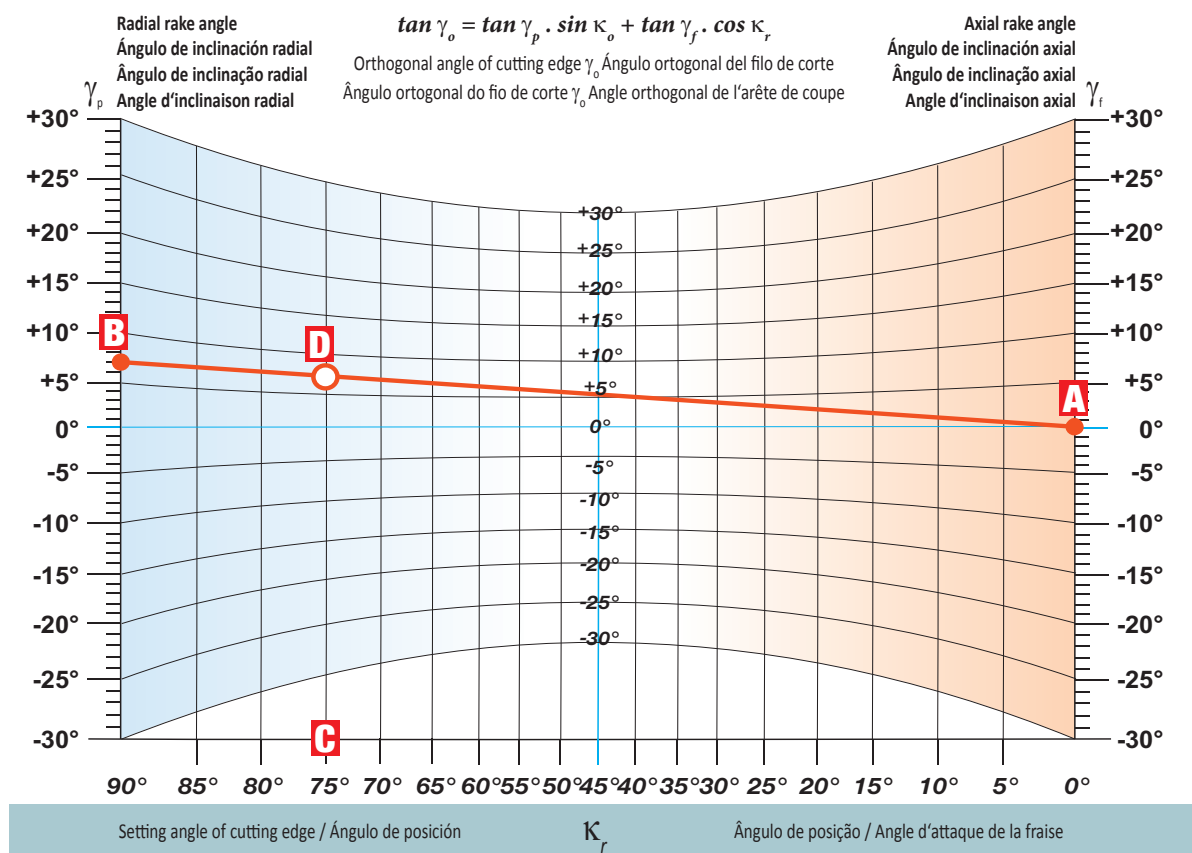
Les **angles de construction** servent à l'orientation de base du logement dans lequel la plaquette est fixée, sa fonction est importante pour la conception du corps de fraise. On parle de deux angles : l'angle axial γ_p (angle mesuré par rapport à l'axe fraise) et l'angle radial γ_r (angle mesuré en regardant la fraise en bout).

Les **angles de travail** sont l'angle d'attaque κ_r , l'angle de coupe orthogonal γ_o et l'angle d'inclinaison de l'arête de coupe λ_s .

- **L'angle de coupe orthogonal** γ_o – affecte le degré de déformation plastique du copeau sectionné et aussi de la valeur de la force de coupe et de la température. Plus l'angle est important, plus faible seront la force de coupe et la puissance demandée à la machine, et vice versa.
- **L'angle d'attaque** κ_r – définit l'épaisseur du copeau pour une avance par dent spécifique f_z et la profondeur de coupe axiale a_p . Il affecte donc les forces de coupe, la charge spécifique, l'usure et la durée de vie. Un angle d'attaque faible κ_r pour une avance f_z constante affecte la diminution de f_z pour une profondeur de coupe h .
- **L'angle d'inclinaison de l'arête de coupe** λ_s – combiné à l'angle d'attaque κ_r et à l'angle en coupe orthogonal γ_o définit le point de contact de l'arête dans la pièce. C'est pourquoi il affecte la résistance de l'arête à l'écaillage en coupe interrompue. En même temps il affecte la direction de l'évacuation des copeaux.

NOMOGRAM FOR CALCULATING THE WORKING GEOMETRY OF MILLING CUTTERS
 NOMOGRAMA PARA CALCULAR LA GEOMETRÍA DE TRABAJO DE LAS FRESAS
 NOMOGRAMA PARA CALCULAR A GEOMETRIA DE TRABALHO DAS FRESAS
 NOMOGRAMME DE CALCUL DE LA GÉOMÉTRIE DE TRAVAIL DES FRAISES

Picture / Figura / Figura / Image 9



NOMOGRAM FOR CALCULATING THE WORKING GEOMETRY OF MILLING CUTTERS
NOMOGRAMA PARA CALCULAR LA GEOMETRÍA DE TRABAJO DE LAS FRESAS
NOMOGRAMA PARA CALCULAR A GEOMETRIA DE TRABALHO DAS FRESAS
NOMOGRAMME DE CALCUL DE LA GÉOMÉTRIE DE TRAVAIL DES FRAISES

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.

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 caída 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, especialmente 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.

A saída do fio de corte do material é também acompanhada de tensão térmica causada por uma rápida diminuição da temperatura da capa superficial do fio de corte, e tensão mecânica causada pelo alívio da deformação elástica na capa superficial da peça por uma rápida quebra da força de corte.

Por isso utilizamos o valor médio de espessura de apra h_m para qualquer cálculo.

A espessura de apra h oscila durante uma rotação dependendo do ângulo φ em função da fórmula $h\varphi = f_z \times \sin\varphi$.

A espessura máxima de apra igual ao avanço f_z atinge-se no eixo da fresa. A espessura média de apra h_m produzida por um dente durante uma rotação é igual à altura do retângulo de área igual à área sob a curva sinoidal relativa à profundidade de corte radial a_e . A espessura média de apra h_m depende do tipo de fresa e das condições de corte, especialmente na relação a_e/D , avanço por dente f_z e o ângulo de posição κ_r . Ver figura 10 na página seguinte um exemplo ilustrativo.

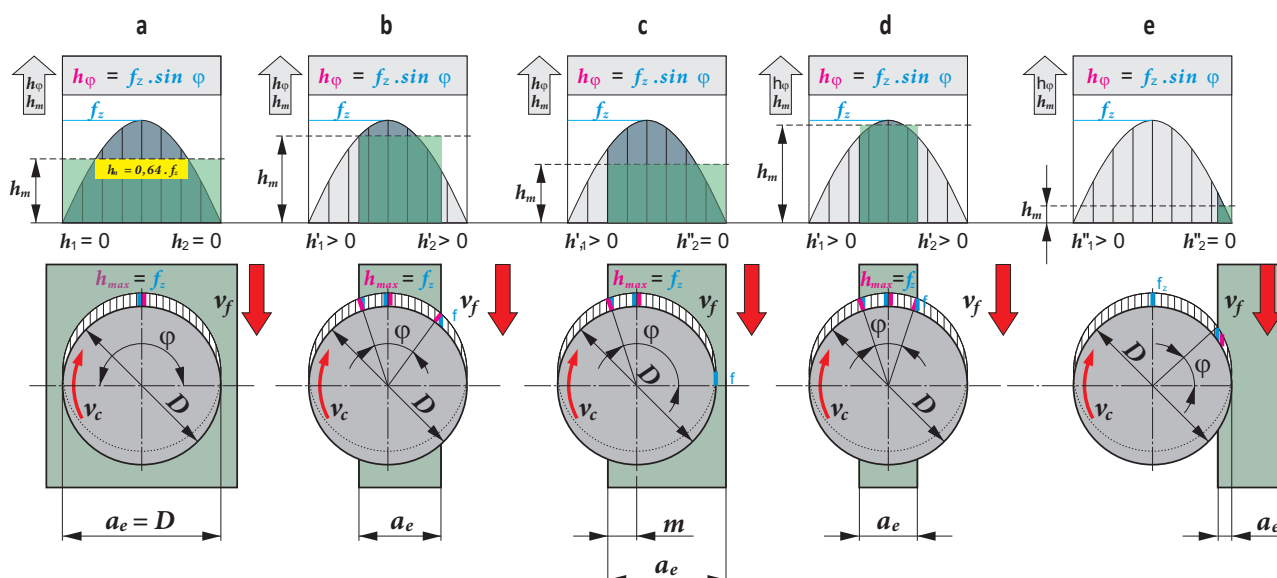
La sortie de l'arête de coupe de la pièce est également accompagnée de contraintes thermiques provoquées par une diminution rapide de la température sur la couche superficielle de l'arête de coupe, ainsi que des contraintes mécaniques dues au relâchement de la déformation élastique sur la surface de la pièce lié à une chute brutale de la force de coupe.

C'est pourquoi nous utilisons la valeur moyenne de l'épaisseur de copeaux h_m pour tous les calculs.

L'épaisseur de copeaux h fluctue pendant une rotation d'outil en fonction de l'angle φ selon la formule $h\varphi = f_z \times \sin\varphi$.

L'épaisseur maximale des copeaux égale à f_z est atteinte au niveau de l'axe de la fraise. L'épaisseur moyenne de copeau h_m coupé par une dent en un tour est égale à la hauteur du rectangle de la même aire que la surface sous la courbe sinusoïdale se rapportant à la profondeur de coupe radiale a_e . L'épaisseur moyenne de copeau h_m dépend du type de fraise et des conditions de coupe, en particulier du rapport a_e/D , de l'avance par dent f_z et l'angle d'attaque κ_r . Voir l'illustration 10 à la page suivante.

Picture / Figura / Figura / Image 10



The following formula can be used to calculate h_m (picture 10a, b, d):

Se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular h_m (figura 10a, b, d):

Pode-se utilizar a seguinte fórmula para calcular h_m (figura 10a, b, d):

Pour le calcul de h_m (image 10a, b, d) la formule suivante peut être utilisée:

$$h_m = f_z \cdot \sin \kappa_r \left(57,3 \frac{a_e}{D \cdot \arcsin \left(\frac{a_e}{D} \right)} \right)$$

The average chip thickness for machining with the centre of the milling cutter (for example 10c, e) is therefore calculated in accordance with formula:

El espesor medio de viruta para mecanizar con el centro de la fresa por ejemplo 10c, e se calcula por tanto con la siguiente fórmula:

A espessura média de apra para mecanizar com o centro da fresa por exemplo 10c, e calcula-se com a seguinte fórmula:

L'épaisseur moyenne de copeau en condition d'usinage avec le centre de la fraise comme l'exemple 10c, e est donc calculée selon la formule:

$$h_m = f_z \cdot \sin \kappa_r \cdot 114,6 \cdot \left(\frac{a_e}{D \cdot \arccos \left(1 - \frac{2a_e}{D} \right)} \right)$$

The following formula can be used to calculate the feed f_z for the given value of h_m :

Se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular el avance f_z para un valor dado de h_m :

Pode-se utilizar a seguinte fórmula para calcular o avanço f_z para um valor dado de h_m :

Pour le calcul de l'avance f_z pour une valeur de h_m donnée, la formule suivante peut être utilisée:

$$f_z = \frac{h_m}{\sin \kappa_r} \cdot \left(\frac{D \cdot \arccos \left(1 - \frac{2a_e}{D} \right)}{114,6 \cdot a_e} \right)$$

CUTTING CONDITIONS WHEN MILLING CONDICIONES DE CORTE EN FRESADO CONDIÇÕES DE CORTE EM FRESAGEM CONDITIONS DE COUPE EN FRAISAGE

The following simplified formula can be used to calculate h_m (picture 10e) if $a_e/D < 0,2$:

Se puede utilizar la siguiente fórmula simplificada para calcular h_m :

Pode-se utilizar a seguinte fórmula simplificada para calcular h_m :

La formule simplifiée suivante peut être utilisée pour calculer h_m (image 10e) si $a_e/D < 0,2$:

$$h_m = f_z \sin \kappa_r \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

The following formula can be used to calculate the feed f_z for the given value of h_m :

Se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular el avance f_z para un valor dado de h_m :

Pode-se utilizar a seguinte fórmula para calcular o avanço f_z para um dado valor de h_m :

La formule suivante peut être utilisée pour calculer l'avance par dent f_z pour la valeur donnée de h_m :

$$f_z = \frac{h_m}{\sin \kappa_r} \sqrt{\frac{D}{a_e}}$$

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 [°]

Onde:

h_m	espessura média de apra [mm]
f_z	avanço por dente [mm/dente]
a_e	profundidade de corte radial [mm]
D	diâmetro [mm]
κ_r	ângulo de posição do fio [°]

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 [°]

Avec:

h_m	épaisseur moyenne du copeau [mm]
f_z	avance par dent [mm/dent]
a_e	profondeur de coupe radiale [mm]
D	diamètre [mm]
κ_r	angle d'attaque de l'arête principale [°]

CALCULATING THE AVERAGE CHIP THICKNESS RANGE CÁLCULO DE LAS GAMAS DE ESPESOR MEDIO DE VIRUTA CÁLCULO DAS GAMAS DE ESPESURA MÉDIA DE APARA CALCUL DES PLAGES D'ÉPAISSEUR DE COPEAU MOYEN

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 %.

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%.

CALCULATING THE AVERAGE CHIP THICKNESS RANGE CÁLCULO DE LAS GAMAS DE ESPESOR MEDIO DE VIRUTA CÁLCULO DAS GAMAS DE ESPESURA MÉDIA DE APARA CALCUL DES PLAGES D'ÉPAISSEUR DE COPEAU MOYEN

Existe uma gama ótima de espessura média de apara para cada tipo de ferramenta incluída neste catálogo. Ao utilizar valores inferiores aos de partida, existe um risco de que a ferramenta „não corte“, que haja um desgaste excessivo ou inclusivamente que a ferramenta seja severamente danificada no processo. Utilizar valores superiores aos recomendados pressupõe também um risco de danificar a pastilha devido a uma sobrecarga. A tabela seguinte fornece os tipos de ferramenta juntamente com a gama de espessuras médias de apara recomendadas.

As gamas de espessuras médias de apara recomendadas estão indicadas diretamente nos grupos individuais.

A gama completa de espessuras de apara pode apenas utilizar-se para os grupos P e K; o limite inferior de espessura de apara deve ser modificado (tomado como mais elevado que o da lista) para os grupos M, S e materiais tenazes do grupo N. O limite superior deve ser diminuído para os grupos H, S e ligeiramente também para materiais do grupo M com uma alta resistência mecânica. Por outro lado, a mecanização de materiais brandos do grupo N permite aumentar o limite superior de espessura média de apara recomendado em cerca de 10 – 15%.

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 coefficient c can be read from the following chart (picture 11):

Para conseguir uma aplicação ótima de qualquer fresa, recomenda-se verificar a espessura de apara ou eleger (calcular) um avanço adequado baseado na gama recomendada de h_m . É também necessário ter em conta a geometria da pastilha. Pode-se utilizar a fórmula acima indicada para calcular f_z , ou então utilizar a fórmula seguinte.

O valor do coeficiente c pode ler-se na tabela seguinte (figura 11):

Il existe une plage optimum d'épaisseur de copeau moyen pour chaque outil présenté dans ce catalogue. Quand les valeurs sont plus faibles que celles préconisées, il y a un risque que l'outil „ne coupe pas“, que l'usure soit excessive, ou même que la plaquette soit sévèrement endommagée par le process d'usinage. Le dépassement de la valeur recommandée risque également d'endommager la plaquette à cause d'une surcharge sur l'outil. Le tableau suivant indique les valeurs d'épaisseur de copeau moyen recommandées en fonction du type d'outil utilisé.

Les intervalles d'épaisseur moyenne recommandée sont présentés directement par groupe de matière.

L'intervalle complet d'épaisseur de copeau ne peut être utilisé que pour les groupes P et K; La limite inférieure d'épaisseur des copeaux doit être modifiée (prendre une valeur supérieure à celle indiquée) pour les groupes M et S et dans les matériaux durs du groupe N. La limite supérieure doit être abaissée pour les groupes H, S et légèrement aussi pour les matériaux du groupe M possédant une résistance mécanique plus élevée. En revanche, l'usinage des matériaux mous (ou à faible résistance mécanique) du groupe N permet d'augmenter la limite supérieure d'épaisseur recommandée des copeaux de l'ordre de 10 à 15%.

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.

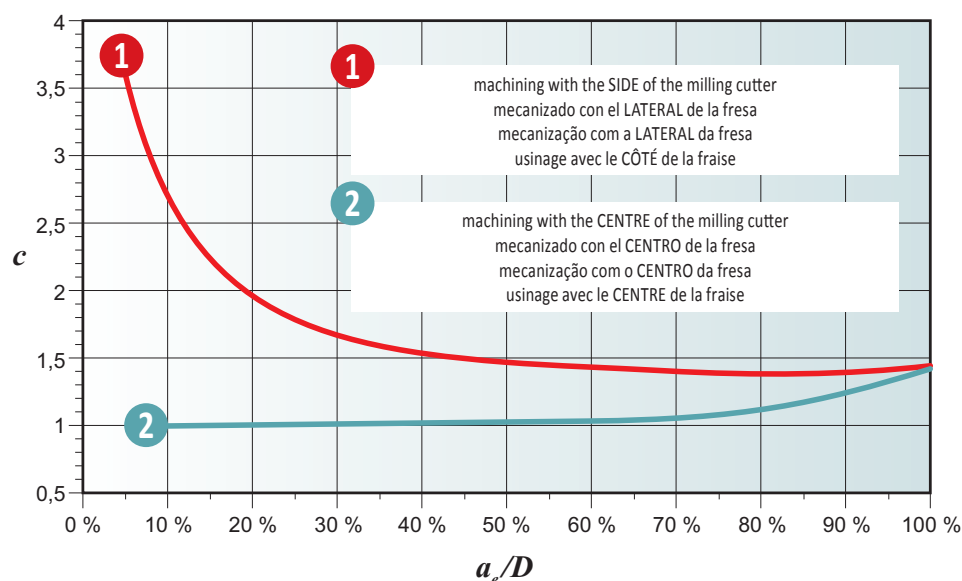
El valor del coeficiente c se puede leer en la siguiente tabla (figura 11):

Pour parvenir à une application optimale de n'importe quel outil de fraisage, il est donc recommandé de vérifier l'épaisseur du copeau ou de choisir (calculer) une avance appropriée en fonction de la plage recommandée de h_m . Il est également nécessaire de prendre en compte la géométrie de la plaquette. La formule ci-dessus peut être utilisée pour calculer f_z , ou la formule suivante peut être utilisée à la place.

La valeur du coefficient c peut être lue à partir du tableau ci-dessous (image 11):

Picture / Figura / Figura / Image 11

$$f_z = \frac{h_m}{\sin \cdot \kappa_r} \cdot c$$



And now for individual applications, or rather recommendations and explanations regarding machining of basic types of surfaces.

Para tecnologías individuais, ou recomendações e explicações relativas à mecanização de tipos básicos de superfícies.

Para tecnologías individuales o recomendaciones y explicaciones relativas al mecanizado de tipos básicos de superficies.

Et maintenant pour des technologies individuelles, ou plutôt des recommandations et explications concernant l'usinage de types de surfaces de base.



FACE MILLING (WITH SHOULDER, WITH CHAMFER) / PLANEADO (CON ESCUADRA, CON CHAFLÁN)
FACEJAMENTO (COM ESQUADRIA, COM CHANFRO) / SURFAÇAGE (AVEC ÉPAULEMENT, CHANFREIN)

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.

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 periferia 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.

O facejamento (com esquadria ou chanfro) é uma das operações chave em fresagem e portanto devemos dividi-lo em múltiplas secções.

1. Determinar se a operação requerida é desbaste ou acabamento.
2. Decidir se se pretende mecanizar utilizando a face ou a periferia da fresa.
3. Escolher a ferramenta adequada em função do tipo, tamanho, potência e rigidez da máquina.

Para desbaste, o requerimento básico é arrancar todo o material possível no espaço de tempo mais curto possível enquanto que se deixa a peça tão próximo quanto possível da sua forma final. Em máquinas potentes e rígidas, escolher ferramentas que permitam a maior profundidade de corte enquanto que em máquinas menos estáveis com menor potência é necessário escolher ferramentas com pouca profundidade de corte recomendada e maiores avanços permitidos (fresas toroidais ou de alto avanço HFC). a mesma recomendação é válida para ambos os casos: Usar a informação proporcionada para pastilhas, onde se devem utilizar os valores mínimos de avanço para $a_{p\max}$ e valores máximos de avanço para $a_{p\min}$.

Em operações de acabamento, onde estamos limitados pela rugosidade superficial, os fatores chave são o tamanho da faceta rascadora ou wiper, o tamanho do raio, o número de dentes e o avanço.

Para pastilhas com faceta rascadora ou wiper, o avanço por rotação deve ser menor que o tamanho da faceta wiper.

Le surfaçage (avec épaulement ou chanfrein) est l'une des principales opérations de fraisage, et il doit donc être divisé en plusieurs sections.

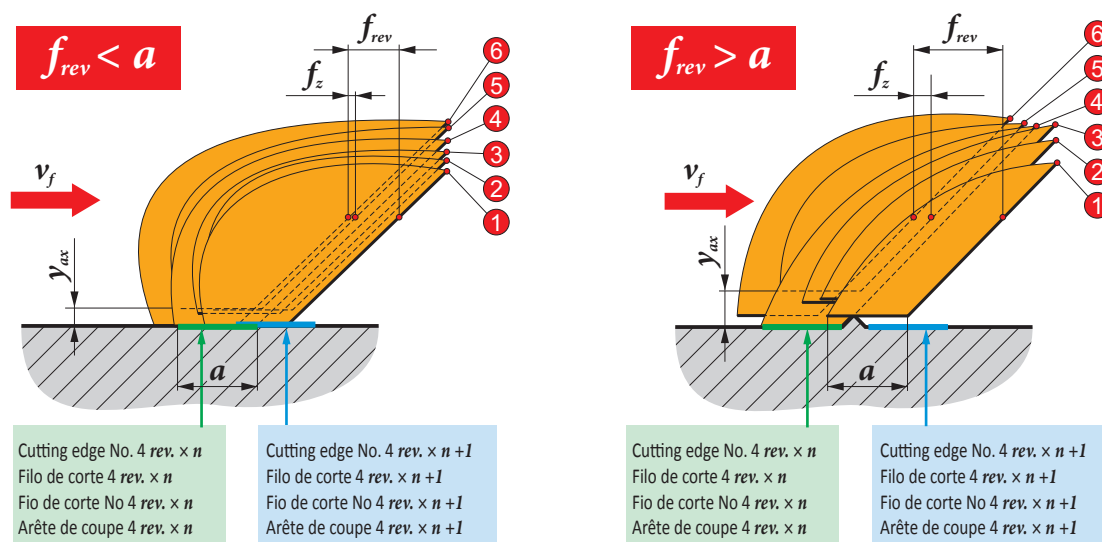
1. Déterminer si l'opération requise est une ébauche ou une finition.
2. Décider si vous souhaitez travailler dans l'axe ou dans la périphérie de la fraise.
3. Choisir l'outil approprié en fonction du type, de la taille, de la puissance et de la rigidité de la machine.

Pour l'ébauche, l'exigence de base est d'éliminer autant de matière que possible dans le temps le plus court, tout en se rapprochant de la forme finale. Avec des machines puissantes et rigides, choisissez des outils qui autorisent la plus haute profondeur de coupe, tandis que les machines moins stables avec une puissance plus faible nécessiteront un outil à profondeur de passe réduite avec des avances supérieures (fraises toroïdales ou grandes avances HFC).

La même recommandation suivante est valable dans les deux cas : utilisez les informations fournies pour les plaquettes, où vous sélectionnerez les valeurs d'avance minimum pour $a_{p\max}$ et les valeurs maximales d'avance pour $a_{p\min}$.

Dans les opérations de finition, où nous sommes limités par la rugosité de surface requise, les facteurs clés sont la taille du plat de planage, ou encore la dimension du rayon de plaquette, le nombre de dents sur l'outil et l'avance. Pour les plaquettes avec plats de planage, l'avance par tour doit être inférieure à la valeur du plat de planage.

Picture / Figura / Figura / Image 12



That means: $f_{z\max} \leq a/z$

a wiper segment size [mm]

z number of milling cutter teeth [-]

f_{rev} feed per revolution [mm/rev]

f_z feed per tooth [mm/tooth]

For toroidal milling cutters the situation is similar for round and radius version of inserts.

Esto significa: $f_{z\max} \leq a/z$

a tamaño de la faceta wiper [mm]

z número de dientes de la fresa [-]

f_{rev} avance por revolución [mm/rev]

f_z avance por diente [mm/diente]

Para fresas toroidales (la situación es similar para plaquetas redondas o de radio).

Isto significa: $f_{z\max} \leq a/z$

a tamanho da faceta wiper [mm]

z número de dentes da fresa [-]

f_{rev} avanço por rotação [mm/rot]

f_z avanço por dente [mm/dente]

Para fresas toroidales (a situação é semelhante para pastilhas redondas ou de raio).

Ce qui veut dire: $f_{z\max} \leq a/z$

a valeur du plat de planage [mm]

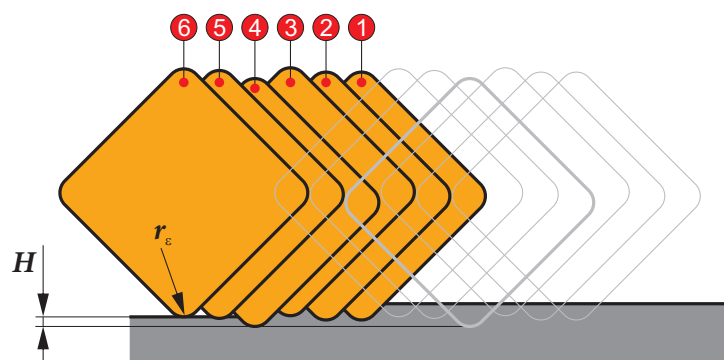
z nombre de dents sur la fraise [-]

f_{rev} avance par tour [mm/tour]

f_z avance par dent [mm/dent]

Pour les fraises toroidales (la situation est la même pour les versions à plaquettes rondes et les plaquettes à rayons).

Picture / Figura / Figura / Image 13



Therefore, feed per tooth: $f_{z\max} \leq (\sqrt{8 \cdot r_e \cdot H})/z$

r_e size of insert radius [mm]
 z number of milling cutter teeth [-]
 H maximum cusp height ($\sim H$) [mm]

Roughness can of course be determined approximately even when machining with the periphery of the milling cutter:

Portanto, avanço por dente: $f_{z\max} \leq (\sqrt{8 \cdot r_e \cdot H})/z$

r_e tamanho do raio da pastilha [mm]
 z número de dentes da fresa [-]
 H máxima altura ($\sim H$) en [mm]

La rugosité peut bien sûr être déterminée approximativement même lors de l'usinage avec la périphérie de la fraise:

Por tanto, avance por diente: $f_{z\max} \leq (\sqrt{8 \cdot r_e \cdot H})/z$

r_e tamaño del radio de plaquita [mm]
 z número de dientes de la fresa [-]
 H máxima altura ($\sim H$) en [mm]

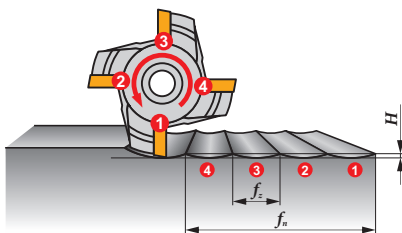
La rugosidad se puede determinar aproximadamente incluso cuando se mecaniza con la periferia de la fresa:

Par conséquent, l'avance par dent: $f_{z\max} \leq (\sqrt{8 \cdot r_e \cdot H})/z$

r_e valeur du rayon de plaquette [mm]
 z nombre de dents sur la fraise [-]
 H hauteur de pointe maximale ($\sim H$) doit être indiquée en [mm]

La rugosité peut bien sûr être déterminée approximativement même lors de l'usinage avec la périphérie de la fraise:

Picture / Figura / Figura / Image 14



Where:

f_z feed per tooth [mm/tooth]
 D milling cutter diameter [mm]
 H maximum cusp height ($\sim R_z$) in [mm]

Onde:

f_z avanço por dente [mm/dente]
 D diâmetro da fresa [mm]
 H máxima altura ($\sim R_z$) en [mm]

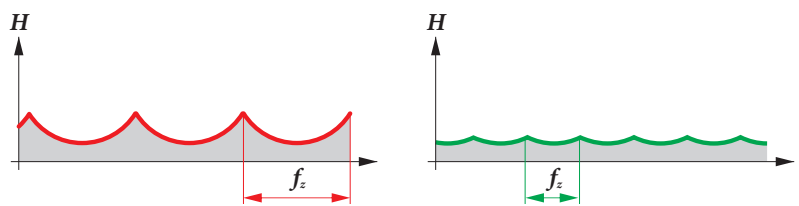
During face milling where the width of the milled surface is equal to the milling cutter diameter, use the values recommended for inserts. If the width of cut is smaller than the milling cutter diameter, the key factor is whether machining is done using the centre or the side of the milling cutter. In 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“).

Durante o faceamento, onde a largura da superfície fresada é igual ao diâmetro da fresa, utilizar os valores recomendados para as pastilhas. Se a largura de corte é menor que o diâmetro da fresa, o fator chave é se se mecaniza com o centro ou com a lateral da fresa. Em ambos casos, há que fazer correções no avanço e na velocidade de corte.

No entanto, é essencial em qualquer caso assegurar-se que a ferramenta não entra nem sai do corte na área cerca do centro da fresa (chamada zona de morte).

Picture / Figura / Figura / Image 15



Donde:

f_z avance por diente [mm/diente]
 D diámetro de la fresa [mm]
 H máxima altura ($\sim R_z$) en mm

Où:

f_z avance par dent [mm/dent]
 D diamètre de la fraise [mm]
 H hauteur de pointe maximale ($\sim R_z$) en [mm]

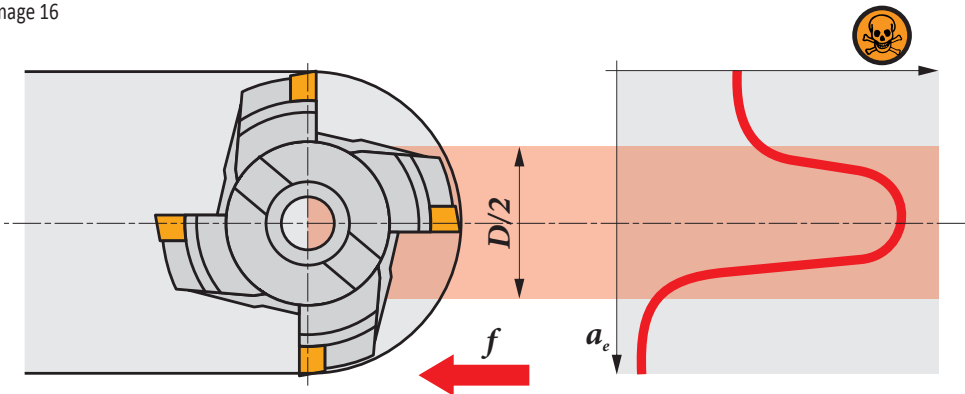
Durante el planeado, donde el ancho de la superficie fresada es igual al diámetro de la fresa, utilizar los valores recomendados para las plaquetas. Si el ancho de corte es menor que el diámetro de la fresa, el factor clave es si se mecaniza con el centro o con el lateral de la fresa. En ambos casos, 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).

Pendant une opération de surfacage, où la largeur de la surface usinée est égale au diamètre de la fraise, utiliser les valeurs d'avance recommandées pour les plaquettes. Si la largeur de coupe est inférieure au diamètre de la fraise, le facteur clé est de déterminer si l'usinage est fait en utilisant le centre ou le côté de la fraise. Dans les deux cas, des corrections d'avance et de vitesse de coupe devront être faites.

Toutefois, il est essentiel, dans l'un ou l'autre cas, de s'assurer que l'outil n'entre ni ne sorte de la matière par la zone proche du centre de la fraise.

Picture / Figura / Figura / Image 16



Below are the corrections for cutting speed and feed.

Aquí están las correcciones de velocidad de corte y avance.

Aqui estão as correções de velocidade de corte e avanço.

Voici les corrections de vitesse de coupe et d'avance recommandées.

Table / Tabla / Tabela / Tableau 5

a_e/D	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00
	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
	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
	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



**PLUNGE MILLING (SLOTING) / FRESADO EN PLUNGE (FRESADO AXIAL)
FRESAGEM EM MERGULHO (FRESAGEM AXIAL) / OPÉRATION DE TRÉFLAGE**

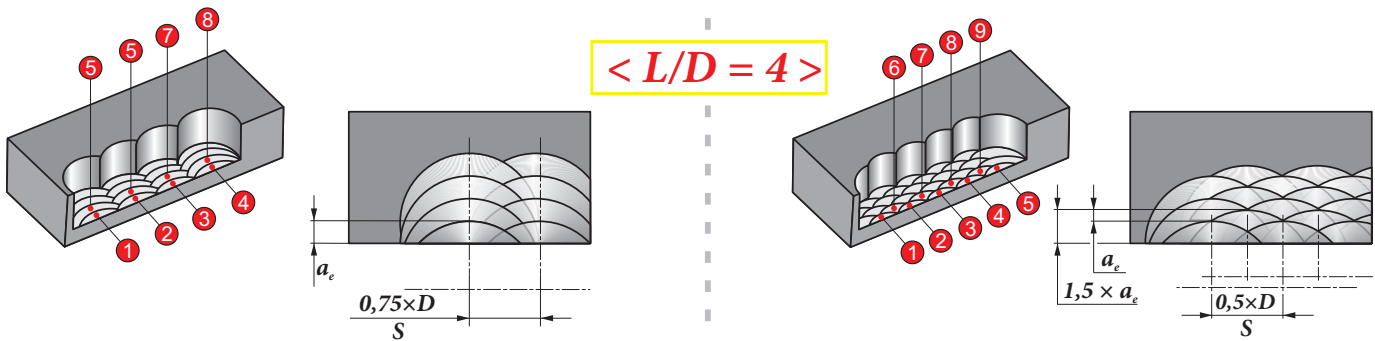
This category contains recommendations for maximum permissible radial depth of cut for a given tool group. In this case, tool overhang plays a vital role. Therefore, when using higher overhang ($L/D > 4$) to create wider shoulders, we recommend modifying the working conditions in line with the following figure.

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.

Esta categoria contém recomendações para uma profundidade de corte radial máxima permíssivel para um determinado grupo de ferramentas. Neste caso, o balanço da ferramenta tem um papel vital. Portanto, quando se utilizam grandes balanços ($L/D > 4$) para criar esquadrias, recomendamos modificar as condições conforme a seguinte figura.

Cette catégorie contient des recommandations pour la profondeur de coupe radiale maximale autorisée pour un groupe d'outils donné. Dans ce cas, le porte-à-faux de l'outil joue un rôle essentiel. Par conséquent, lorsque vous utilisez un porte-à-faux élevé ($L/D > 4$) pour créer des épaulements plus larges, nous vous recommandons de modifier les conditions de travail selon la figure suivante.

Picture / Figura / Figura / Image 17



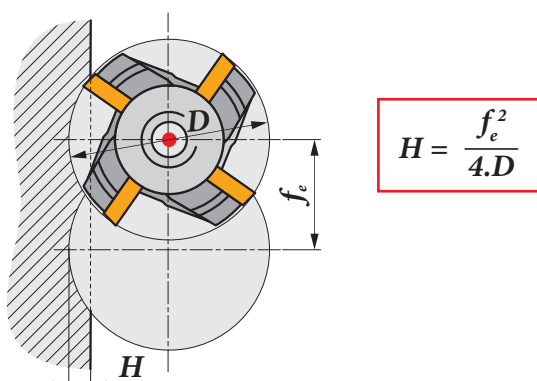
This method can also be used as finishing; the resulting roughness (cusp height) of the surface can then be calculated with the formula:

Esta tecnología se puede utilizar también para acabado; la rugosidad resultante (altura de crestas) de la superficie se puede calcular con la fórmula:

Esta tecnología também se pode utilizar para acabamento; a rugosidade da superfície resultante (altura de cristas) pode calcular-se com a fórmula:

Cette technique peut également être utilisée en finition; la rugosité résultante (hauteur d'engagement) de la surface peut alors être calculée avec la formule:

Picture / Figura / Figura / Image 18



Where:

f_e plunging step [mm]
 D milling cutter diameter [mm]
 H maximum cusp height ($\sim R_z$) in mm

Donde:

f_e paso [mm]
 D diámetro de la fresa [mm]
 H altura máxima de crestas ($\sim R_z$) en mm

Onde:

f_e passo [mm]
 D diâmetro da fresa [mm]
 H altura máxima de cristas ($\sim R_z$) en [mm]

Où:

f_e incrément de plongée [mm]
 D diamètre de la fraise [mm]
 H hauteur maximale d'engagement ($\sim R_z$) en [mm]



SLOT MILLING / RANURADO
RANHURAR / RAINURAGE

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_p/D ratio.

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_p/D .

Aqui temos que fazer novamente uma diferença entre fresas de disco e fresas cilíndricas ou de ranhuras.

As fresas de disco podem utilizar-se para esquadrias ou para abertura de ranhuras. Portanto, incluímos tabelas na secção tecnológica através das quais se pode determinar o avanço mínimo e máximo que se pode utilizar para uma determinada ferramenta e a profundidade de corte radial (profundidade da ranhura) ou para a relação a_p/D .

Là encore, nous devons faire une distinction entre le fraisage avec une fraise-disque (ou fraise 3 tailles) et une fraise cylindrique.

Les fraises-disques peuvent être utilisées pour usiner à la fois les épaulements et les rainures. Par conséquent, nous avons inclus des tableaux dans la section technique de ce catalogue à partir desquels vous pouvez déterminer les avances minimum et maximum que vous pouvez utiliser pour un outil donné, pour la profondeur de coupe radiale donnée (profondeur de la rainure) ou pour le rapport a_p/D donné.

Table / Tabla / Tabela / Tableau 6

a_e		5		10		15		20		25	
D		f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}
	80	0,28	0,36	0,20	0,26	0,17	0,21	—	—	—	—
	100	0,32	0,41	0,23	0,29	0,19	0,24	0,16	0,21	—	—
	125	0,35	0,45	0,25	0,32	0,21	0,27	0,18	0,23	0,16	0,21
	160	0,40	0,51	0,28	0,36	0,23	0,30	0,20	0,26	0,18	0,23
	200	0,44	0,57	0,32	0,41	0,26	0,33	0,23	0,29	0,20	0,26
	63	0,25	0,32	0,18	0,23	0,15	0,19	0,13	0,17	0,12	0,15
	80	0,28	0,36	0,20	0,26	0,17	0,21	0,15	0,19	0,13	0,17
	100	0,32	0,41	0,23	0,29	0,19	0,24	0,16	0,21	0,15	0,19
	125	0,35	0,45	0,25	0,32	0,21	0,27	0,18	0,23	0,16	0,21
	160	0,40	0,51	0,28	0,36	0,23	0,30	0,20	0,26	0,18	0,23

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.

Utiliza-se uma solução semelhante para fresas cilíndricas com dentes numa hélice (fresas de crocodilo, etc.). Isto também proporciona valores de avanço mínimo e máximo em relação com a_e em mm.

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.

Une solution similaire est utilisée pour les fraises cylindriques avec dents en hélice (fraises type "hérisson"). Elles ont également des valeurs d'avance minimale et maximale recommandées en fonction de la valeur a_e en mm.

Table / Tabla / Tabela / Tableau 7

a_e		1		2,5		5		7,5		10		15		20	
D		f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}
25		0,25	0,40	0,16	0,26	0,12	0,19	0,10	0,15	0,09	0,14	0,07	0,12	0,07	0,11
32		0,28	0,45	0,18	0,29	0,13	0,21	0,11	0,17	0,09	0,15	0,08	0,13	0,07	0,12
40		0,32	0,51	0,20	0,32	0,14	0,23	0,12	0,19	0,10	0,17	0,09	0,14	0,08	0,13
50		0,35	0,57	0,23	0,36	0,16	0,26	0,13	0,21	0,12	0,19	0,10	0,15	0,09	0,14

a_e		25		32		40		50	
D		f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}	f_{min}	f_{max}
25		0,08	0,13	—	—	—	—	—	—
32		0,07	0,11	0,08	0,13	—	—	—	—
40		0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13	—	—
50		0,08	0,13	0,07	0,12	0,07	0,11	0,08	0,13

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.

Portanto, a tabela de correções para a velocidade de corte não se aplica aqui. **Pelo contrário,** ao aumentar a_e , recomendamos reduzir a velocidade de corte até 25 % com toda a largura e a máxima profundidade de corte.

Utiliza-se exactamente o mesmo método com fresas para ranhuras em T, com a diferença que os valores iniciais estão neste caso divididos em três secções: esquadria, fresagem traseira e ranhurado 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 están en este caso divididos en tres secciones: esquadrado, fresado trasero y ranurado en T.

Cependant, le tableau des corrections pour la vitesse de coupe ne s'applique plus ici. **Au contraire:** à mesure que a_e augmente, nous recommandons de réduire la vitesse de coupe jusqu'à environ 25 % en situation d'engagement de fraise total ($a_e = D$) et profondeur maximale de coupe (a_{pmax}).

La même méthode est utilisée avec les fraises pour rainures en T, à la différence que les valeurs de départ sont dans ce cas divisées en trois sections: fraisage d'épaulement, fraisage de face arrière et fraisage de rainure en T.

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.

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.

Realizar uma esquadria com uma fresa de ranhurar usando as recomendações dadas na secção anterior. Para ranhurar, utilizar a tabela incluída na secção técnica seguindo o grupo de fresas. A tabela contém valores iniciais de avanço para uma profundidade de corte mínima, média e máxima.

Effectuer le fraisage d'épaulement en utilisant les recommandations données dans la section précédente. Pour le rainurage, utilisez le tableau figurant dans la section technique en respectant le groupe d'outil. Le tableau contient les valeurs d'avance de départ pour les profondeurs de passe minimum, moyenne et maximale.

Table / Tabla / Tabela / Tableau 8

	1,0	6,0	13,0
	0,28	0,19	0,10

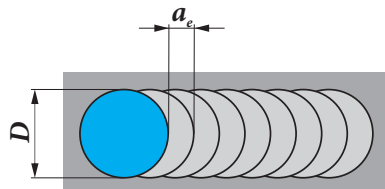
The method of plunging (slotting) can also be used for slot milling. Follow the instructions provided in the grooving section.

La tecnología de fresado axial (plunging) se puede utilizar también para ranurado. Siga las instrucciones proporcionadas en la sección de ranurado.

A tecnologia de fresagem axial (mergulho) pode também ser utilizada para ranhurar. Siga as instruções proporcionadas na secção de ranhurar.

La technique de tréflage peut également être utilisée pour le fraisage de rainures. Suivre les instructions fournies dans la section rainurage.

Picture / Figura / Figura / Image 19



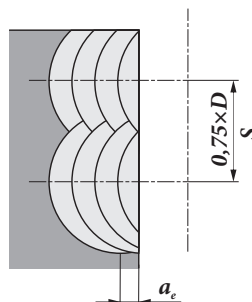
For machining wider slots by plunging, the mutual movement between particular steps (S) should not exceed $\frac{1}{4}$ of milling cutter diameter.

Para mecanizar ranuras más anchas, el movimiento entre los pasos (S) no debe ser mayor de $\frac{1}{4}$ el diámetro de la fresa.

Para mecanizar ranhuras mais largas, o movimento entre os passos (S) não deve ser maior que $\frac{1}{4}$ do diâmetro da fresa.

Pour l'usinage de rainures plus larges en tréflage, le mouvement alternatif à programmer entre chaque passe (S) ne doit pas dépasser $\frac{1}{4}$ du diamètre de la fraise.

Picture / Figura / Figura / Image 20





PROGRESSIVE PLUNGING / FRESADO PROGRESIVO
FRESAGEM PROGRESSIVA / PLONGÉE PROGRESSIVE

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.

La limitación en este caso es la propia construcción de la fresa o la plaquita en sí. Por tanto estamos utilizando la máxima profundidad axial permisible válida en general para todo el grupo.

O fator limite neste caso é a própria construção da fresa ou pastilha em si. Portanto estamos a utilizar a máxima profundidade axial permitida em geral para todo o grupo.

Le facteur limitant dans ce cas est la construction de l'outil ou de la plaquette elle-même. Ainsi, nous utilisons la profondeur de plongée maximale admissible valable en général pour l'ensemble du groupe.



RAMPING / FRESADO EN RAMPA
FRESAGEM EM RAMPA / RAMPING

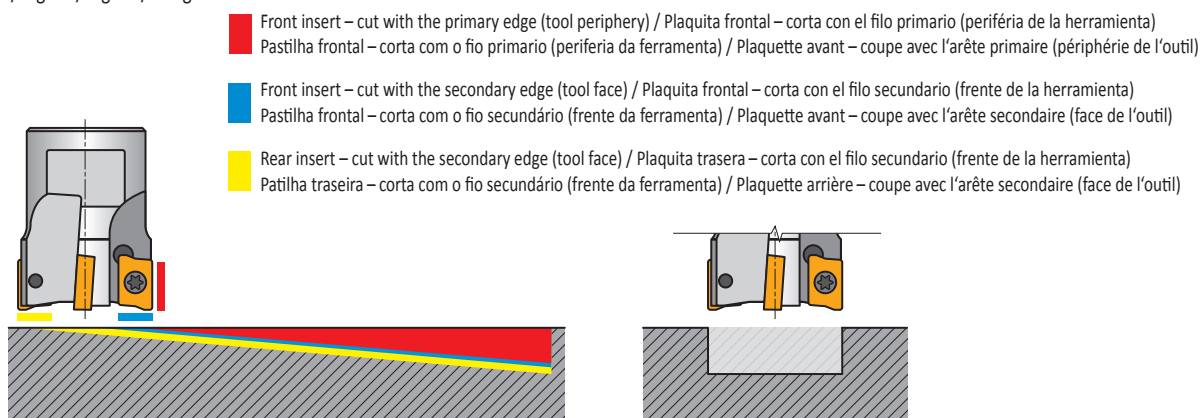
Ramping, i.e. two-axis progressive sinking, is a process that simultaneously applies three different cutting methods:

El fresado en rampa, es decir, la penetración progresiva en dos ejes, es una tecnología que aplica simultáneamente tres métodos de corte diferentes:

A fresagem em rampa, isto é, a penetração progressiva em dois eixos, é uma tecnologia que aplica simultaneamente três métodos de corte diferentes:

Le ramping, c'est-à-dire la plongée progressive suivant deux axes de déplacement, est une technique qui utilise simultanément trois méthodes de coupe différentes:

Picture / Figura / Figura / Image 21



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.

Aqui é muito importante o ângulo de descida, diminuição no eixo Z nesta secção.

Algumas ferramentas (alto avanço, HFC) permitem descidas com um ângulo menor mas com maior avanço, ou utilizando um ângulo maior com menor avanço.

Estes ângulos e os respetivos valores de descida numa secção determinada podem encontrar-se nas 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.

Un paramètre très important est ici l'angle de descente, représenté par le déplacement d'outil dans l'axe Z sur la section ci-dessus.

Certains outils (grande avance HFC) permettent une descente à un angle plus petit, mais avec une avance plus importante, ou en utilisant un angle de descente plus grand avec une avance réduite.

Ces valeurs d'angles de descente pour un diamètre d'outil donné peuvent être trouvées dans les recommandations techniques.

Table / Tabla / Tabela / Tableau 9

			HFC		
	α_{max}°	a_p/l	α_{max}°	α_{max}°	a_p/l
25	12,5	13,0/60	4,0	8,0	1,3/19
32	7,5	13,0/100	2,0	7,5	1,3/38
40	5,0	8,6/100	1,2	4,5	1,3/65
50	3,5	6,0/100	0,8	3,0	1,3/100
63	2,5	4,2/100	0,5	2,0	0,8/100
80	2,0	3,3/100	0,4	1,5	0,6/100

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:

Ao eleger o avanço, aconselhamos seguir as recomendações proporcionadas para ranhurar. Se a ranhura é mais profunda (isto é, primeira passagem a um ângulo, segunda passagem para nivelar), deve-se eleger uma destas quatro programações básicas para os passos consecutivos:

Al elegir el avance, 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:

Lorsque vous choisissez l'avance, nous vous conseillons de suivre les recommandations fournies pour le fraisage de rainures. Si la rainure est profonde et ne peut être réalisée en une seule passe (c'est-à-dire que la première passe suit un angle, la seconde reste dans le même plan), vous devez choisir une des quatre variantes de programmation de base suivantes pour chaque étape consécutive:

Picture / Figura / Figura / Image 22

	Down at max. angle and back straight and again down at max. angle and back straight... Bajar con el ángulo máx. y volver recto, bajar otra vez con el ángulo máx. y volver recto... Baixar com o ângulo máx. e voltar reto, baixarr outra vez com o ângulo máx. e voltar reto... Descente à angle max. et retour dans le même plan, puis de nouveau répéter le même cycle...
	There and back at a smaller (half) angle and last exit straight. Ir y volver con un ángulo menor (la mitad) y la última pasada recta. Ir e voltar com um ângulo menor (metade) e a última passagem reta. Descente aller et retour avec des angles de pente plus faibles et réguliers, puis dernière passe dans le même plan.
	Down at max. angle, back straight by length D and then down at max. angle, repeat straight... Bajar con el ángulo máx., volver recto una longitud igual a D y bajar otra vez con el ángulo máx., de nuevo volver recto... Baixar com o ângulo máx., voltar reto pelo comprimento igual a D e baixar outra vez com o ângulo máx., de novo voltar reto... Descente à angle max. et retour dans le même plan sur une longueur égale au diamètre de la fraise, puis de nouveau descente à angle max. et répéter le même cycle...
	Down at max. angle, then up by length X and back down at max. angle. Bajar con el ángulo máx., luego subir la longitud X y volver a bajar otra vez con el ángulo máx. Baixar com o ângulo máx., depois subir o comprimento X e voltar a baixar outra vez com o ângulo máx. Descente à angle max. puis remonter la fraise d'une longueur X et à nouveau plonger à angle max. recommandé.
	$X = tg \alpha (D - 2b)$

Where:

X rebound (step) [mm]
 α angle of descent [°]
 D milling cutter diameter [mm]
 b insert width [mm]

Onde:

X ressalto (passo)
 α ângulo de descida [°]
 D diâmetro da fresa [mm]
 b largura da pastilha [mm]

Donde:

X rebote (paso) [mm]
 α ángulo de descenso [°]
 D diámetro de la fresa [mm]
 b ancho de la plaquita [mm]

Où:

X rebond (pas) [mm]
 α angle de descente [°]
 D diamètre de la fraise [mm]
 b largeur de la plaquette [mm]



**CIRCULAR OR HELICAL INTERPOLATION MILLING / INTERPOLACIÓN CIRCULAR O HELICOIDAL
INTERPOLAÇÃO CIRCULAR OU HELICOIDAL / FRAISAGE PAR INTERPOLATION CIRCULAIRE OU HÉLICOÏDALE**

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.

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.

Este método é basicamente análogo ao da fresagem em rampa. Neste caso, um dos fatores mais importantes é o diâmetro da fresa ou o diâmetro mínimo e máximo do furo que somos capazes de mecanizar com um determinado tipo de fresa (esta informação é vital apenas quando se utilizam fresas sem fios de corte centrais).

Se o diâmetro da fresa é demasiado grande, a trajetória do fio de corte não passa pelo eixo do furo, dando como resultado uma protusão que colide com a face da ferramenta e que pode causar a sua destruição.

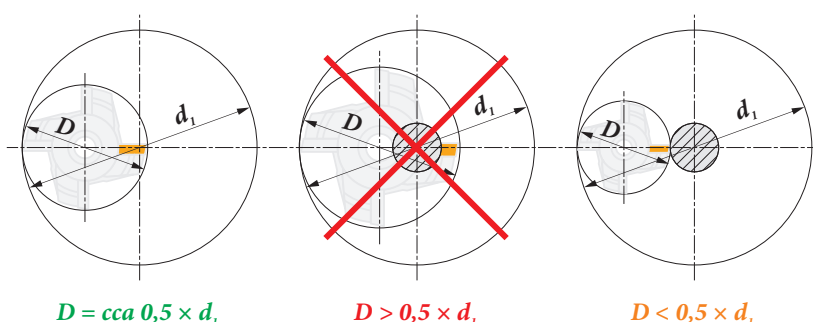
Por outro lado, se o diâmetro da fresa é demasiado pequeno, o núcleo permanece dentro do eixo do furo e deve ser fresado posteriormente.

La méthode est en fait analogue au ramping. Dans ce cas, l'un des critères les plus importants est le diamètre de la fraise ou le diamètre minimum et maximum du trou qu'il est possible d'usiner avec le type de fraise donné (ces informations sont vitales uniquement en utilisation de fraises sans arêtes de coupe au centre).

Si le diamètre de la fraise est trop grand, la trajectoire de l'arête de coupe de la plaquette ne traversera pas l'axe du trou à réaliser, ce qui entraînera un surplus de matière au centre qui finira par heurter la face avant de l'outil et pourra provoquer sa destruction.

D'autre part, si le diamètre de la fraise est trop petit, un noyau de matière subsistera au centre du trou et devra être réusiné par la suite.

Picture / Figura / Figura / Image 23



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).

Portanto, as recomendações incluem tabelas com valores de diâmetros mínimos de furo, valores de diâmetros máximos de furo e valores de ângulos de descida correspondentes a esses diâmetros (em alguns casos existem duas tabelas: uma para pastilhas de geometrias standard e outra para HFC, alto avanço).

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 geometrías estándar de plaqueta y otra para HFC, alto avance).

Par conséquent, les recommandations comprennent des tableaux indiquant les valeurs minimales de diamètre de trou, les valeurs maximales de diamètre de trou et des valeurs d'angle de descente axiale correspondant à ces diamètres (dans certains cas, il y aura deux tableaux: l'un adapté à une géométrie de plaquette standard et l'autre pour le fraisage grande avance HFC).

Table / Tabla / Tabela / Tableau 10

					HFC			
	d _{min}	d _{max}			d _{min}	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

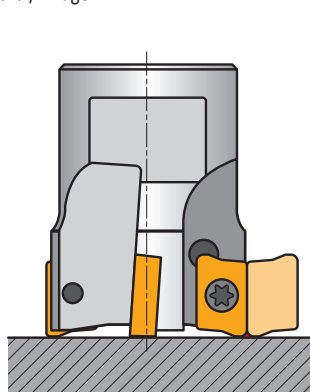
The following figure schematically explains the methodology of diameter calculation.

La siguiente figura explica esquemáticamente la metodología del cálculo del diámetro.

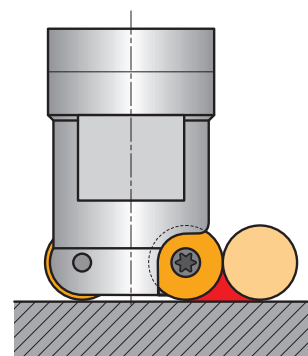
A figura seguinte explica esquemáticamente a metodologia do cálculo do diâmetro.

La figure suivante explique schématiquement la méthodologie de calcul du diamètre d'outil.

Picture / Figura / Figura / Image 24



- D_{max} – hole diameter / diámetro del agujero
diámetro do furo / diamètre du trou
- D – milling cutter diameter / diámetro de la fresa
diámetro da fresa / diamètre de la fraise
- d – insert diameter / diámetro de plaqueta
diámetro da pastilha / diamètre de la plaquette
- r_e – insert radius / radio de plaqueta
raio da pastilha / rayon de la plaquette
- X – wiper segment size / tamaño de faceta rascadora
tamanho da faceta rascadora / taille du plat de planage
- b – max. a_e for grooving / max. a_e para ranurado
max. a_e para ranhurado / valeur max. de a_e



Maximum hole diameter / Diámetro máximo del agujero / Diâmetro máximo do furo / Diamètre de trou maximum

For through hole:

Para agujero pasante:

$$D_{max} = 2 \cdot D$$

Para furo passante:

Pour trou débouchant:

$$D_{max} = 2 \cdot D$$

For blind holes, you can achieve a flat bottom by having the tool pass over the bottom's centre.

Para agujeros ciegos, se puede producir un fondo plano haciendo pasar la herramienta por el centro del fondo.

Para furos ciegos, pode obter-se um fundo plano fazendo passar a ferramenta pelo centro do fundo.

Pour un trou borgne, vous pouvez obtenir une surface à fond plat en faisant passer l'outil sur le centre du trou.

Minimum hole diameter / Diámetro mínimo del agujero / Diâmetro mínimo do furo / Diamètre de trou minimum

For through hole:

Para agujero pasante:

$$D_{min} = (D - b) \cdot 2$$

Para furo passante:

Pour trou débouchant:

$$D_{min} = (D - 0,8d) \cdot 2$$

For flat bottom:

Para fondo plano:

$$D_{min} = (D - (r_e + x)) \cdot 2$$

Para fundo plano:

Pour trou borgne (fond plat):

$$D_{min} = (D - 0,5d) \cdot 2$$

When choosing feed, we advise following the recommendations given for slot milling.

Para elegir el avance, aconsejamos seguir las recomendaciones dadas para ranurado.

ATTENTION: It is necessary to use correction for circular interpolation (normally programmed to tool centre, but feed is significantly higher during internal circular interpolation)!

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)!

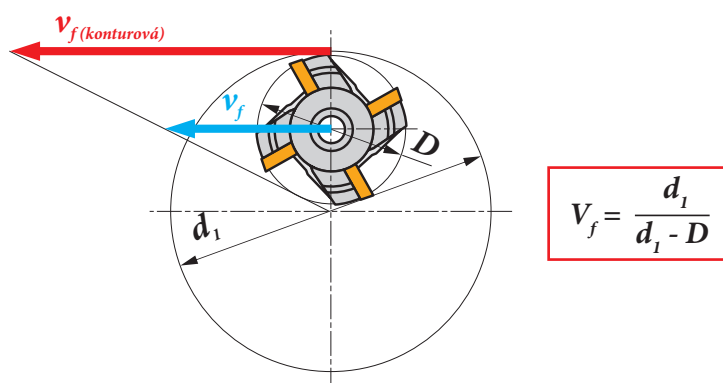
Para eleger o avanço, aconselhamos seguir as recomendações dadas para ranhurado.

ATENÇÃO: É necessário usar correções para interpolação circular (normalmente programada no centro da ferramenta, mas o avanço é significativamente maior durante a interpolação circular interna)!

Lors du choix de l'avance, nous conseillons de suivre les recommandations données pour le rainurage.

ATTENTION: Il est nécessaire d'utiliser un facteur de correction pour l'interpolation circulaire (normalement programmée au centre de l'outil, mais l'avance est significativement plus élevée dans le cas d'une interpolation circulaire intérieure)!

Picture / Figura / Figura / Image 25



CHAMFER MILLING / FRESADO DE CHAFLANES FRESAGEM DE CHANFROS / FRAISAGE DE CHANFREIN

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 $\times 45^\circ$. Chamfering requires proper choice of cutting speed and, above all, choice of feed based on the nature of engagement.

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 $\times 45^\circ$. La operación de achaflanado requiere una correcta elección de la velocidad de corte y, sobre todo, elegir el avance en función del trabajo.

Os pontos essenciais são o coeficiente com múltiplas velocidades de corte e os avanços iniciais que deveriam ser utilizados se se quer mecanizar um chanfro à máxima profundidade de corte $\times 45^\circ$. A operação de chanfrar requer uma escolha correta da velocidade de corte e, sobretudo, eleger o avanço em função do trabalho.

Les problèmes essentiels sont le coefficient qui multiplie la vitesse de coupe et la vitesse d'avance que vous devez utiliser si vous souhaitez usiner un chanfrein correspondant à la profondeur maximale de coupe $\times 45^\circ$. Le chanfreinage nécessite un choix approprié de la vitesse de coupe et, surtout, un choix d'avance basé sur la nature de l'engagement d'outil.

Table / Tabla / Tabela / Tableau 11

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

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.

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.

Para ferramentas adequadas especialmente para chanfrar, preparámos tabelas combinando aplicações de fresagem de chanfros a fresagem frontal ou facejamento. Indicam-se gamas de avanços recomendados (mínimo, inicial e máximo) para a relação dada a_e/D . Além disso, inclui-se o fator de correção para a velocidade de corte que se pode (mas não necessariamente) usar.

Pour les outils conçus à la base pour le fraisage de chanfreins, nous vous avons préparé des tableaux combinant les applications de fraisage de chanfrein au fraisage de faces. Ils indiquent les plages d'avance recommandées (minimum de départ et maximum) pour un rapport a_e/D donné. En outre, ils incluent le facteur de correction pour la vitesse de coupe que vous pouvez utiliser (sans obligation).

Table / Tabla / Tabela / Tableau 12

	0,10			0,15			0,20			0,25			0,30			0,35			0,40			0,50 – 1,0		
																								
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
	1,35			1,27			1,22			1,19			1,16			1,13			1,11			1,00		



MILLING OF FREE FORM SURFACES (COPY MILLING) / FRESADO EN COPIA (COPIADO)
FRESAGEM DE CÓPIA / FRAISAGE DE FORMES COMPLEXES (COPIAGE 3D)

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).

Uma das operações mais exigentes em termos de tecnologia. O principal fator é a mudança frequente nas condições de corte e de trabalho. Estas operações realizam-se em grande maioria utilizando fresas toroidais (raio) ou fresas de ponta esférica. Para facilitar o uso correto destas ferramentas, incluímos o seguinte material de apoio na secção técnica depois de determinado o grupo de ferramentas.

Fresas Toroidais

Um dos principais dados que se encontram aqui é o diâmetro efetivo da fresa em função da profundidade de corte. Profundidade zero também se inclui com a finalidade de mostrar onde uma fresa toroidal pode ainda criar um fundo plano (o que é importante com respeito à escolha correta de a_e ao fresar grandes superfícies).

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).

Une des opérations les plus exigeantes en termes de technologie. L'enjeu principal est le changement fréquent des conditions de coupe et de travail. Ces opérations sont effectuées dans la grande majorité des cas à l'aide de fraises toroidales (rayon) ou de fraises à bout sphérique. Afin de faciliter l'utilisation correcte de ces outils, nous avons inclus les supports suivants dans la section technique pour chaque groupe d'outils.

Fraises Toroidales

L'une des premières données que vous trouverez ici est le diamètre de coupe effectif de la fraise en fonction de la profondeur de coupe. La profondeur zéro est incluse volontairement afin de montrer la largeur de surface plane qu'une fraise toroidale est capable de générer (ce qui est important pour un choix approprié de a_e lors du fraisage de plus grandes surfaces).

Table / Tabla / Tabela / Tableau 13

		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		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

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).

Para fresas toroidais, esta tabela mostra os valores de avanço em relação com a profundidade de corte (a pequena profundidade de corte, a espessura de apra é muito pequena; isto pode significar que a fresa esteja “roçando” em lugar de cortando, particularmente com materiais macios).

Table / Tabla / Tabela / Tableau 14

	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
	–	1,10	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

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).

Outro dado que pode facilitar o uso de fresas toroidais está em tabelas relativas à eleição da estratégia de fresagem. É basicamente uma comparação das estratégias de fresagem transversal e periférica. Nessas tabelas pode encontrar-se o chamado “passo” que se deve utilizar para alcançar a rugosidade da superfície requerida (em micrómetros).

Table / Tabla / Tabela / Tableau 15

		3	5	10	15
12		0,379	0,490	0,693	0,849
16		0,438	0,566	0,800	0,980
20		0,490	0,632	0,894	1,095

		3	5	10	15
1,3		0,177	0,228	0,322	0,395
1,6		0,196	0,253	0,358	0,438
2,0		0,219	0,283	0,400	0,490
3,0		0,268	0,346	0,490	0,600
4,0		0,310	0,400	0,566	0,693

Where: 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.

Onde: f_e passo [mm]
 D diâmetro [mm]

Utiliza-se a mesma fórmula em ambos os casos. Para fresagem convencional (periférica), D é substituído pelo diâmetro da pastilha, enquanto que para fresagem transversal, D é substituído pelo diâmetro da fresa.

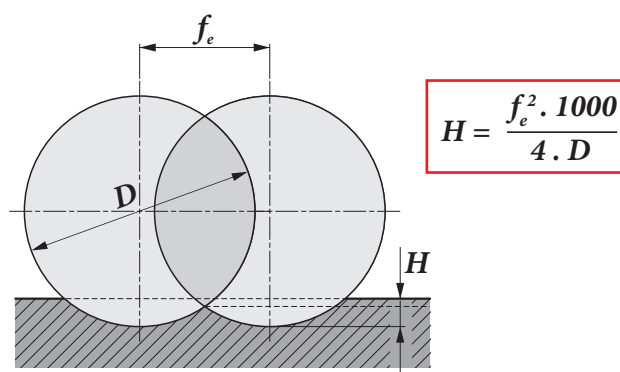
Para fresas toroidais, esta tabla muestra los valores de avance en relación con la profundidad de corte (a pequeña profundidad de corte, el espesor de viruta es muy pequeño; esto puede significar que la fresa esté “rozando” en lugar de cortando, particularmente con materiales blandos).

Pour les fraises toroïdales, le tableau suivant indique les valeurs de départ d’avance par rapport à la profondeur de coupe (à petite profondeur de coupe, l’épaisseur des copeaux est très faible; et dans ce cas de figure l’outil frotterait la matière au lieu de la couper, en particulier en usinage de matériaux mous).

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 superficie (en micrómetros).

Un autre élément d’information qui peut faciliter votre utilisation des fraises toroïdales est énuméré dans les tableaux relatifs au choix de la stratégie de fraisage. Il s’agit essentiellement d’une comparaison des stratégies de fraisage transversale et périphérique. Dans ces tableaux, vous trouverez la valeur de l’intervalle de balayage que vous devez utiliser pour obtenir la rugosité requise (hauteur de crête) de la surface usinée (en microns).

Picture / Figura / Figura / Image 26



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 plaqueta, mientras que para fresado transversal, D se sustituye por el diámetro de la fresa.

Où: f_e valeur du pas ou intervalle de balayage [mm]
 D diamètre [mm]

La même formule est utilisée dans les deux cas. Pour les rainures conventionnelles (périphériques), D est substitué au diamètre de plaquette, tandis que pour une rainure transversale D est substitué au diamètre de la fraise.

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.

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.

Fresas de Ponta Esférica

Uma das primeiras informações aqui incluídas, é uma vez mais o diâmetro de corte em função da profundidade de corte, com todos os valores em mm.

Fraises à bout sphérique

L'un des premiers éléments d'information inclus ici est une fois de plus le diamètre de coupe effectif en fonction de la profondeur de coupe, toutes les valeurs étant indiquées en mm.

Table / Tabla / Tabela / Tableau 16

		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		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

Furthermore, you will find information on which milling cutter section (only for L2-SZP, K3-CXP) utilises only one edge.

Además se puede encontrar información de qué sección de fresa (sólo para L2-SZP, K3-CXP) utiliza sólo un filo.

Além disso pode encontrar-se informação de que secção de fresa (apenas para L2-SZP, K3-CXP) utiliza apenas um fio.

En outre, vous trouverez des informations relatives à quelle section de fraise (uniquement pour L2-SZP, K3-CXP) utilise une seule arête.

Picture / Figura / Figura / Image 27

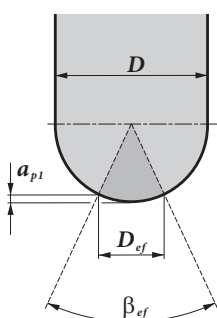


Table / Tabla / Tabela / Tableau 17

D [mm]		β_{ef} [°]	D_{ef} [mm]	a_p [mm]
10	FM	41	3,496	0,322
12	FM	41	4,194	0,381
16	FM	42	5,660	0,520
20	FM	42	7,100	0,650
25	FM	41	8,756	0,794
35	FM	41	11,113	0,998
40	R	41	14,108	1,298
50	R	45	19,176	1,915

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).

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).

à semelhança das fresas toroidais, esta informação está acompanhada de dados sobre que passo utilizar para alcançar a rugosidade superficial requerida (aquí não importa se a fresagem é transversal ou longitudinal).

De la même manière que pour les fraises toroïdales, cette information est suivie par des données sur l'intervalle de balayage à utiliser pour obtenir la rugosité de surface requise (peu importe si la rainure est transversale ou longitudinale ici).

Table / Tabla / Tabela / Tableau 18

		μm	3	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
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
		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
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

The final values listed are cutting speed correction values for tool overhang:

Los valores finales listados son valores de corrección de la velocidad de corte para el voladizo de la herramienta:

Os valores finais listados são valores de correção da velocidade de corte para o balanço da ferramenta:

Les valeurs finales indiquées sont des valeurs de correction de vitesse de coupe en fonction du porte-à-faux de l'outil:

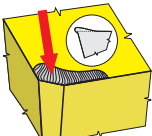
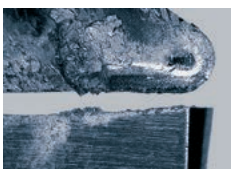
Table / Tabla / Tabela / Tableau 19

	Tool overhang (multiples of diameter D) Voladizo de la herramienta (múltiplos del diámetro D) Balanço da ferramenta (múltiplos do diâmetro D) Porte-à-faux de l'outil (multiples du diamètre D)	<3	3,1 – 4	4,1 – 6	>6,1
	Multiple coefficient for speed Coeficiente para la velocidad Coeficiente múltiplo para velocidade Coefficient multiplicateur pour la vitesse de coupe	1	0,9	0,7	0,5

Table 20
Tabla 20
Tabela 20
Tableau 20

TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TIPOS DE DESGASTE EM PASTILHAS DE FRESAGEM
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

**BUILT-UP EDGE / FILO DE APORTACIÓN
ARESTA POSTIÇA / ARÊTE RAPPORTÉE**

 			It has no influence No influye Não tem influência N'a aucune influence
		++	Any coating (decisive factor is anti-adhesion effect) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es el efecto anti-adherente) Qualquer revestimento (fator decisivo é o efeito anti-adesão) Tout revêtement (le facteur décisif est l'effet anti-adhérence)
		↑	The higher the feed rate the less probability of built-up edge creation Cuanto mayor sea el avance menor probabilidad de formación de filo de aportación Quanto maior fôr o avanço menor será a probabilidade de formação de aresta postiça Plus l'avance est forte, moins la probabilité de générer une arête rapportée est grande
		↓↑	Change (generally increase) the cutting speed Cambiar (generalmente aumentar) la velocidad de corte Alterar a velocidade de corte (geralmente aumentar) Modifier (souvent en l'augmentant) la vitesse de coupe
			It has no influence No influye Não tem influência N'a aucune influence
		↓↑	Use more positive geometry (built up edge is not created when the rake angle is more than 40°) Utilizar una geometría más positiva (el filo de aportación no se crea cuando el ángulo de desprendimiento es mayor de 40°) Utilizar uma geometria mais positiva (a aresta postiça não se forma quando o ângulo de inclinação é superior a 40°) Utiliser une géométrie plus positive (une arête rapportée n'apparaît jamais sur des angles de coupe de plus de 40°)
		-	Use a coolant with more effective anti-sticking properties (we do not recommend to use coolant for milling) Usar un refrigerante con propiedades anti-adherencia más efectivas (no se recomienda usar refrigerante en fresado) Utilizar um refrigerante com propriedades anti-aderência mais efetivas (não se recomenda utilizar refrigerante em fresagem) Utiliser un arrosage plus efficace quant à ses propriétés anti-adhérentse (nous recommandons de ne pas utiliser l'arrosage en fraisage)

**FLANK WEAR / DESGASTE EN FLANCO (O EN INCIDENCIA)
DESGASTE NO FLANCO / USURE EN DÉPOUILLE**

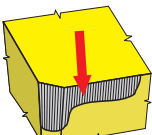
 		↑	Use a more wear resistant substrate (H) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (H) Utilizar um substrato mais resistente ao desgaste (H) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (H)
		++	Any coating (decisive factor is hardness – TiC, TiCN) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es la dureza – TiC, TiCN) Qualquer revestimento (fator decisivo é a dureza – TiC, TiCN) Tout revêtement (le facteur décisif est sa dureté – TiC, TiCN)
		↑	Increase feed (especially if it is under 0.1 mm) Incrementar el avance (especialmente si está por debajo de 0,1 mm) Aumentar o avanço (especialmente se é inferior a 0,1 mm) Augmenter l'avance (particulièrement quand elle est inférieure à 0,1 mm)
		↓	Decrease cutting speed Reducir la velocidad de corte Reduzir a velocidade de corte Diminuer la vitesse de coupe
			It has no influence No influye Não tem influência N'a aucune influence
		↑	Increase the clearance angle Lo más importante es aumentar el ángulo de incidencia O mais importante é aumentar o ângulo de incidência Le plus important est d'augmenter l'angle de dévissage
		+	It can help, but only with ideal working conditions Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas Pode ajudar, mas apenas sob condições ótimas de trabalho Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales

Table 20
Tabla 20
Tabela 20
Tableau 20

TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TIPOS DE DESGASTE EM PASTILHAS DE FRESAGEM
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

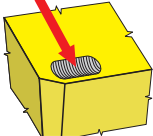
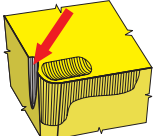
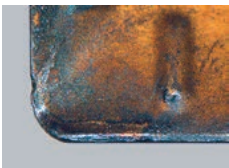
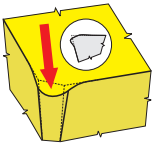
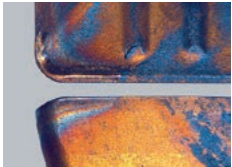
CRATERING / CRÁTER CRATERAS / USURE EN CRATÈRE			
 		↑	Use a more wear resistant substrate (S) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (S) Utilizar um substrato mais resistente ao desgaste (S) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (S)
		++	CVD coating (decisive factor is oxidation resistance – α Al_2O_3) Recubrimiento CVD (el factor decisivo es la resistencia a la oxidación – α Al_2O_3) Revestimento CVD (fator decisivo é a resistência à oxidação – α Al_2O_3) Revêtement CVD (le facteur décisif est sa résistance à l'oxydation – α Al_2O_3)
		↑	Feed has influence on shape and position of crater El avance influye en la forma y la posición del cráter O avanço tem influência na forma e posição da cratera L'avance influe sur la forme et la position du cratère
		↓	Decrease cutting speed Reducir la velocidad de corte Reduzir a velocidade de corte Diminuer la vitesse de coupe
		↓	Minimal effect Mínimo efecto Efeito mínimo Effet minime
		↑	Use more positive cutting geometry Utilizar una geometría de corte más positiva Utilizar uma geometria de corte mais positiva Utiliser une géométrie de coupe plus positive
		++	It can help, but only with ideal working conditions Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas Pode ajudar, mas apenas sob ótimas condições de trabalho Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales
OXIDATION GROOVE ON THE MINOR EDGE / ENTALLA POR OXIDACIÓN RANHURA POR OXIDAÇÃO / ENTAILLE PAR OXYDATION SUR L'ARÊTE SECONDAIRE			
 		↑	Use a more wear resistant substrate (S) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (S) Utilizar um substrato mais resistente ao desgaste (S) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (S)
		++	CVD coating (decisive factor is oxidation resistance – α Al_2O_3) Recubrimiento CVD (el factor decisivo es la resistencia a la oxidación – α Al_2O_3) Revestimento CVD (fator decisivo é a resistência à oxidação – α Al_2O_3) Revêtement CVD (le facteur décisif est sa résistance à l'oxydation – α Al_2O_3)
		↓	Feed has influence on shape and position of groove El avance influye en la forma y la posición de la entalla O avanço tem influência na forma e posição da ranhura L'avance influe sur la forme et la position de l'entaille
		↓	Decrease cutting speed Reducir la velocidad de corte Reduzir a velocidade de corte Diminuer la vitesse de coupe
		↓	Minimal effect Mínimo efecto Efeito mínimo Effet minime
		↑	Use another (more positive) cutting geometry Utilizar otra (más positiva) geometría de corte Utilizar outra geometria de corte (mais positiva) Utiliser une autre géométrie de coupe (plus positive)
		++	It can help, but only with ideal working conditions Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas Pode ajudar, mas apenas sob ótimas condições de trabalho Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales

Table 20
Tabla 20
Tabela 20
Tableau 20

TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TIPOS DE DESGASTE EM PASTILHAS DE FRESAGEM
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

PLASTIC DEFORMATION / DEFORMACIÓN PLÁSTICA
DEFORMAÇÃO PLÁSTICA / DÉFORMATION PLASTIQUE

 		↑	Using a more wear resistant substrate (decisive factor is content of Co) Utilizar un sustrato más resistente al desgaste (el factor decisivo es el contenido en Co) Utilizar um substrato mais resistente ao desgaste (fator decisivo é o conteúdo em Co) Utiliser un substrat plus résistant à l'usure (le taux de cobalt est décisif)
	(MT)CVD PVD	+	Any coating (decisive factor is friction) Cualquier recubrimiento (el factor decisivo es la fricción) Qualquer revestimento (fator decisivo é a fricção) Tout revêtement (le facteur décisif est le frottement)
	f	↓	Decrease feed rate Reducir el avance Reduzir o avanço Diminuer l'avance
	v	↓	Decrease cutting speed Reducir la velocidad de corte Reduzir a velocidade de corte Diminuer la vitesse de coupe
	a _p	↓	Minimal effect Mínimo efecto Efeito mínimo Effet minime
		↑	Use another (more positive) cutting geometry Utilizar otra (más positiva) geometría de corte Utilizar outra geometria de corte (mais positiva) Utiliser une autre géométrie de coupe (plus positive)
		++	It can help, but only with ideal working conditions Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas Pode ajudar, mas apenas sob ótimas condições de trabalho Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales

NOTCH WEAR / ENTALLADURA
ENTALHE / USURE EN ENTAILLE

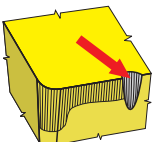
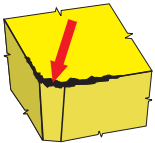
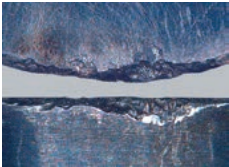
 		↑ ↓	It depends on the character of the damage (abrasive – use more wear resistant substrate; breaking – use tougher substrate) Depende del carácter del problema (abrasivo – usar un sustrato más resistente al desgaste; rotura – usar un sustrato más tenaz) Depende do caráter do dano (abrasivo – utilizar um substrato mais resistente ao desgaste; ruptura – utilizar um substrato com maior tenacidade) Dépend de la cause de l'usure (abrasion – utiliser un substrat plus résistant à l'usure; rupture – utiliser un substrat plus tenace)
	(MT)CVD PVD	++	CVD coating (decisive factor is oxidation resistance – α Al ₂ O ₃) Recubrimiento CVD (el factor decisivo es la resistencia a la oxidación – α Al ₂ O ₃) Revestimento CVD (fator decisivo é a resistência à oxidação – α Al ₂ O ₃) Revêtement CVD (le facteur décisif est sa résistance à l'oxydation – α Al ₂ O ₃)
	f	↓	Feed has influence on intensity, but less than the cutting speed El avance influye en la intensidad, pero menos que la velocidad de corte O avanço tem influência na intensidade, mas menos do que a velocidade de corte L'avance influe sur l'intensité, mais moins que la vitesse de coupe
	v	↓	Decrease cutting speed Reducir la velocidad de corte Reduzir a velocidade de corte Diminuer la vitesse de coupe
	a _p	↑ ↓	Use unequal depth of cut Utilizar una profundidad de corte desigual Utilizar uma profundidade de corte desigual Faire varier la profondeur de coupe
		↓	Use less positive cutting geometry Utilizar una geometría de corte menos positiva Utilizar uma geometria de corte menos positiva Utiliser une géométrie moins positive
		+	It can help, but only with ideal working conditions Puede ayudar, pero sólo bajo condiciones de trabajo óptimas Pode ajudar, mas apenas sob ótimas condições de trabalho Cela peut aider mais seulement avec des conditions de travail idéales
			Use tool with smaller setting angle Utilizar una herramienta con menor ángulo de posición Utilizar uma ferramenta com menor ângulo de posição Utiliser un outil avec un angle d'attaque plus petit

Table 20
Tabla 20
Tabela 20
Tableau 20

TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TIPOS DE DESGASTE EM PASTILHAS DE FRESAGEM
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

BRITTLE CRACKS AT THE CUTTING EDGE / ASTILLAMIENTO DEL FILO DE CORTE
ESTILHAMENTO DO FIO DE CORTE / ÉCAILLAGE DE L'ARÊTE DE COUPE

 		↓	(H) grain has a great influence El sustrato (H) tiene un papel muy importante O substrato (H) tem um papel muito importante Choisir un substrat à grains plus gros (H)
	(MT)CVD PVD	+	PVD coating recommended Se recomienda recubrimiento PVD Recomend-se o revestimento PVD Un revêtement PVD est recommandé
		↓	Feed has influence on intensity, but less than the cutting speed El avance influye en la intensidad, pero menos que la velocidad de corte O avanço tem influência na intensidade, mas menos do que a velocidade de corte L'avance influe sur l'intensité, mais moins que la vitesse de coupe
		↑ ↓	It is about vibrations Influye en las vibraciones Relacionado com vibrações Il s'agit de vibrations
		↓	It has no influence No influye Não tem influência N'a aucune influence
		↑	Increase the rake angle to reduce cutting forces Incrementar el ángulo de desprendimiento para reducir las fuerzas de corte Aumentar o ângulo de inclinação para reduzir as forças de corte Augmenter l'angle d'inclinaison pour réduire les efforts de coupe
		-	No coolant (it is possible to use air to remove chips from cutting area) Sin refrigeración (se puede utilizar aire para evacuar virutas de la zona de corte) Sem refrigerante (pode-se utilizar ar para remover as aparas da zona de corte) Pas d'arrosage (utiliser de l'air pour évacuer les copeaux hors de la zone de coupe)
			Use better working condition (a_f/D) Mejorar las condiciones de trabajo (a_f/D) Melhorar as condições de trabalho (a_f/D) Utiliser de meilleures conditions de travail (a_f/D)

FAILURE OF CUTTING EDGE / DESPRENDIMIENTO DEL FILO POR MARTILLO DE VIRUTAS
FALHA NO FIO DE CORTE POR BATIMENTO DE APARAS / AFFAIBLISSEMENT DE L'ARÊTE DE COUPE

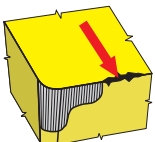
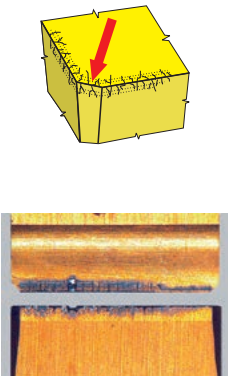
 		↓	(H) grain has a great influence El sustrato (H) tiene un papel muy importante O substrato (H) tem um papel muito importante Choisir un substrat à grains plus gros (H)
	(MT)CVD PVD	+	PVD coating recommended Se recomienda recubrimiento PVD Recomenda-se revestimento PVD Un revêtement PVD est recommandé
		↑ ↓	Good swarf control is very important Es muy importante una rotura de virutas correcta É muito importante uma quebra de aparas correta Un bon fractionnement du copeau est très important
		↑ ↓	It is about swarf control and vibration Influye en la rotura de virutas y las vibraciones Relativo à quebra de aparas e às vibrações Il s'agit d'évacuation copeaux et de vibrations
		↑ ↓	Reduces the force load (important for machining with long overhangs) Reduce la carga mecánica en el filo de corte (importante cuando se mecaniza con voladizos largos) Reduz a carga no fio de corte (importante quando se mecaniza com balanços grandes) Réduire la charge (important pour l'usinage avec de longs porte-à-faux)
		↓	Use less positive cutting geometry Utilizar una geometría de corte menos positiva Utilizar uma geometria de corte menos positiva Utiliser une géométrie moins positive
			It has no influence No influye Não tem influência N'a aucune influence
			Use better working conditions, reduce feed rate until insert is in cut Mejorar las condiciones de trabajo, reducir el avance al inicio del corte Utilizar melhores condições de trabalho, reduzir o avanço no início do corte Utiliser de meilleures conditions de travail, réduire l'avance d'approche (à l'entrée)

Table 20
Tabla 20
Tabela 20
Tableau 20

TYPES OF WEAR ON MILLING INSERTS
TIPOS DE DESGASTE EN PLAQUITAS DE FRESADO
TIPOS DE DESGASTE EM PASTILHAS DE FRESAGEM
TYPES D'USURE DES PLAQUETTES DE FRAISAGE

CREATION OF RACK CRACKS / MICRO-FISURAS TÉRMICAS
CRIAÇÃO DE MICRO FISSURAS / USURE EN PEIGNE (FISSURES)

		↓	(H) grain has a great influence El sustrato (H) tiene un papel muy importante O substrato (H) tem um papel muito importante Choisir un substrat à grains plus gros (H)
		++	PVD coating recommended Se recomienda recubrimiento PVD Recomenda-se revestimento PVD Un revêtement PVD est recommandé
		↓	Feed has influence on intensity, but less than the cutting speed El avance influye en la intensidad, pero menos que la velocidad de corte O avanço tem influência na intensidade, mas menos que a velocidade de corte L'avance influe sur l'intensité, mais moins que la vitesse de coupe
		↓	Lower speed means lower temperature Menor velocidad significa menor temperatura Menor velocidade significa menor temperatura Vitesse plus basse veut dire température moins élevée
			It has no influence No influye Não tem influência N'a aucune influence
		↑	Use another (more positive) cutting geometry Utilizar otra (más positiva) geometría de corte Utilizar outra geometria de corte (mais positiva) Utiliser une autre géométrie de coupe (plus positive)
		---	No coolant (it is possible to use air to remove chips from cutting area) Sin refrigeración (se puede utilizar aire para evacuar virutas de la zona de corte) Sem refrigerante (pode-se utilizar ar para remover aparas da zona de corte) Pas d'arrosage (utiliser de l'air pour évacuer les copeaux hors de la zone de coupe)
			Use better working condition (a_p/D) Mejorar las condiciones de trabajo (a_p/D) Utilizar melhores condições de trabalho (a_p/D) Utiliser de meilleures conditions de travail (a_p/D)

INSERT FRACTURE / ROTURA DE PLAQUITA
RUTURA DA PASTILHA / RUPTURE DE PLAQUETTE

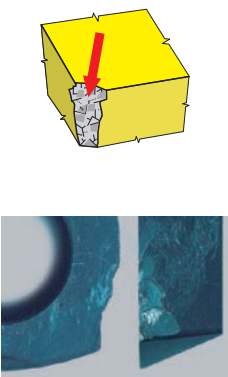
		↓	(H) grain has a great influence El sustrato (H) tiene un papel muy importante O substrato (H) tem um papel muito importante Choisir un substrat à grains plus gros (H)
		+	PVD coating recommended Se recomienda recubrimiento PVD Recomenda-se revestimento PVD Un revêtement PVD est recommandé
		↓	Very important to reduce cutting force La fuerza de corte es de gran importancia A força de corte é muito importante L'effort de coupe est très important
		↑↓	It is about swarf control and vibration Influye en la evacuación de viruta y vibraciones Relativo à evacuação de aparas e vibrações Il s'agit d'évacuation copeaux et de vibrations
		↓	Reduces the force load Reduce la carga mecánica en el filo de corte Reduz a carga no fio de corte Réduire la charge
		↓	Use less positive cutting geometry Utilizar una geometría de corte menos positiva Utilizar uma geometria de corte menos positiva Utiliser une géométrie moins positive
			It has no influence No influye Não tem influência N'a aucune influence
			Use better working conditions Mejorar las condiciones de trabajo Utilizar melhores condições de corte Utiliser de meilleures conditions de travail

Table 21
Tabela 21
Tabela 21
Tableau 21

TROUBLESHOOTING
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
PRINCÍPIOS GERAIS
PHÉNOMÈNES INDÉSIRABLES

POOR SURFACE QUALITY / MALA CALIDAD SUPERFICIAL
MÁ QUALIDADE SUPERFICIAL / QUALITÉ DE SURFACE MAUVAISE

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 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)
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 espesor de viruta (modificar las condiciones de mecanizado)
Descrição e causas: Numerosas causas dependendo do material da peça, condições de corte (avanço e velocidade de corte), estado do fio de corte, grau e tipo de desgaste, e estado e rigidez da máquina (montagem da ferramenta e da peça). - Escolha incorreta de ferramenta - espessura incorreta de apra - Velocidade de corte incorreta - É necessário refrigerante - Avanço elevado	Medidas corretivas: - Utilizar uma pastilha de acabamento - Utilizar uma pastilha com a geometria de corte adequada - Reduzir o avanço - Ajustar (normalmente aumentar) la velocidade de corte - Utilizar refrigerante ou lubrificação (MQL) - Eliminar vibrações - Utilizar uma ferramenta na qual cada pastilha possa ser ajustada individualmente com maior precisão - Alterar a espessura da apra (modificar as condições de mecanização)
Description et cause : Les causes sont nombreuses, elles dépendent du matériau à usiner, des conditions de coupe (avance et vitesse de coupe), de la condition de l'arête de coupe, du niveau et du type d'usure, de l'état et de la rigidité de la machine. - Mauvais choix d'outil - Mauvaise épaisseur du copeau - Mauvaise vitesse de coupe - Arrosage nécessaire - Vitesse d'avance élevée	Solution : - Utiliser une plaquette racleuse (Wiper) - Utiliser une plaquette avec une géométrie correcte - Réduire la vitesse d'avance - Changer (en général augmenter) la vitesse de coupe - Utiliser l'arrosage - Améliorer la stabilité de l'outil et de la pièce et à usiner - Changer la section du copeau - Sélectionner une géométrie plus coupante - Utiliser une plaquette avec un plus gros rayon de pointe



Table 21
Tabela 21
Tabela 21
Tableau 21

TROUBLESHOOTING
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
PRINCÍPIOS GERAIS
PHÉNOMÈNES INDÉSIRABLES

VIBRATIONS / VIBRACIONES
VIBRAÇÕES / VIBRATIONS

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

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

Descrição e causa:

Este é um problema muito comum, causado principalmente por uma peça ou ferramenta desequilibrada, uma fixação instável da peça e forças de corte elevadas.

- Pouca rigidez da montagem máquina-ferramenta-peça
- Demasiada profundidade (axial e radial)
- Desvio radial – peça ou ferramenta mal equilibrada
- Grande balanço da ferramenta

Medidas corretivas:

- Verificar a estabilidade da fixação da peça
- Verificar a estabilidade da montagem da ferramenta
- Reduzir a profundidade de corte
- Reduzir o balanço
- Modificar a velocidade de corte
- Reduzir a espessura de aparta (mudar as condições de mecanização)
- Utilizar uma qualidade e geometria adequadas para minimizar o desequilíbrio das forças de corte (tão vivas e positivas quanto possível), isto é, uma ferramenta que possa gerar forças de corte mais baixas.
- Em fresagem, utilizar uma ferramenta com um ângulo de posição menor

Description et cause :

Ceci est très fréquent. Les principales raisons sont le déséquilibre de la pièce ou de l'outil, la mauvaise stabilité de la pièce, des forces de coupe très fortes, du porte-à-faux de l'outil.

Solution :

- Améliorer la stabilité de l'outil et de la pièce et à usiner
- Réduire la profondeur de coupe
- Diminuer le porte-à-faux de l'outil
- Réduire la vitesse de coupe
- Utiliser un outil avec un angle d'attaque plus petit
- Réduire la section copeaux
- Utiliser un outil avec une plus faible résistance à la coupe
- Augmenter la vitesse d'avance
- Sélectionner une géométrie plus coupante
- Utiliser une plaquette avec un plus gros rayon de pointe

Table 21
Tabela 21
Tabela 21
Tableau 21

TROUBLESHOOTING
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
PRINCÍPIOS GERAIS
PHÉNOMÈNES INDÉSIRABLES

**BURRS / REBABAS
REBARBAS / BAVURE**

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

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

Descrição e causa:

Isto normalmente ocorre em aços macios e materiais plásticos.

Medidas corretivas:

- Utilizar uma pastilha com fiode corte mais vivo
- Utilizar uma pastilha com geometria positiva
- Utilizar uma ferramenta com um ângulo de posição menor

Description et cause :

Ceci apparaît régulièrement en usinage de matériaux doux ou de matières plastiques.

Solution :

- Utiliser une plaquette avec une arête vive
- Utiliser une plaquette avec une géométrie positive
- Utiliser un outil avec un angle d'attaque plus petit



ERRORS IN DIMENSIONS AND SHAPE OF WORKPIECE / ERRORES EN DIMENSIONES Y FORMA DE LA PIEZA
ERROS EM DIMENSÕES E FORMA DA PEÇA / INEXACTITUDE DES DIMENSIONS ET DE LA FORME DE LA PIÈCE

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

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

Descrição e causa:

Depende de numerosos fatores.

Medidas corretivas:

- Utilizar uma pastilha mais resistente ao desgaste
- Melhorar a estabilidade da ferramenta e da peça
- Minimizar o balanço
- Utilizar uma peça com maior tolerância à mecanização

Description et cause :

Dépend d'un certain nombres de facteurs.

Solution :

- Utiliser une plaquette résistante à l'usure
- Améliorer la stabilité de l'outil et de la pièce usinée, diminuer le porte-à-faux de l'outil
- Utiliser une pièce avec une surépaisseur d'usinage mieux appropriée

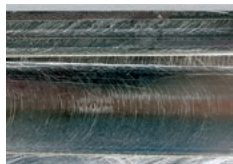


Table 21
Tabela 21
Tabela 21
Tableau 21

TROUBLESHOOTING
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
PRINCÍPIOS GERAIS
PHÉNOMÈNES INDÉSIRABLES

**INADEQUATE CHIP FORMATION / FORMACION DE VIRUTA INADECUADA
FORMAÇÃO DE APARA INADEQUADA / MAÎTRISE DES COPEAUX INACCEPTABLE**

Description and cause: Producing a chip with a suitable shape is very important to insure 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
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
Descrição e causas: Conseguir uma aparca com a forma adequada é tão importante como a durabilidade da ferramenta. O material da peça, o avanço, a profundidade de corte e a geometria de corte provocam efeito na formação de aparca. Uma aparca demasiado grande é inaceitável por várias razões, enquanto que uma aparca demasiado pequena não é desejável porque sobrecarrega o fio de corte e produz vibrações.	Medidas corretivas: - Modifique o avanço e a profundidade de corte - Utilizar uma geometria de corte mais adequada - Alterar as condições de corte
Description et cause : Une forme de copeau convenable est un critère important, comme la durée de vie de l'outil. Le matériau de la pièce à usiner, l'avance, la profondeur de coupe, la géométrie de coupe adaptée (brise-copeaux) agissent sur la forme correcte du copeau. Un copeau long est inacceptable cependant qu'un copeau trop court (écrasé) n'est pas souhaitable, ceci indique une trop forte charge sur l'arête et génère des vibrations.	Solution : - Changer l'avance et la profondeur de coupe - Utiliser une plaquette avec une géométrie correcte - Changer les conditions de coupe



Table 22
Tabla 22
Tabela 22
Tableau 22

GENERAL PRINCIPLES
PRINCIPIOS GENERALES
PRINCÍPIOS GERAIS
PRINCIPES GÉNÉRAUX

**CHECK THE SEAT CONDITION OF THE CUTTING INSERT / COMPROBAR EL ESTADO DEL ASIENTO DE LA PLAQUITA
VERIFICAR O ESTADO DO ASSENTO DA PASTILHA / VÉRIFICATION DE L'ÉTAT CORRECT DES LOGEMENTS DE PLAQUETTES**

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).

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.

Antes de montar uma pastilha nova ou mudar o fio de corte, é necessário limpar o assento e verificar o estado da pastilha de apoio, especialmente a esquina que fica sob o fio de corte.

Avant le serrage d'une nouvelle plaquette ou avant de changer une arête (indexage ou rotation de la plaquette) il est nécessaire de nettoyer le logement, de vérifier l'état du système de fixation de la plaquette et du corps d'outil (particulièrement l'endroit sous la pointe de la plaquette).

**CHECK AND SERVICE THE CLAMPING PARTS / COMPROBACIÓN Y SERVICIO DE LOS COMPONENTES DE FIJACIÓN DE LA PLAQUITA
VERIFICAÇÃO E SERVIÇO DOS COMPONENTES DE FIXAÇÃO DA PASTILHA / VÉRIFICATION DES PIÈCES DE RECHANGE**

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.

Es también importante comprobar los componentes de la fijación de la plaquita, incluyendo palancas, tornillos, cuñas, apoyos y bridas. Utilizar solamente 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.

Também é importante verificar os componentes de fixação da pastilha, incluindo alavancas, tornillos, cunhas, apoios e grampos. Utilizar apenas peças originais novas (encontram-se no catálogo). Lubrificar regularmente as roscas e as áreas de contacto dos parafusos, utilizando por exemplo lubrificante resistente ao calor (MOLYKOTE). Para a montagem e desmontagem, utilizar as chaves de parafusos e lchaves especificadas no nosso catálogo ou recomendadas pelo fabricante da ferramenta. Prestar atenção ao aperto correto (proporcional) – recomenda-se utilizar chaves dinamométricas.

Il est également important de vérifier l'état des pièces de rechange, incluant les leviers de serrage, les vis, les coins et les brides. Utiliser uniquement des pièces d'origine et non endommagées (présentes dans le catalogue). Graisser régulièrement les filets et les surfaces de contact des vis, par exemple en utilisant une graisse résistant à la température (MOLYKOTE). Pour le serrage et le déserrage, utiliser les tournevis et les clés spécifiés dans notre catalogue ou recommandés par le fabricant d'outils. Veiller à appliquer le couple de serrage correct (proportionnel) – il est conseillé d'utiliser un tournevis dynamométrique.

Table 22
Tabela 22
Tabela 22
Tableau 22

GENERAL PRINCIPLES
PRINCIPIOS GENERALES
PRINCÍPIOS GERAIS
PRINCIPES GÉNÉRAUX

CHECK THE TIGHTENING / COMPROBAR EL APRIETE
VERIFICAR O APERTO / VÉRIFICATION DU SERRAGE

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.

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.

Antes de apertar, verificar a forma em que a pastilha assenta no porta-ferramentas, tanto na superfície plana sob o fio como nas paredes axial e radial do assento. ferramentas e pastilhas devem estar sempre limpas e sem danos.

Au serrage, vérifier l'appui de la plaquette sur la surface de contact avec le trou et dans les directions radiale et axiale. Les plaquettes et les outils doivent rester propres et intacts.

Table 23
Tabla 23
Tabela 23
Tableau 23

FORMULAS
FORMULAS
FÓRMULAS
FORMULES

Value Valor Valor Valeur	Unit Unidades Unidade Unité	Formula Formula Fórmula Formule
Number of revolutions Número de revoluciones Número de rotações Vitesse de rotation	[rev/min] [rev/min] [rot/min] [tour/min]	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi}$
Cutting speed Velocidad de corte Velocidade de corte Vitesse de coupe	[m/min]	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$
Feed per revolution Avance por revolución Avanço por rotação Avance par tour	[mm/rev] [mm/rev] [mm/rot] [mm/tour]	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n} = f_z \cdot z$
Feed per minute (speed of feed) Avance por minuto (velocidad de avance) Avanço por minuto (velocidade do avanço) Avance par minute (avance linéaire)	[mm/min]	$f_{min} = v_f = f_{rev} \cdot n = f_z \cdot z \cdot n$
Feed per tooth Avance por diente Avanço por dente Avance par dent	[mm/tooth] [mm/diente] [mm/dente] [mm/dent]	$f_z = \frac{f_{rev}}{z} = \frac{f_{min}}{n \cdot z}$

Note / Nota / Nota / Note

	Quantity Cantidad Quantidade Quantité	Unit Unidades Unidade Unité		Quantity Cantidad Quantidade Quantité	Unit Unidades Unidade Unité
n	Number of revolutions Número de revoluciones Número de rotações Vitesse de rotation	[rev/min] [rev/min] [rot/min] [tour/min]	f_{min}	Feed per minute (sometimes called speed of feed) Avance por minuto (tambien llamado velocidad de avance) Avanço por minuto (por vezes chamado velocidade de avanço) Avance par minute (avance linéaire)	[mm/min]
D	Diameter (of tool or work piece) Diámetro (de la herramienta o de la pieza) Diâmetro (da ferramenta ou da peça) Diamètre (de l'outil ou de la pièce à usiner)	[mm]	f_z	Feed per tooth Avance por diente Avanço por dente Avance par dent	[mm/tooth] [mm/diente] [mm/dente] [mm/dent]
v_c	Cutting speed Velocidad de corte Velocidade de corte Vitesse de coupe	[m/min]	z	Number of teeth Número de dientes Número de dentes Nombre de dents	[-]
f_{rev}	Feed per revolution Avance por revolución Avanço por rotação Avance par tour	[mm/rev] [mm/rev] [mm/rot] [mm/tour]			

Table 23
Tabla 23
Tabela 23
Tableau 23

FORMULAS
FORMULAS
FÓRMULAS
FORMULES

Value Valor Valor Valeur	Unit Unidades Unidade Unité	Formula Formula Fórmula Formule
Chip cross section Sección de viruta Secção de apara Section copeau	[mm ²]	$A = f_z \cdot a_p$
Chip thickness (for insert with straight edge) Espesor de viruta (para plaquitas con filo recto) Espessura e viruta (para pastilha com fio reto) Épaisseur du copeau (pour plaquette avec arête droite)	[mm]	$h = f_z \cdot \sin \kappa_r$
Chip thickness (for round cutting insert) Espesor de viruta (para plaquitas redondas) Espessura de apara (para pastilhas redondas) Épaisseur du copeau (pour plaquette ronde)	[mm]	$h = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_p}{d}}$
Metal removal rate Volumen de viruta Volume de apara Taux d'enlèvement de matière	[cm ³ /min]	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{1000}$

Note / Nota / Nota / Note

	Quantity Cantidad Quantidade Quantité	Unit Unidades Unidade Unité		Quantity Cantidad Quantidade Quantité	Unit Unidades Unidade Unité
A	Chip cross section Sección de viruta Secção de apara Section copeau	[mm ²]	h	Chip thickness Espesor de viruta Espessura de apara Épaisseur du copeau	[mm]
f_z	Feed per tooth Avance por diente Avanço por dente Avance par dent	[mm/tooth] [mm/diente] [mm/dente] [mm/dent]	v_c	Cutting speed Velocidad de corte Velocidade de corte Vitesse de coupe	[m/min]
a_p	Axial depth of cut (depth of cut) Profundidad de corte axial (profundidad de corte) Velocidade de corte axial (profundidade de corte) Profondeur de coupe axiale	[mm]	f_{min}	Feed per minute (sometimes called speed of feed) Avance por minuto (tambien llamado velocidad de avance) Avanço por minuto (por vezes chamada velocidade do avanço) Avance par minute (avance linéaire)	[mm/min]
a_e	Radial depth of cut (width of cut) Profundidad de corte radial (ancho de corte) Profundidade de corte radial (largura de corte) Profondeur de coupe radiale	[mm]	Q	Material removal rate per minute Volumen de viruta por minuto Volume de apara por minuto Taux d'enlèvement de matière par minute	[cm ³ /min]
κ_r	Major edge setting angle Ángulo de posición Ângulo de posição Angle d'attaque principal	[°]			
d	Diameter of insert Diámetro de la plaquitas Diâmetro para plaquitas Diamètre pour plaquette	[mm]			

Table 23
Tabla 23
Tabela 23
Tableau 23

FORMULAS
FORMULAS
FÓRMULAS
FORMULES

Value Valor Valor Valeur	Unit Unidades Unidade Unité	Formula Formula Fórmula Formule
Power demand Consumo de potencia Consumo de potência Puissance requise	[kW]	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{60 \cdot 10^6 \cdot \eta} \cdot k_c \cdot k_\gamma$
Approximate power demand Consumo de potencia aproximada Consumo de potência aproximada Puissance requise approximative	[kW]	$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot f_{min}}{x}$

Note / Nota / Nota / Note

	Quantity Cantidad Quantidade Quantité	Unit Unidades Unidade Unité		Quantity Cantidad Quantidade Quantité	Unit Unidades Unidade Unité
P_c	Power demand Consumo de potencia Consumo de potência Puissance requise	[kW]	k_c	Cutting force per mm ² Fuerza de corte por mm ² Força de corte por mm ² Force de coupe par mm ²	[MPa]
a_p	Axial depth of cut (depth of cut) Profundidad de corte axial (profundidad de corte) Velocidade de corte axial (profundidade de corte) Profondeur de coupe axiale	[mm]	k_γ	Coefficient of influence of angle γ_0 Coeficiente de influencia del ángulo γ_0 Coeficiente de influência do ângulo γ_0 Coefficient d'influence de l'angle γ_0	[°]
a_e	Radial depth of cut (width of cut) Profundidad de corte radial (ancho de corte) Profundidade de corte radial (largura de corte) Profondeur de coupe radiale	[mm]	η	Machine efficiency usually $\eta = 0,75$ Eficiencia de máquina normalmente $\eta = 0,75$ Eficiência de máquina normalmente $\eta = 0,75$ Rendement machine généralement $\eta = 0,75$	[-]
f_{min}	Feed per minute (sometimes called speed of feed) Avance por minuto (tambien llamado velocidad de avance) Avanço por minuto (por vezes chamada velocidade do avanço) Avance par minute (avance linéaire)	[mm/min]	x	Coefficient of influence of work piece material Coeficiente de influencia del material de la pieza Coeficiente de influência do material da peça Coefficient d'influence du matériau de la pièce usinée Material Material Material Matériau Coefficient x Coeficiente x Coeficiente x Coefficient x	[-] Steel Acero Aço Acier Cast iron Fundición Ferro fundido Fonte Al Al Al Aluminium

Table 24
Tabla 24
Tabela 24
Tableau 24

RECOMMENDED TORQUE OF CLAMPING SCREWS
PAR DE APRIETE RECOMENDADO PARA TORNILLOS
APERTO RECOMENDADO PARA PARAFUSOS
COUPLES DE SERRAGE RECOMMANDÉS

Clamping screw Tornillo Parafuso Vis de fixation	Torque Par Aperto Couple	Thread Rosca Rosca Filetage	Length Longitud Comprimento Longueur	Clamping screw Tornillo Parafuso Vis de fixation	Torque Par Aperto Couple	Thread Rosca Rosca Filetage	Length Longitud Comprimento Longueur
	[Nm]	–	[mm]		[Nm]	–	[mm]
US 20	0,9	M 2	3	US 5018-T20P	5	M 5	18
US 2205-T07P	0,9	M 2,2	5	US 52506-T07P	0,8	M 2,5	6
US 25	1,2	M 2,5	5	US 54511-T15P	5	M 4,5	11
US 2505-T08P	1,2	M 2,5	5	US 62003A-T06P	0,6	M 2	3
US 2506-T07P	1,2	M 2,5	6	US 62004A-T06P	0,6	M 2	4
US 3006-T09P	2	M 3	6	US 62004-T06P	0,6	M 2	4
US 3007-T09P	2	M 3	7	US 62505-T07P	1,2	M 2,5	5
US 3504-T09P	3	M 3,5	4	US 62506-T07P	1,2	M 2,5	6
US 3507-T15	3	M 3,5	7	US 62506-T08P	1,2	M 2,5	6
US 3509-T15	3	M 3,5	9	US 62508-T08P	1,2	M 2,5	7
US 3511-T15	3	M 3,5	11	US 63009-T09P	1,2	M 3	9
US 3512-T15P	3	M 3,5	12	US 63509-T15P	3	M 3,5	10
US 4008-T15P	3,5	M 4	8	US 63510-T10P	2	M 3,5	9
US 4011-T15P	3,5	M 4	11	US 63511D-T15P	3	M 3,5	11
US 4511-T20	5	M 4,5	11	US 63513-T15P	3	M 3,5	12
US 5012-T15P	5	M 5	12	US 64014-T15P	3,5	M 4	14
US 70	5	M 4	5	US 65013-T20	5	M 5	13
US 71	5	M 4	7	US 65014-T20P	5	M 5	14
US 72	5	M 4	9	US 65017-T20P	5	M 5	17
US 73	5	M 4	11	US 66015-T25P	7,5	M 6	15
CS 3007-T08P	1,2	M 3	7	US 68020-T30P	15	M 8	20
CS 4008-T15P	3	M 4	8	US 68026-T30P	15	M 8	26
CS 42506-T07P	1	M 2,5	6	US 74016-T15P	3,5	M 4	16
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				

Table 24
Tabla 24
Tabela 24
Tableau 24

RECOMMENDED TORQUE OF CLAMPING SCREWS
PAR DE APRIETE RECOMENDADO PARA TORNILLOS
APERTO RECOMENDADO PARA PARAFUSOS
COUPLES DE SERRAGE RECOMMANDÉS

Torque screwdrivers / Atornilladores dinamométricos / / Tournevis dynamométriques

Torque handle Mango Chaves de parafusos dinamométricas Tige dynamométrique	Torque [Nm] Par [Nm] Aperto [Nm] Couple [Nm]	Clamping screw thread Rosca del tornillo de fijación Rosca do parafuso de fixação Pas de la vis de fixation
MR-0,8-2,0 Vario	0,5 – 2,0	M 2 – M 3
MR-1,0-5,0 Vario	0,8 – 5,0	M 2,5 – M 5
MR-0,9 fix	0,9	M 2
MR-2,0 fix	2,0	M 3
MR-3,0 fix	3,0	M 3,5
MR-3,5 fix	3,5	M 4
MR-5,0 fix	5,0	M 5

Replaceable shanks / Vástagos sustituibles / Punhos substituíveis / Poignées remplaçables

Replaceable shanks Vástagos sustituibles Punhos substituíveis Poignées remplaçables
D-T6
D-T6P
D-T7
D-T7P
D-T8
D-T8P
D-T9
D-T9P
D-T15
D-T15P
D-T20
D-T20P

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.

Lubricación de tornillos

Los tornillos de fijación de placa están sometidos a una tensión térmica muy alta. Se recomienda que durante su montaje, todos los tornillos estén lubricados con pasta de alta calidad como MOLYKOTE 1000.

Lubrificação de parafuso

Os parafusos de fixação de pastilhas estão sujeitos a excessos térmicos elevados. Recomenda-se que todos os parafusos sejam lubrificados com uma massa de alta qualidade como MOLYKOTE 1000.

Lubrification des vis

Dans le respect des contraintes thermiques élevées des vis de serrage, il est recommandé de les lubrifier avec une pâte haute qualité MOLYKOTE 1000.

Country of Origin → Made in Czech Republic

Barcode → 3 603602 118905 7

Product number → 80016674 6754539

ADMX 11T308PR-R
Grade M9325

UP1 GRADE

ADMX 11T308PR-R
ADMX (2.5)2PR-R
Grade M9325

ADMX 11T308PR-R
ADMX (2.5)2PR-R
Grade M9325

Inserts marking (ANSI) → ADMX 11T308PR-R

Internal code (batch number) → 4455-2205998 80016674 QTY 10

Inserts marking (ISO) → ADMX (2.5)2PR-R

Grade → Grade M9325

Quantity → QTY 10

	[metric]	[inch]
v_c	340-235	1115-770
f_z	0,15-0,25	.006-.010
a_p	1,0-9,0	.039-.354
v_c	200-140	655-460
f_z	0,15-0,19	.006-.007
a_p	1,0-6,8	.039-.268
v_c	-	-
f_z	-	-
a_p	-	-
v_c	-	-
f_z	-	-
a_p	-	-
v_c	100-45	330-150
f_z	0,15-0,19	.006-.007
a_p	1,0-5,4	.039-.213
v_c	-	-
f_z	-	-
a_p	-	-

Column of metric parameters

Classification of cutting grades → P10-P30

Grade application field → M10-M25

Choice priority → S15-S45

Cutting speed → v_c

Feed → f_z

Depth of cut → a_p

Initial cutting speed with respect to depth of cut and feed [mm] → 100-45

Feed rate with respect to insert shape and geometry [mm] → 0,15-0,19

Cutting depth with respect to insert shape and geometry [mm] → 1,0-5,4

Initial cutting speed with respect to depth of cut and feed [in] → 330-150

Feed rate with respect to insert shape and geometry [in] → .006-.007

Cutting depth with respect to insert shape and geometry [in] → .039-.213

PRAMET
www.dormerpramet.com

PRAMET
www.dormerpramet.com

Brand label →

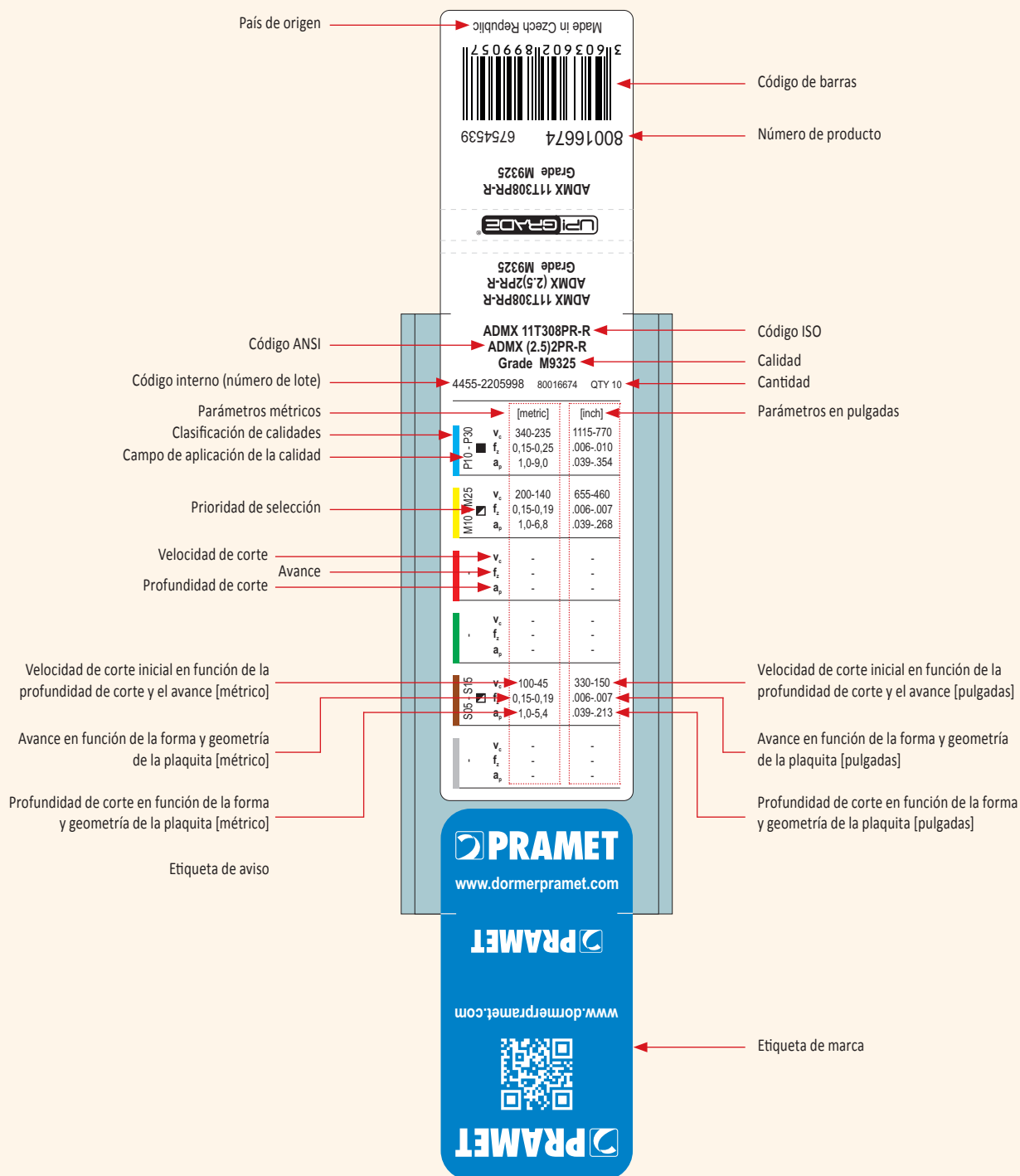


Figura 28

INFORMAÇÃO TÉCNICA IMPRESSA NA CAIXA DE PASTILHAS

País de origem → Made in Czech Republic

Código de barras → 3 603602 1189057

Número do produto → 80016674 6754539

Código ANSI → ADMX 11T308PR-R

Código ISO → ADMX 11T308PR-R

Qualidade → Grade M9325

Quantidade → 4455-2205998 80016674 QTY 10

Parâmetros métricos

Classificação de qualidades

Campo de aplicação da qualidade

Seleção prioritária

Velocidade de corte

Avanço

Profundidade de corte

Velocidade de corte inicial em função da profundidade de corte e o avanço [métrico]

Avanço em função da forma e geometria da pastilha [métrico]

Profundidade de corte em função da forma e geometria da pastilha [métrico]

Etiqueta de aviso

Parâmetros em polegadas

Velocidade de corte inicial em função da profundidade de corte e o avanço [polegadas]

Avanço em função da forma e geometria da pastilha [polegadas]

Profundidade de corte em função da forma e geometria da pastilha [polegadas]

Etiqueta de marca

	[metric]	[inch]
v_c	340-235	1115-770
f_z	0,15-0,25	.006-.010
a_p	1,0-9,0	.039-.354
v_c	200-140	655-460
f_z	0,15-0,19	.006-.007
a_p	1,0-6,8	.039-.268
v_c	-	-
f_z	-	-
a_p	-	-
v_c	100-45	330-150
f_z	0,15-0,19	.006-.007
a_p	1,0-5,4	.039-.213
v_c	-	-
f_z	-	-
a_p	-	-

PRAMET
www.dormerpramet.com

PRAMET
www.dormerpramet.com

PRAMET

Pays d'origine

Code barre

Numéro produit

Marquage des plaquettes (ANSI)

Code interne (numéro de lot)

Colonne des paramètres métriques

Classification des nuances de coupe

Champ d'application de la nuance

Priorité du choix

Vitesse de coupe

Avance

Profondeur de coupe

Vitesse de coupe initiale en accord avec la profondeur de coupe et l'avance [métrique]

Avance en accord avec la forme de plaquette et le roule-copeaux [métrique]

Profondeur de coupe en accord avec la forme de plaquette et le roule-copeaux [métrique]

Étiquette d'avertissement

Made in Czech Republic

3160360211899057

80016674 6754539

ADMX 11T308PR-R
Grade M9325

UPL GRADE

ADMX 11T308PR-R
Grade M9325

ADMX 11T308PR-R
ADMX (2.5)2PR-R
Grade M9325

ADMX 11T308PR-R
ADMX (2.5)2PR-R
Grade M9325

4455-2205998 80016674 QTY 10

	[metric]	[inch]
P10 - P30	v_c 340-235	1115-770
	f_z 0,15-0,25	.006-.010
	a_p 1,0-9,0	.039-.354
M10 - M25	v_c 200-140	655-460
	f_z 0,15-0,19	.006-.007
	a_p 1,0-6,8	.039-.268
	v_c -	-
	f_z -	-
	a_p -	-
S15 - S16	v_c 100-45	330-150
	f_z 0,15-0,19	.006-.007
	a_p 1,0-5,4	.039-.213
	v_c -	-
	f_z -	-
	a_p -	-

PRAMET

www.dormerpramet.com

PRAMET

www.dormerpramet.com

PRAMET

Marquage des plaquettes (ISO)

Nuance

Quantité

Colonne des paramètres en inch

Vitesse de coupe initiale en accord avec la profondeur de coupe et l'avance [inch]

Avance en accord avec la forme de plaquette et le roule-copeaux [inch]

Profondeur de coupe en accord avec la forme de plaquette et le roule-copeaux [inch]

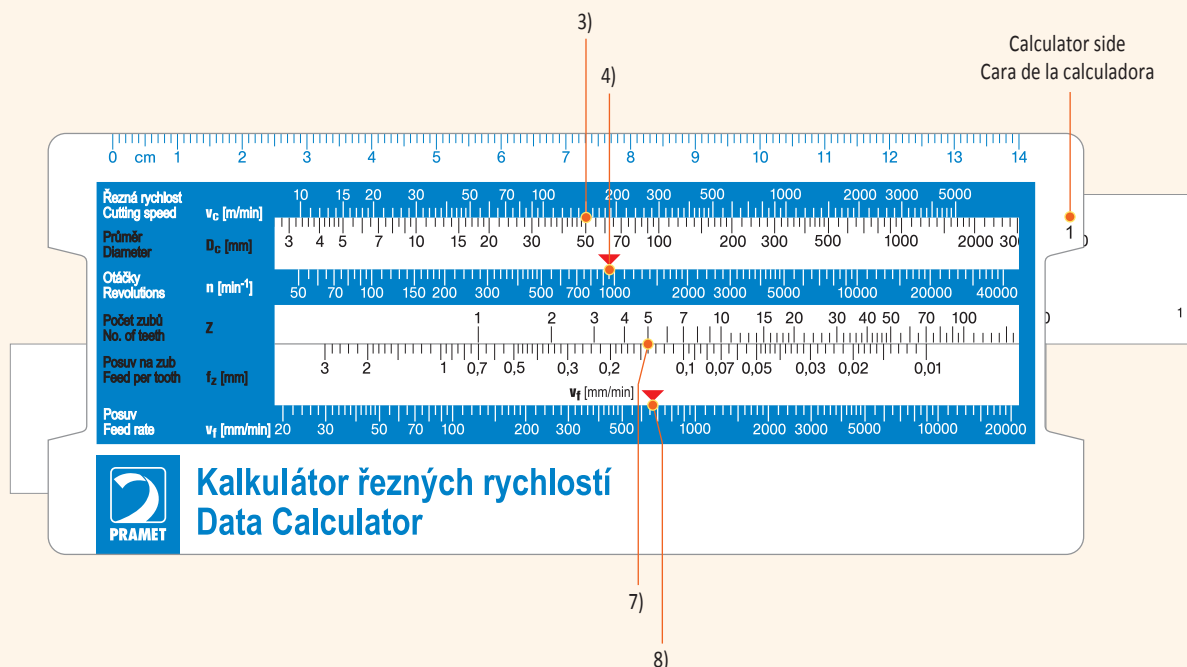
Marque

M412

Picture 29
Figura 29

USING THE RULER FOR CUTTING SPEED CALCULATION UTILIZACIÓN DE LA REGLA DE CÁLCULO PARA VELOCIDADES DE CORTE

Calculator, side 1 / Calculadora, cara 1



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.

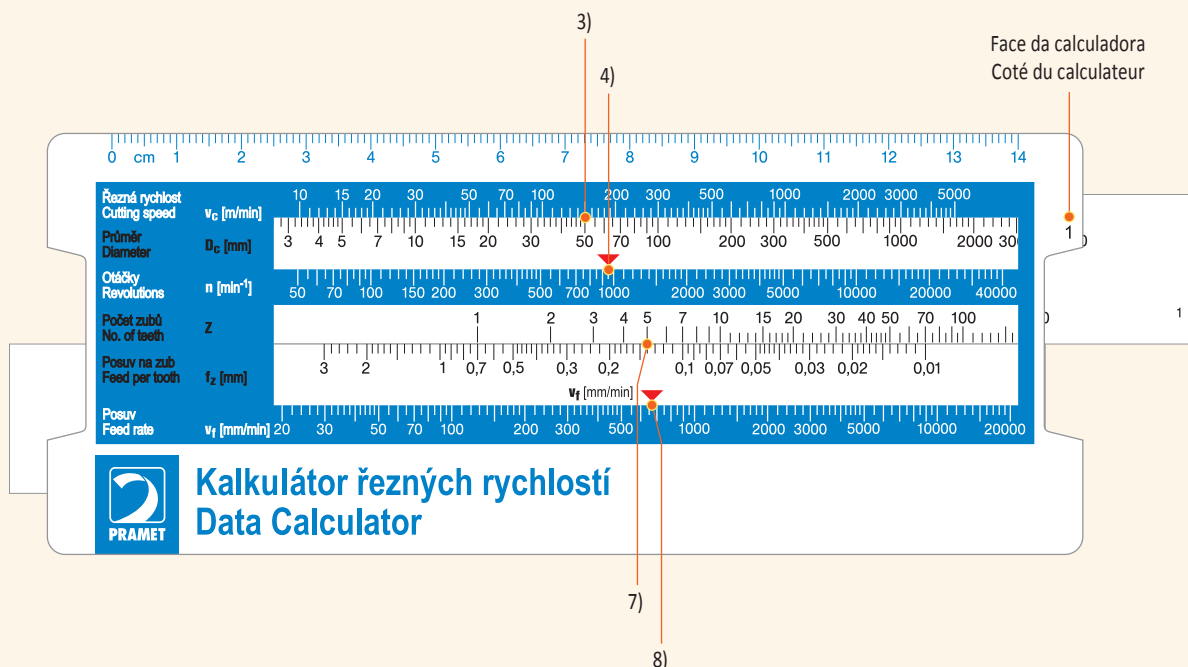
FRESADO

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.

Calculadora, Face / Côté du calculateur 1



FRESAGEM

Cálculo da velocidade de corte e avanço por minuto – face 1 da calculadora

Exemplo de uso:

- 1) Fresa de diâmetro 50 com 5 dentes;
- 2) A velocidade de corte v_c calcula-se utilizando o catálogo ou a especificação na caixa de pastilhas, exemplo $v_c = 150$ m/min, e o avanço por dente $f_z = 0,14$ mm/dente;
- 3) Na face 1 da calculadora, especificar o diâmetro da ferramenta na escala marcada com D_c [mm] e mover este valor sob a escala superior v_c [m/min], exatamente debaixo do valor 150;
- 4) A flecha vermelha na escala da velocidade n [rot/min] indica a velocidade da ferramenta $n = 950$ rot/min;
- 5) Manter a régua superior na mesma posição;
- 6) A parte deslizante inferior utiliza-se para calcular o avanço por minuto v_f [mm/min];
- 7) Na parte marcada f_z [mm] está o valor do avanço 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 flecha vermelha na escala do avanço por minuto v_f [mm/min] indica o avanço por minuto, isto é, $v_f = 660$ mm/min.

FRAISAGE

Détermination de l'avance – coté 1 du calculateur

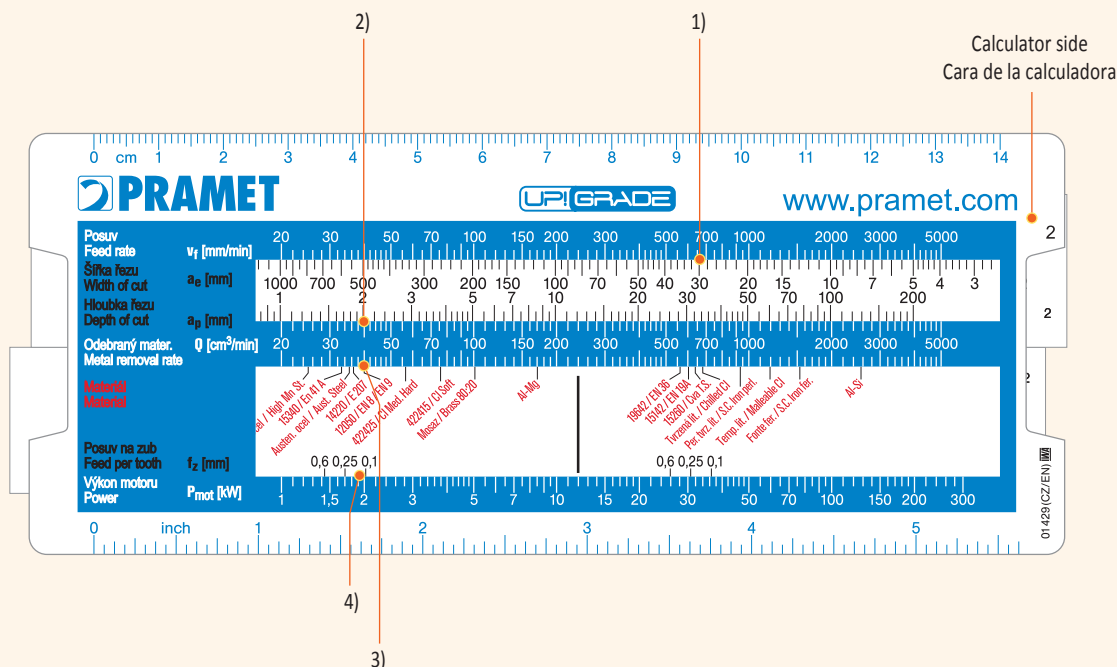
Exemple d'utilisation:

- 1) Fraise diamètre 50 mm avec 5 dents,
- 2) La vitesse de coupe v_c est déterminée en se basant sur le catalogue ou sur les spécifications sur la boîte de plaquettes, ex. $v_c = 150$ m/min, et l'avance par dent $f_z = 0,14$ mm,
- 3) Sur le coté 1 du calculateur, marqué avec D_c [mm], nous trouvons le diamètre de la fraise et nous faisons coïncider cette valeur avec celle sur l'échelle de v_c [m/min], juste dessous la valeur 150,
- 4) La flèche rouge sur l'échelle de la vitesse n [tr/min] donne la vitesse de rotation de la fraise $n = 950$ tr/min,
- 5) Garder la partie supérieure du calculateur dans la même position,
- 6) La partie inférieure de la règle sert à calculer l'avance par minute v_f [mm/min],
- 7) Dans la partie marquée f_z [mm] vous trouvez la valeur de l'avance par dent ($f = 0,14$ mm); déplacer cette valeur sous l'échelle marquée Z , qui indique le nombre de dents de la fraise (5),
- 8) La flèche rouge sur l'échelle de l'avance v_f [mm/min] indique l'avance par minute, ex. $v_f = 660$ mm/min.

Picture 29
Figura 29

USING THE RULER FOR CHIP VOLUME AND POWER INPUT CALCULATION UTILIZACIÓN DE LA REGLA DE CÁLCULO PARA VELOCIDADES DE CORTE

Calculator, side 2 / Calculadora, cara 2



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:

- 1) Move the machined material 12050 under the cut material of $Q = 40 \text{ cm}^3/\text{min}$;
- 2) The motor power input scale P_{mot} shows the value of motor power input in relation to the feed per tooth ($f = 0.14 \text{ mm}$), i.e. the motor power input will be about 1.8 kW; this value shall be used as a reference value.

FRESADO

Cálculo del volumen de viruta – calculadora cara 2

Ejemplo de uso:

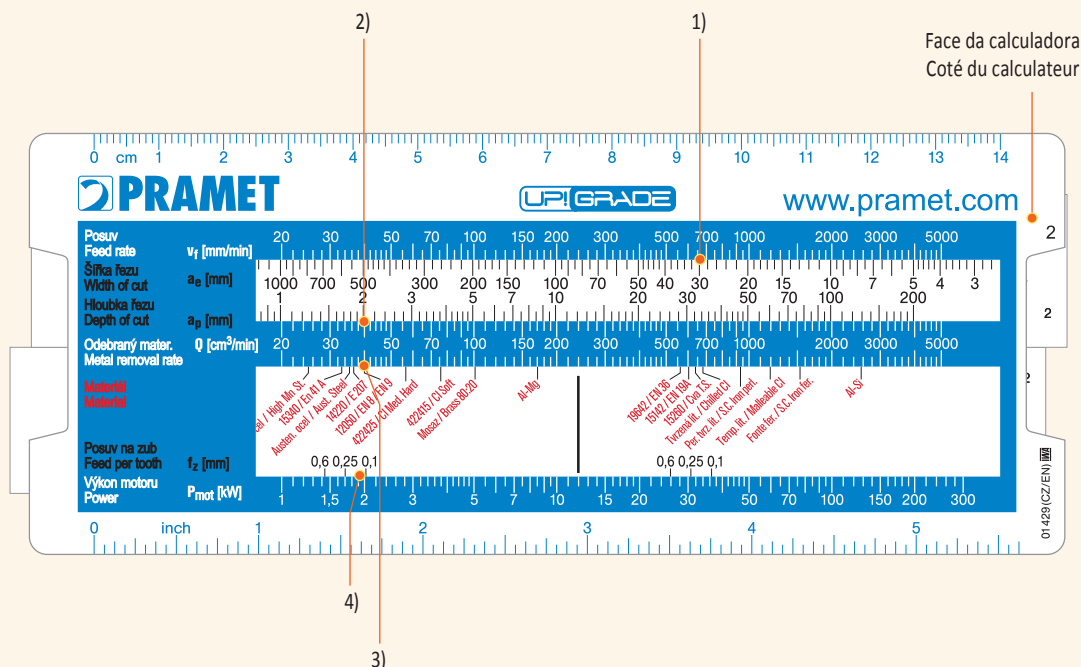
- 1) Mover el ancho de mecanizado, por ejemplo $a_e = 30$ mm, bajo el valor de $v_f = 660$ mm/min;
- 2) Si la profundidad de corte axial es por ejemplo $a_p = 2$ mm, el valor en la escala Q [cm³/min] es 40, lo que significa que el volumen de viruta es $Q = 40$ cm³/min.

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 $Q = 40 \text{ cm}^3/\text{min}$;
- 2) La escala potencia de motor P_{mot} muestra el valor de la potencia consumida en función del avance por diente ($f = 0,14 \text{ mm}$), es decir, el motor consumirá unos 1,8 Kw; este valor se utilizará como valor de referencia.

Calculadora, Face / Côté du calculateur 2



FRESAGEM

Cálculo do volume de apara – calculadora face 2

Exemplo de uso:

- 1) Mover a largura mecanizada, por exemplo $a_e = 30$ mm, sob o valor de $v_f = 660$ mm/min;
- 2) Se a profundidade de corte axial é por exemplo $a_p = 2$ mm, o valor na escala Q [cm³/min] é 40, o que significa que o volume de apara é $Q = 40$ cm³/min.

Cálculo do consumo de potência – calculadora face 2

Exemplo de uso:

- 3) Mover o material a mecanizar, neste caso 12050/EN 8/EN 9, sob o volume de apara arrancada de $Q = 40$ cm³/min;
- 4) A escala potência de motor P_{mot} indica o valor da potência consumida em função do avanço por dente ($f = 0,14$ mm), isto é, o motor consumirá cerca de 1,8 kW; este valor será utilizado como valor de referência.

FRAISAGE

Détermination du débit copeaux – coté 2 du calculateur

Exemple d'utilisation:

- 1) Déplacer la valeur de l'engagement radial, ex. $a_e = 30$ mm, sous la valeur de $v_f = 660$ mm/min,
- 2) Si $a_p = 2$ mm par exemple, la valeur sur l'échelle de Q [cm³/min] est 40, qui veut dire que le volume de copeaux enlevé sera de $Q = 40$ cm³/min.

Détermination de la puissance moteur requise – coté 2 du calculateur

Exemple d'utilisation:

- 1) Placer le matériau à usiner 12050 sous le débit copeaux $Q = 40$ cm³/min,
- 2) La puissance moteur requise sur l'échelle P_{mot} indique la valeur de la puissance moteur requise par rapport à l'avance par dent ($f = 0,14$ mm), ex. la puissance moteur requise sera environ 1.8 kW; cette valeur est utilisée comme valeur de référence.