

Концевые фрезы
End mills

Указатель Index

Инструменты Группа 2: Фрезы	Tools Group 2: Milling cutters	Арт.№ Code	Страница Page
Введение	Introduction		75 ÷ 86

Инструменты. Группа 2.2: Копировальные фрезы и фрезы для твердых материалов	Tools Group 2.2: Copying milling cutters and milling cutters for hard materials	Арт.№ Code	Страница Page
Введение	Introduction		88 ÷ 94
Сферические копировальные фрезы- Z=2 Спираль 40° СТП - Ultra Ra - скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф	Ball nose copy cutters - Z=2 Helix 40° - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	102RC-40° 102RC-40°G	95
Сферические копировальные фрезы- Z=2 Спираль 40° СТП длинные -серия Ultra Ra-	Ball nose copy cutters - Z=2 Helix 40° l.st/ "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	102RCL-40° 102RCL-40°G	96
Тороидальные копировальные фрезы Спираль 40° СТП -серия Ultra Ra -	Torus copy cutters - Z=2 Helix 40° l.st/ "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	102TC-40° 102TC-40°G	97
Тороидальные копировальные фрезы- Z=2 Спираль 40° СТП длинные Ultra Ra	Torus copy cutters - Z=2 Helix 40° "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	102TCL-40° 102TCL-40°G	98
Тороидальные фрезы - Z=2 Спираль 30° СТП	Torus cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard	62T 62TC	99
Сферические фрезы - Z=2 Спираль 30° СТП	Ball nose cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard	62R 62RC	100
Тороидальные копировальные фрезы- Z=2 Спираль 30° СТП	Torus copy cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard	72CT 72CTC	101
Сферические копировальные фрезы - Z=2 Спираль 30° СТП	Ball nose copy cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard	72CR 72CRC	102
Тороидальные фрезы Z=4 Спираль 30° СТП	Torus cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard	64T 64TC	103
Сферические фрезы - Z=4 Спираль 30° СТП	Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard	64R 64RC	104
Тороидальные фрезы - Z=2 Спираль 30° СТП- 56-66 HRC	Torus cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard - 56-66 HRC	62THR 62THRB	105
Сферические фрезы - Z=2 Спираль 30° СТП - 56-66 HRC	Ball nose cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard - 56-66 HRC	62RHR 62RHRB	106
Тороидальные фрезы - Z=4 Спираль 30° СТП - 56-66 HRC	Torus cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard - 56-66 HRC	64THR 64THRB	107
Сферические фрезы - Z=4 Спираль 30° СТП - 56-66 HRC	Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard - 56-66 HRC	64RHR 64RHRB	108
Многозубые фрезы - Спираль 45°	Multiflutes cutters - Helix 45° - Internal standard - 56-66 HRC	66HR 66HRB	109
Тороидальные многозубые фрезы Спираль 45° СТП 56-66 HRC	Torus multiflutes cutters - Helix 45° - Internal standard - 56-66 HRC	66THR 66THRB	110

Инструмент Группа 2.3: фрезы по графиту	Tools Group 2.3: Milling cutters for graphite	Арт.№ Code	Страница Page
Введение	Introduction		113 ÷ 114

данные для расчёта режимов резания: fz (mm/U) -перекрёстная насечка- с Cer-D покрытием. Концевые и сферические фрезы - со спец. мелкой насечкой (F/M) - с мелкой насечкой и стружколомом (66GF-D)	<i>Cutting data: f (mm/U) - Cross cut - with Cer-D coating End mills and ball nose cutters - with special cross cut (F/M) - with fine cut and chip breaker (66GF-D)</i>	GF GM	115
Тороидальные фрезы по графиту- Z=2 Спираль 30° СТП	<i>Torus cutters for graphite - Z=2 Helix 30° - Internal standard</i>	72GT 72GTD	116
Сферические фрезы по графиту - Z=2 Спираль 30° СТП	<i>Ball nose cutters for graphite - Z=2 Helix 30° - Internal standard</i>	72GR 72GRD	118
Тороидальные копируемые фрезы - Z=2 Спираль 30° СТП	<i>Torus copy cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard</i>	72GCT 72GCTD	120
Сферические копируемые фрезы - Z=2 Спираль 30° СТП	<i>Ball nose copy cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard</i>	72GCR 72GCRD	121
Сферические фрезы по графиту - Z=3 Спираль 30° СТП teilung -	<i>Radius cutters for graphite - Z=3 Helix 30° univen indexing - Internal Standard</i>	73GRI 73GRID	122
Тороидальные фрезы по графиту - Z=3 Спираль 30° СТП enteilung - WN	<i>Torus cutters for graphite - Z=3 Helix 30° univen indexing - Internal Standard</i>	73GTI 73GTID	123
Пазовые фрезы по графиту - специальная перекрестная насечка. СТП	<i>Slot milling cutters for graphite - special cross cut - Internal Standard</i>	108GFD 108GMD	124
Борфрезы по графиту - специальная перекрестная насечка СТП	<i>Drill milling cutters for graphite - special cross cut - Internal Standard</i>	109GFD 109GMD	125
Сферические фрезы по графиту - перекрестная насечка СТП	<i>Ball nose cutters for graphite - cross cut - Internal Standard</i>	106RGFD 106RGMD	126
Концевые фрезы по графиту-мелкая насечка-стружколом СТП	<i>End mills for graphite - fine cut with chip breaker - Internal Standard</i>	66GF 66GFD	127
Сферические фрезы по графиту-мелкая насечка-стружколом СТП	<i>Ball nose end mills for graphite - fine cut with chip breaker - Internal Standard</i>	66RGF 66RGFD	128

Инструменты Группа 2.4: Фрезы для композитных материалов	Tools Group 2.4: End mills for composite materials	Арт.№ Code	Страница Page
Введение	<i>Introduction</i>		130 ÷ 134
Правая и левая спираль - Z=2+2 - *Бабочка* СТП	<i>Right and left helix - Z=2+2 "Butterfly" - Internal standard</i>	102PH 102PHE	136
Борфрезы "Dummy" с обратным режущим торцом - СТП	<i>Drill milling cutters "Dummy" with counterwise point cut - Internal standard</i>	119P 119PE	137
Концевые фрезы для комп. материалов - прямой канавкой- стружколом СТП	<i>End mills for composite materials - straight flute - with chip breaker - Internal standard</i>	65SU 65SUE	138
Концевые фрезы для композитных материалов 10°-правая спираль, большая стружечная канавка, - стружколом СТП	<i>End mills for composite materials - 10° right helix - large counterwise chip breaker - Internal standard</i>	66SU 66SUE	139
Концевые фрезы по углеродному волокну- 2 торцевых зуба СТП	<i>End mills for Carbonfibre - with two frontal teeth Z=2 - Internal standard</i>	68SU 68SUD	140
Концевые фрезы для композитных материалов-перекрестная насечка- без режущего торца СТП	<i>End mills for composite materials - cross cut - without end cut - Internal standard</i>	106F - 106M 106G	141
Концевые фрезы для композитных материалов-перекрестная насечка- с режущим торцом СТП	<i>End mills for composite materials - cross cut - with end cut - Internal standard</i>	107F - 107M 107G	142
Пазовая борфреза -перекрестная насечка СТП	<i>Drill slot milling cutters - cross cut - Internal standard</i>	108F - 108M 108G	143
Борфрезы - перекрестная насечка СТП	<i>Drill milling cutters - cross cut - Internal standard</i>	109F - 109M 109G	144
Борфрезы- перекрестная насечка -прямой радиус стружечной канавки СТП	<i>Drill milling cutters - cross cut - with straight radius chip flutes - Internal standard</i>	108XF 108XF-E	145

Сферические концевые фрезы - перекрестная насечка - СТП	<i>Ball nose end mills - cross cut - Internal standard</i>	106RF 106RM	146
Концевые фрезы $Z=2$ Спираль 14° - СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>End mills $Z=2$ Helix 14° - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	102S 102SE	147
Концевые фрезы - Спираль 45° - DIN 6527 L для супер-чистой обработки оргстекла "PIRAÑA" неравномерный шаг режущих кромок	<i>End mills - Helix 45° - DIN 6527 L - for super-finishing of Plexiglass "PIRAÑA"uneven division of cutting edges - fine lapped chip flutes</i>	103S 103SE	148
Концевые фрезы для сотопластов "Соты" - большой обратный стружколом - СТП	<i>End mills for honeycomb - large counterwise chip breaker - Internal standard long</i>	77SU 77SUE	149

Инструменты Группа 2.5: Концевые фрезы - Тип "W"	Tools Group 2.5: "W" design end mills	Арт.№ Code	Страница Page
Введение	<i>Introduction</i>		152 ÷ 157
Концевые фрезы - $Z=1$ прямая канавка СТП - * серия Ultra Ra -	<i>End mills - $Z=1$ straight flute - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	110TD 110TDG	158\
Сферические фрезы- $Z=1$ прямая канавка СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>"Ball nose - $Z=1$ straight flute - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	110TDR 110TDRG	159
Однозубые фрезы по алюминию-Правая спираль-Правое вращение Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>Single Flute Right hand Spiral - Right hand cut routers for Aluminium "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	110A 110AG	160
Однозубые фрезы по алюминию- Левая спираль- правое вращение Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>Single Flute Left hand Spiral - Right hand cut routers for Aluminium "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	111A 111AG	161
Однозубые фрезы - Правая спираль - Правое вращение Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>Single Flute Right hand Spiral - Right hand cut routers "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	110 110G	162
Однозубые фрезы -Левая спираль - Правое вращение Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>Single Flute Left hand Spiral - Right hand cut routers "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	111 111G	163
Сферические однозубые фрезы - Правая спираль - Правое вращение Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>Radius Single Flute Right hand Spiral - Right hand cut routers "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	110R 110RG	164
Концевые фрезы - $Z=2$ прямая канавка СТП - серия Ultra Ra -	<i>End mills $Z=2$ straight flute - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	100 100G	165
Концевые фрезы - $Z=2$ Спираль 30° - СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>End mills - $Z=2$ Helix 30° - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes-with double rake angle - conical core</i>	102A 102AG	166
Концевые фрезы- $Z=2$ переменный угол наклона спирали СТП	<i>End mills - $Z=2$ variable helix angle - Internal standard</i>	102SV 102SVG	167
Концевые фрезы - $Z=2$ Спираль 30° -СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>End mills - $Z=2$ Helix 30° - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	102 102G	168
Концевые фрезы - $Z=2$ Левая спираль Правое вращение СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>End mills - $Z=2$ Left hand spiral - Right hand cut - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	104 104G	169
Концевые фрезы - $Z=2$ Спираль 45° - СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>End mills - $Z=2$ Helix 45° - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes</i>	102-45° 102-45°G	170

Концевые фрезы - Z=2 Спираль 55° - СТП Скоростная серия, стружеч. канавки, мелкий шлиф	<i>End mills - Z=2 Helix 55° - Internal standard</i> "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	102-55° 102-55°G	171
Концевые фрезы - Z=3 - прямая канавка СТП - Ultra Ra-скоростная серия, стружечные канавки. мелкий шлиф	<i>End mills - Z=3 straight flute</i> - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	101 101G	172
Концевые фрезы - Z=3 переменный угол наклона спирали СТП	<i>End mills - Z=3 variable helix angle</i> - Internal standard	103SV 103SVG	173
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки,мелк.шлиф	<i>End mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard</i> "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	103 103G	174
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - Левая спираль Правое вращение СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>End mills - Z=3 Helix 30° - Left hand spiral - Right hand cut - Internal standard</i> "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	105 105G	175
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 45° - СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>End mills - Z=3 Helix 45° - Internal standard</i> "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	103-45° 103-45°G	176
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - DIN 6527 L "PIRAÑA" неравномерный шаг режущих кромок	<i>End mills - Z=3 Helix 30° - DIN 6527 L</i> "PIRAÑA"uneven division of cutting edges - fine lapped chip flutes	103I 103IG	177
Тороидальные фрезы - Z=3 Спираль 30° - DIN 6527 L "PIRAÑA" неравномерный шаг режущих кромок	<i>Torus cutters - Z=3 Helix 30° - DIN 6527 L</i> "PIRAÑA"uneven division of cutting edges - fine lapped chip flutes	103TI 103TIG	178
Концевые фрезы- Z=3 Спираль 45° - DIN 6527 L "PIRAÑA" неравномерный шаг режущих кромок	<i>End mills - Z=3 Helix 45° - DIN 6527 L</i> "PIRAÑA"uneven division of cutting edges - fine lapped chip flutes	103I-45° 103I-45°G	179
Сферические фрезы - Z=3 Спираль 30° - DIN 6527 L PIRAÑA" неравномерный шаг режущих кромок	<i>Ball nose cutters - Z=3 Helix 30° - DIN 6527 L</i> "PIRAÑA"uneven division of cutting edges - fine lapped chip flutes	103RI 103RIG	180
Z=1 Правая спираль - стружколом Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	<i>Z=1 with right helix and chip breaker</i> - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	110SP 110SPG	181

Инструменты 2.6: Обдирочные концевые фрезы	Tools Group 2.6: Roughing end mills	Арт.№ Code	Страница Page
Введение	<i>Introduction</i>		184 ÷ 186
Высокопроизводительные обдирочные концевые фрезы Спираль 45°	<i>High performance roughing end mills</i> - Helix 45°	64SS 64SSC 64SSW 64SSWC	187
Обдирочные концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - DIN 6527 L	<i>Roughing end mills - Z=3 Helix 30°</i> - DIN 6527 L	63SP 63SPC 63SPW 63SPWC	188
Обдирочные концевые фрезы - Z=3 Спираль 45° - DIN 6527 L	<i>Roughing end mills - Z=3 Helix 45°</i> - DIN 6527 L	63SP-45° 63SP-45°C 63SPW°-45° 63SPW°-45°C	189
Обдирочные концевые фрезы - Z=4 Спираль 30° - DIN 6527 L	<i>Roughing end mills - Z=4 Helix 30°</i> - DIN 6527 L	64SP 64SPC 64SPW 64SPWC	190
Обдирочные концевые фрезы- Z=5 Спираль 30° - DIN 6527 L	<i>Roughing end mills - Z=5 Helix 30°</i> - DIN 6527 L	65SP 65SPC 65SPW 65SPWC	191

Инструменты Группы 2.7: Концевые стандартные фрезы	Tools Group 2.7: Standard end mills	Арт.№ Code	Страница Page
Введение	Introduction		194 ÷ 196
Концевые фрезы - Z=2 прямая канавка СТП Ultra Ra-скоростная серия, струж.канавки.мелк.шлиф	End mills - Z=2 straight flute - Internal standard "ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes	62TD 62TDA	197
Сферические концевые фрезы - Z=2 прямая канавка СТП - Ultra Ra -	Radius end mills Z=2 straight flute Internal standard"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip	62TDR 62TDRA	198
Концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП	End mills - Z=2 Helix 30° - WN	62 62A 62W 62WA	199-200
Концевые фрезы - Z=2 Спираль 45° - DIN 6527 L	End Mills - Z=2 Helix 45° - DIN 6527 L	62-45° 62-45°A 62W-45° 62W-45°A	201-202
Концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП длинные	End Mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard long	62L 62LA	203
Концевые фрезы- Z=2 Спираль 30° - СТП экстра длинные	End mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard extra long	62XL 62XLA	204
Сферические концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП	Ball nose end mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard	62R 62RA 62RW 62RWA	205-206
Сферические концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - DIN 6527 L	Ball nose end mills - Z=2 Helix 30° - DIN 6527 L	62R-45° 62R-45°A 62RW-45° 62RW-45°A	207
Сферические концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° СТП длинные	Ball nose end mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard long	62RL 62RLA	208
Сферические концевые - Z=2 - Сп. 30° СТП экстра длинные	Ball nose end mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard extra long	62RXL 62RXLA	209

Инструменты Группа 2.8: 3-х зубые концевые фрезы	Tools Group 2.8: 3 flutes end mills	Арт. № Code	Страница Page
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 45° "PIRAÑA" неравномерный шаг режущей кромки " DIN 6527 L	End mills - Z=3 Helix 45° "Pirana" with uneven division of cutting edges DIN 6527 L	63I-45° 63I-45°C 63IW-45° 63IW-45°C	212
Тороидальные фрезы - Z=3 Спираль 45° "PIRAÑA" неравномерный шаг режущей кромки " DIN 6527 L	Torus End mills - Z=3 Helix 45° "Pirana" with uneven division of cutting edges DIN 6527 L	63TI-45° 63TI-45° C 63TIW-45° 63TIW-45°C	213
Концевые фрезы - Z=3 "PIRAÑA"-SQ неравномерный шаг режущей кромки и угол наклона DIN 6527 L	End Mills - Z=3 "PIRAÑA"-SQ uneven division of cutting edges and helix angle - DIN 6527 L	63ISQ 63ISQC	214
Концевые фрезы - Z=3 "PIRAÑA"-SQ неравномерный шаг режущей кромки и угол наклона DIN 6527 L	End Mills - Z=3 "PIRAÑA"-SQ uneven divi- sion of cutting edges and helix angle - DIN 6527 L	63TISQ 63TISQC	215

Концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - WN	<i>End mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard</i>	63 63A 63W 63WA	216-217
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 45° - DIN 6527 L	<i>End mills - Z=3 Helix 45° - DIN 6527 L</i>	63-45° 63-45°A 63W-45° 63W-45°A	218
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 55° - СТП	<i>End mills - Z=3 Helix 55° - Internal standard</i>	63-55° 63-55°A	219
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - СТП длинные	<i>End mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard long</i>	63L 63LA	220
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - СТП экстра длинные	<i>End mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard extra long</i>	63XL 63XLA	221
Сферические концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - DIN 6527 L	<i>Ball nose end mills - Z=3 Helix 30° - DIN 6527 L</i>	63R 63RA 63RW 63RWA	222-223
Сферические концевые фрезы- Z=3 Спираль 30° - СТП длинные	<i>Ball nose end mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard long</i>	63RL 63RLA	224
Сферические концевые фрезы- Z=3 Спираль 30° СТП экстра длинные	<i>Ball nose end mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard extra long</i>	63RXL 63RXLA	225
Конусные концевые фрезы - Z=3 - постоянный угол наклона спирали СТП	<i>Taper end mills - Z=3 - constant spiral angle - Internal standard</i>	63K 63KA 63KW 63KWA	226
Конусные сферические концевые фрезы Z=3- постоянный угол наклона спирали СТП	<i>Taper ball nose end mills - Z=3 - constant spiral angle - Internal standard</i>	63KR 63KRA 63KRW 63KRWA	227

Инструменты Группа 2.9: 4-х зубые концевые фрезы	Tools Group 2.9: 4 flutes end mills	Арт.№ Code	Страница Page
Концевые фрезы - Z=4 неравномерный шаг режущих кромок DIN 6527 L "PIRAÑA"-SQ	<i>End mills - Z=4 uneven division of cutting edges and helix angle - DIN 6527 L</i> "PIRAÑA"-SQ	64ISQ 64ISQH	231
Тороидальные концевые фрезы - Z=4 неравномерный шаг режущих кромок DIN 6527 L "PIRAÑA"-SQ	<i>Torus end mills - Z=4 uneven division of cutting edges and helix angle - DIN 6527 L</i> "PIRAÑA"-SQ	64TISQ 64TISQH	232
Тороидальные концевые фрезы - Z=4 неравномерный шаг режущих кромок DIN 6527 L "PIRAÑA"-SQ	<i>Torus end mills - Z=4 uneven division of cutting edges and helix angle - DIN 6527 L</i> "PIRAÑA"-SQ	64TIGS 64TIGSH	233
Концевые фрезы - Z=4 Спираль 30° СТП	<i>End mills - Z=4 Helix 30° - Internal standard</i>	64 64A 64W 64WA	234-235
Концевые фрезы - Z=4 Спираль 45° - DIN 6527 L	<i>End mills - Z=4 Helix 45° - DIN 6527 L</i>	64-45° 64-45°A 64W-45° 64W-45°A	236
Концевые фрезы - Z=4 Спираль 30° СТП длинные	<i>End mills - Z=4 Helix 30° - Internal standard long</i>	64L 64LA	237

Концевые фрезы - Z=4 Спираль 30° СТП экстра длинные	<i>End mills - Z=4 Helix 30° - Internal standard extra long</i>	64XL 64XLA	238
Сферические фрезы - Z=4 Спираль 30° СТП	<i>Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard</i>	64R 64RA 64RW 64RWA	239-240
Сферические фрезы - Z=4 Спираль 30° СТП длинные	<i>Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard long</i>	64RL 64RLA	241
Сферические фрезы- Z=4 Спираль 30° СТП экстра длинные	<i>Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard extra long</i>	64RXL 64RXLA	242

2

Инструменты 2.10: Многозубые концевые чистовые	Tools Group 2.10: Multi-flute finishing end mills	Арт.№	Страница Page
Концевые фрезы - Z=6 Спираль 25° - Тип Н - СТП длинные	<i>End mills - Z=6 Helix 25° - "H" design - Internal standard long</i>	66 66A 66W 66WA	244
Многозубые концевые фрезы для чистовой обработки - нечетное число зубьев СТП длинные	Multi-flute finishing end mills - uneven num- ber of flutes - Internal standard long	66Z 66ZA 66ZW 66ZWA	245
Концевые фрезы - мелкая насечка- стружколом СТП длинные	End mills - Fine cut with chipbreaker - Internal standard long	66M 66MA 66MW 66MWA	246
Сферические фрезы - мелкая насечка - стружколом СТП длинные	Ball nose end mills - Fine cut with chipbrea- ker - Internal standard long	66MR 66MRA 66MRW 66MRWA	247

Инструменты Группа 2.11: Гравировальные резцы	Tools Group 2.11: Engraving tools	Арт.№ Code	Страница Page
Круглые заготовки	<i>Round blanks</i>	90	250
Гравировальный резец, одностор.заточка	<i>Engraving tool preshaped on one side</i>	91	251
Гравировальный резец одностор.заточка	<i>Engraving tool preshaped on one side</i>	92 - 93	252
Гравировальный резец заточка 90° - 60°	<i>Engraving tool 90° - 60° shaped on one side</i>	94-90° 94-60°	253
Квадратные заготовки	<i>Square blanks</i>	200	254
Прямоугольные заготовки	<i>Rectangular blanks</i>	200	255

Cerin постоянно следит за рыночными тенденциями и предлагает широкий ассортимент высокотехнологичных цельных твердосплавных фрез. В дополнение к хорошо известной традиционной продукции компании, Cerin производит режущий инструмент, соответствующий последним нормам DIN, а также разнообразные длинные и экстра длинные конические фрезы и черновые фрезы. Специальная фреза «Пиранья», хорошо зарекомендовала себя и высоко ценится за свои уникальные качества: отсутствие вибрации при обработке и отличное финишное качество поверхности.

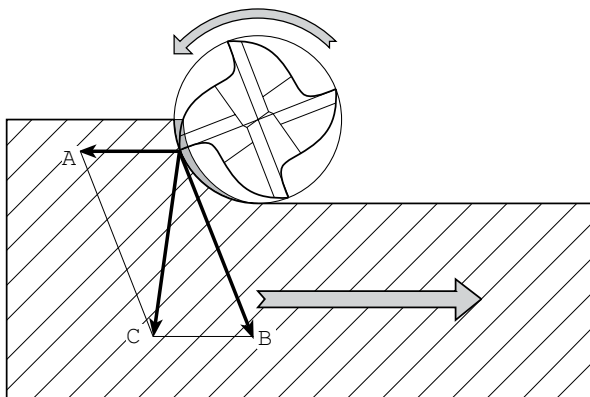
Cerin have always been sensitive to market trends and now offer a wide and technologically advanced range of solid carbide end mills. In addition to the well-known traditional products, Cerin supplies cutters which comply with the most recent DIN norms as well as a diversified range of long and extra-long, roughing and conical cutters. A special cutter, called «PIRAÑA», is very successful and appreciated thanks to its vibrationless machining and the excellent finish of the workpiece.

Попутное фрезерование

Вращение инструмента и подача происходят в одном направлении. Обработка идет с образованием стружки максимальной толщины на входе инструмента и минимальной на выходе.

DOWN MILLING

Cutter rotation and work feed have the same direction. The cutter machines the material at the maximum chip thickness and leaves it at the minimum.



Основные характеристики:

- Меньше вибрации
- хорошее качество поверхности
- высокая стойкость к затуплению
- высокие скорости резания.

Main features:

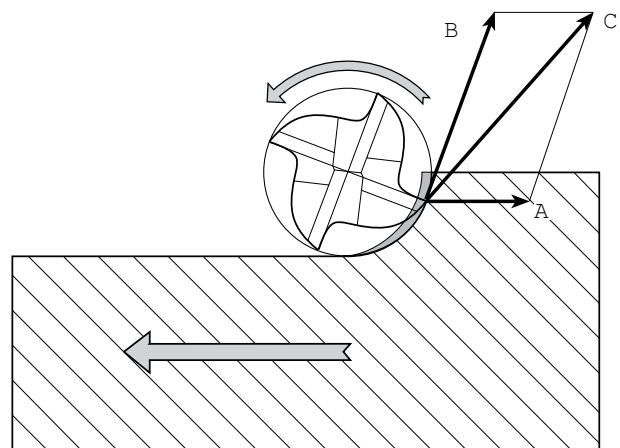
- less vibrations
- good surface quality
- longer life of cutting edges
- higher cutting speed.

Встречное фрезерование

Направление вращения инструмента противоположно направлению подачи. Стружка имеет минимальную толщину на входе инструмента и максимальную на выходе

UP MILLING

Cutter rotation and work feed have opposite directions. The material is cut at the minimum thickness and left at the maximum.



Основные характеристики:

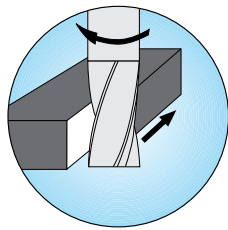
- большая вибрация из-за увеличения касательного напряжения
- низкая стойкость к затуплению из-за большого износа кромки
- вертикальное усилие среза приводит к потере контакта с обрабатываемой деталью.

Main features:

- more vibrations due to increased shear stress
- shorter life of cutter due to higher wear of cutting edges in the first working length
- the vertical shearing stress component tends to detach the work from the table.

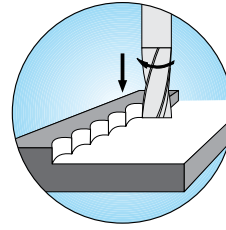
Применение фрез Applications for milling cutters

Примеры применения / Application examples



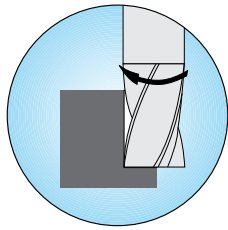
Контурное фрезерование
Осевая глубина резания a_p
Радиальная глубина резания a_e

Contour milling
Axial depth of cut a_p
Radial depth of cut a_e



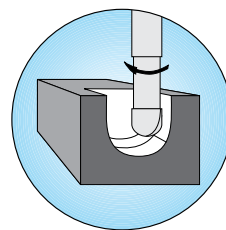
Врезное фрезерование
используя сверление по оси Z
для открытия глубокого паза

Plunge milling
by using drilling in Z-axis to open
up a deep slot



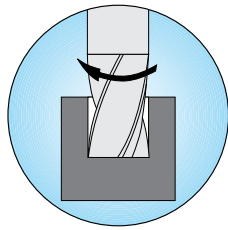
Торцовое фрезерование
Осевая глубина резания a_p
Радиальная глубина резания a_e

Side milling
Axial depth of cut a_p
Radial depth of cut a_e



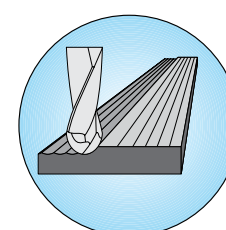
Фрезерование по копиру
маленькое сечение стружки
фрезой с большим радиусом

Copy milling
small chip sections with large
radius cutters



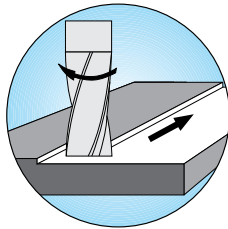
Фрезерование пазов
Рабочая ширина $D_c \times 1$
Осевая глубина резания $a_p = D_c \times 1$

Slot milling
working width $D_c \times 1$
Axial depth of cut $a_p = D_c \times 1$



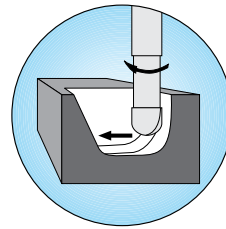
Фрезерование по копиру
маленькое сечение стружки
фрезой с большим радиусом

Copy milling
small chip sections with large
radius cutters



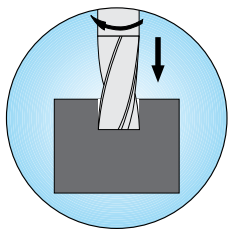
Торцовое фрезерование
Осевая глубина резания a_p
Рабочая ширина до $D_c \times 1$

Face milling
Axial depth of cut a_p
working width up to $D_c \times 1$



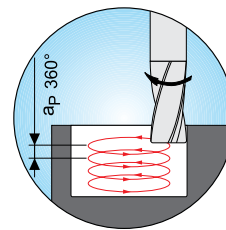
Двухтактное врезание
движения при копировании в
3D объёмной обработке

Push-pull plunging
Copying movements in 3D
machining



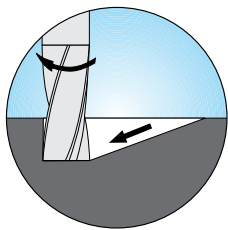
Сверление
подача только по оси Z

Drilling
feed only in Z-axis



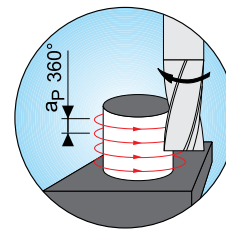
**Внутреннее Циркулярное
фрезерование**
сверление вращательными
движениями по оси Z

**Internal helical interpolation
ramping**
drilling operation with circular
movement in Z-axis



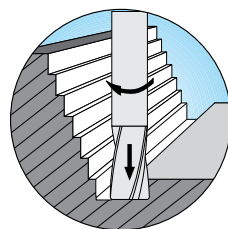
Врезание
наклонное врезание по оси Z
более экономное чем сверление

Ramping
angular ramping in Z-axis is more
economical than drilling



**Внешнее Циркулярное
фрезерование**
вращательные движения по
окружности по оси Z

**External helical interpolation
ramping**
circumference operation with
circular movement in Z-axis



Строчечное фрезерование
сверление по оси Z - затем
линейное движение по x-y

Z - leveling
Drilling in Z-axis
then linear x-y movement

Краткое описание технических терминов
Brief description of technical terms

Наименование / Denomination	Единица измерения Unit	Обозначение / Symbol	
		DIN 6580/84	Alt - old
Рабочий диаметр <i>Working diameter</i>	mm	D_w	d_{1eff}
Обороты в минуту <i>Revolution per min.</i>	min ⁻¹	n	n
Длина обсерловки(фрезеровки) <i>Milling (drilling) length</i>	mm	l_f	L
Выходная мощность <i>Output</i>	KW	P_c	P_e
Срок службы <i>Working life</i>	min	T	
Диаметр хвостовика <i>Shank diameter</i>	mm	dm_m	d_1
Радиальная глубина резания <i>Radial depth of cut</i>	mm	a_e	e
Диаметр фрезы <i>Milling cutter diameter</i>	mm	D_c	D_s
Скорость резания <i>Cutting speed</i>	m/min	V_c	V
Сила резания <i>Cutting force</i>	N	F_c	F_s
Осевая глубина резания <i>Axial depth of cut</i>	mm	a_p	a
Производительность резания <i>Resulting cutting force</i>	N	F	
Толщина стружки <i>Chip thickness</i>	mm	h	h
Средняя толщина стружки <i>Average chip thickness</i>	mm	h_m	h_m
Подача на оборот <i>Feed per revolution</i>	mm/U	f	s
Подача на зуб <i>Feed per tooth</i>	mm/Zahn mm/tooth	f_z	S_z
Подача в минуту <i>Feed per minute</i>	mm/min	V_f	U
Количество зубьев <i>Number of teeth</i>		Z_n	Z
Шероховатость <i>Roughness</i>		R_{th}	H

Расчетные формулы Formulae of calculation

2

Концевые-тороидальные-сферические фрезы End mills - Torus cutters - Ball nose cutters		Копировальное фрезерование Trace milling	
Обороты в минуту Revolution per minute	$n = \frac{V_c \times 1000}{D_c \times 3,14}$		
Скорость резания Cutting speed	$V_c = \frac{D_c \times 3,14 \times n}{1000}$		
Подача на зуб Feed per tooth	$f_z = \frac{V_f}{Z_n \times n}$		
Подача на оборот Feed for revolution	$f = f_z \times Z_n$	Шероховатость поверхности Roughness	$R_{th} = \frac{D_c - \sqrt{D_c^2 - b_r^2}}{2}$
Подача в минуту Feed per minute	$V_f = f_z \times Z_n \times n$	Интервал Line offset	$b_r = 2 \sqrt{R_{th} (D_c - R_{th})}$
Средняя толщина стружки Average chip thickness	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{D_c}}$	Рабочий диаметр Working diameter	$D_w = 2 \sqrt{a_p (D_c - a_p)}$

Расчетные формулы Formulae of calculation

Фрезерование с круговой подачей - Сверление - Подача по движению оси фрезы VfM (мм/мин.) Circular milling - Drill milling - Feed based on movement of the cutter axis VfM (mm/min.)			
		Внутренняя контурная обработка internal profile	$V_{FM} = \frac{V_f \times (D - D_c)}{D}$
		Наружная контурная обработка External profile	$V_{FM} = \frac{V_f \times (D - D_c)}{D}$

ПРОБЛЕМА PROBLEM		РЕШЕНИЕ REMEDY	УВЕЛИЧЕНИЕ INCREASE
Скалывание режущей кромки <i>Cutting edge spalling</i>	Подача на зуб <i>Tooth feed</i>	Скорость резания - жесткость инструмента - Фаза режущей кромки - устойчивость станка <i>Cutting speed - Carbide toughness - Cutting edge phase - Machine stability</i>	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 10px; text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">2</div>
Износ режущей кромки <i>Cutting edge wear</i>	Скорость резания <i>Cutting speed</i>	Подача на зуб - износостойкость инструмента - Фаза режущей кромки <i>Tooth feed Carbide wear resistance Cutting edge phase</i>	
Образование лунки на режущей кромке <i>Cratering</i>	Подача на зуб Скорость резания <i>Cutting speed Tooth feed</i>	Износостойкость инструмента - Давление охлаждающей жидкости <i>Carbide wear resistance Coolant pressure</i>	
Нарост на режущей кромке <i>Deposit on cutting edge</i>	Глубина резания <i>Cutting depth</i>	Скорость резания Подача на зуб Давление охлаждающей жидкости <i>Cutting speed Tooth feed Coolant pressure</i>	
Низкое качество обрабатываемой поверхности <i>Bad workpiece surface</i>	Подача на зуб Фаза режущей кромки Глубина резания <i>Tooth feed Cutting edge phase Cutting depth</i>	Скорость резания - устойчивость станка - угол наклона линии зуба - соосность фрезирования - число зубьев <i>Cutting speed - Machine stability - Helix angle - Mill concentricity - Number of flute</i>	
Вибрация <i>Vibrations</i>	Глубина резания Скорость резания <i>Cutting depth Cutting speed</i>	Устойчивость станка Устойчивость обрабатываемой поверхности Плотность охлаждающей жидкости <i>Machine stability Workpiece stability Coolant density</i>	
Скалывание обрабатываемой поверхности <i>Spalling workpiece</i>	Подача на зуб Фаза режущей кромки Глубина резания <i>Tooth feed Cutting edge phase Cutting depth</i>		
Перегрузка станка <i>Overload machine</i>	Глубина резания Скорость резания Подача на зуб <i>Cutting speed Tooth feed Cutting depth</i>		
			УМЕНЬШЕНИЕ DECREASE

Скорость резания - обороты в минуту
Cutting speed - Revolution per minute

Расчетная формула: Скорость резания V_c (м/мин) - Обороты в минуту n /мин
 Calculation formula: Cutting speed V_c (m/min) - Revolution per minute n /min

$$V_c \text{ (m/min)} = \frac{D_c \text{ (mm)} \times 3,14 \times n \text{ /min}}{1000}$$

$$n \text{ /min} = \frac{V_c \text{ (m/min)} \times 1000}{D_c \text{ (mm)} \times 3,14}$$

2

V_c m/min	D_c mm								
	1,00	1,5	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00
Обороты в минуту / Revolution per minute = n /min									
20	6369	4245	3185	2548	2123	1592	1274	1062	796
25	7962	5307	3981	3185	2654	1990	1592	1327	995
30	9554	6368	4777	3822	3185	2389	1911	1592	1194
40	12739	8491	6369	5096	4246	3185	2548	2123	1592
50	15924	10613	7962	6369	5308	3981	3185	2654	1990
60	19108	12736	9554	7643	6369	4777	3822	3185	2389
80	25478	16982	12739	10191	8493	6369	5096	4246	3185
100	31847	21227	15924	12739	10616	7962	6369	5308	3981
125	39809	26534	19904	15924	13270	9952	7962	6635	4976
150	47771	31840	23885	19108	15924	11943	9554	7962	5971
175	55732	37147	27866	22293	18577	13933	11146	9289	6967
200	63694	42454	31847	25478	21231	15924	12739	10616	7962
250	79618	53067	39809	31847	26539	19904	15924	13270	9952
300	95541	63681	47771	38217	31847	23885	19108	15924	11943
400	127389	84908	63694	50955	42463	31847	25478	21231	15924
450	143312	95521	71656	57325	47771	35828	28662	23885	17914
500	159236	106135	79618	63694	53079	39809	31847	26539	19904
600		127361	95541	76433	63694	47771	38217	31847	23885
800			127389	101911	84926	63694	50955	42463	31847
1000				127389	106157	79618	63694	53079	39809

V_c m/min	D_c mm								
	10,00	12,00	14,00	15,00	16,00	18,00	20,00	25,00	32,00
Обороты в минуту / Revolution per minute = n /min									
20	637	531	455	425	398	354	318	255	199
25	796	663	569	531	498	442	398	318	249
30	955	796	682	637	597	531	478	382	299
40	1274	1062	910	849	796	708	637	510	398
50	1592	1327	1137	1062	995	885	796	637	498
60	1911	1592	1365	1274	1194	1062	955	764	597
80	2548	2123	1820	1699	1592	1415	1274	1019	796
100	3185	2654	2275	2123	1990	1769	1592	1274	995
125	3981	3317	2843	2654	2488	2212	1990	1592	1244
150	4777	3981	3412	3185	2986	2654	2389	1911	1493
175	5573	4644	3981	3715	3483	3096	2787	2229	1742
200	6369	5308	4550	4246	3981	3539	3185	2548	1990
250	7962	6635	5687	5308	4976	4423	3981	3185	2488
300	9554	7962	6824	6369	5971	5308	4777	3822	2986
400	12739	10616	9099	8493	7962	7077	6369	5096	3981
450	14331	11943	10237	9554	8957	7962	7166	5732	4479
500	15924	13270	11374	10616	9952	8846	7962	6369	4976
600	19108	15924	13649	12739	11943	10616	9554	7643	5971
800	25478	21231	18198	16985	15924	14154	12739	10191	7962
1000	31847	26539	22748	21231	19904	17693	15924	12739	9952

Приблизительные значения скорости резания для фрезерных станков
Approximative values of cutting speed for milling machines

Материал группа	Материал Описание	Прочность N/m V _c m/min.	Карбид	Покрытие
Material Group	Material Description	Strength N/mm	Carbide	Coating
Алюминий - Алюминиевые сплавы - Медь - Медные сплавы - Магний Aluminium - Aluminium alloys - Copper - Copper alloys - Magnesium				Cer-Al
A 1.1	G-AlMg3	130 - 190	220	500
A 1.2	Al 99.5 / F13	100 - 250	300	600
A 1.3	GDAlSi17Cu4	180 - 250		200
A 1.4	GD-AlSi12	220 - 300		280
A 1.5	GD-AlSi9Cu3	240 - 320		280
A 1.6	AlCuMg1 / F39	300-500	300	600
A1.7	MMC - LM-легированные-армированные		220	300
A 2.1	E-Cu	220 - 350	200	250
A 2.2	GCuSn5ZnPb / Rg5	150 - 350	220	300
A 2.3	GCuSn7ZnPb / Rg7	150 - 350	220	300
A 2.4	CuZn40 /Ms60	340 - 500	220	250
A 2.5	CuZn39Pb2 / Ms58	350-500	350	500
A 2.6	CuZn37 /Ms63	300 - 550	200	250
A 2.7	CuAl10Ni	500 - 800	150	250
A 3.1	Ampco 16	630		65
A 3.2	Ampco 20	600		25
A 4.1	MgAl6	300 - 500	200	280
A 4.2	GMgAl9Zn1	300 - 500	180	260
Пластмассы -Армированные пластики - Цветные металлы Plastics - Reinforced plastic fibres - Nonferrous materials				Cer-P
B 1.1	Дуропласт / <i>Themosets</i>	80 - 110	200	400
B 1.2	Термопласт / <i>Thermoplastics</i>	≤ 80	250	500
B 1.3	Поликарбонат / <i>Polycarbonate</i>		150	300
B 1.4	CFK-GFK-AFK	800 - 1500	120	180
B 1.5	Орг.стекло / <i>Plexiglass</i>	≤ 255	150	300
B 2.1	Древесина твердых пород / <i>Hard wood</i>	≤ 255	200	300
B 2.2	Эбонит / <i>Hard rubber</i>		60	100
B 2.3	Цветные металлы / <i>Nonferrous metals</i>	≤ 255	200	300
B 2.4	Прессованная бумага / <i>Pressed carton</i>	≤ 255	200	250
Сталь - Стальные сплавы - Закаленная сталь General steels - Steel alloys - Hardened steels			Cer-T	
C 1.1	Q-St-37-3	< 400	200	250
C 1.2	R-Fe80	< 400	200	250
C 1.3	9SMnPb28	500 - 700	150	200
C 1.4	St37-2	320 - 470	150	200
C 1.5	16MnCr5	500 - 700	100	150
C 1.6	Ck45	600 - 800	100	150
C 1.7	Gs25CrMo4	650 - 950	100	180
C 1.8	St70-2	700 - 900	120	180
C 2.1	100Cr6	700 - 900	100	150
C 2.2	X155CrVMo12-1	900 - 1100	80	120
C 2.3	X30WCrV5-3	1100	80	120
C 2.4	42CrMo4V	1200 - 1400	80	120
C 3.1	X38CrMoV5-3	900 - 1100	80	120
C 3.2	55NiCrMoV6	47 - 52 HRC		100
C 3.3	45WCrV7	56 - 60 HRC		100
C 3.4	X155CrVMo12-1	60 - 63 HRC		80
C 3.5	X210CrW12	63 - 66 HRC		80
C 4.1	FeroTiC	800 - 900		40
C 4.2	Hardox500	1300 - 1400		30

Приблизительные значения скорости резания для фрезерных станков
Approximative values of cutting speed for milling machines

2

Материал Группа	Материал Описание	прочность N/mm ²	Карбид V _c m/min.	Покрытие Cer-T
Material Group	Material Description	Strength N/mm	Carbide	Coating
Коррозия и кислото упорные стали - Жаропрочные стали Corrosion and acid resistant steels - Heat resistant steels				
D 1.1	X10NiCrAlTi32-20 (INCOLOY800)	610 - 850		90
D 1.2	X12CrNiTi18-9	500 - 700		90
D 1.3	X6CrNiMoTi17-12-2	500 - 730		90
D 1.4	X45SiCr4	900 - 1100		70
D 1.5	X5NiCrTi26-15	1200		50
Никель / кобальтовые сплавы - Титан - Титановые сплавы Nickel/Cobalt alloys - Titanium - Titanium alloys				
E 1.1	Ti3 (Ti99.4)	700	100	120
E 1.2	TiAl6V4	700 - 900	80	100
E 1.3	TiAlMo4Sn2	900 - 1250		80
E 2.1	NiCu30Fe (MONEL400I)	420 - 610		70
E 2.2	NiCr19NbMo (INCONEL718)	850-1200		60
E 2.3	Haynes 25 (L605)	1550 - 2000		40
Чугун Cast irons				
F 1.1	GG 20	120-220 HB	140	160
F 1.2	GG 30	220 - 270 HB	120	150
F 1.4	Hartguß / <i>Hard cast iron</i>	< 400 HB		80
F 1.2	GTW40	360 - 420	120	160
F 1.3	GTS65	560 - 650	100	150
F 2.1	GGG 40	400	120	150
F 2.2	GGG 70	700 - 1050	100	150
F 2.3	GGV (80% Perlit)	220 HB	80	100
F 2.4	GGV (100% Perlit)	230 HB	70	100
Графит - вольфрам / медные сплавы Graphite - Tungsten/cooper alloys				
G 1.1	C-800	60		450
G 2.1	W-Cu 80/20	230-250 HV		400

ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ ICONS (SYMBOLS) DESCRIPTION

Марка твердого сплава <i>Carbide grade</i>	HM CK10-30-UF Ultrafine	Фрезерование закалённых деталей от 56 до 66 HRC <i>Hard milling from 56 to 66 HRC</i>	HRC 56-66
Марка твердого сплава <i>Carbide grade</i>	HM CK05-10-MG Micrograin	Хвостовик по DIN 6535 HA <i>Shank according to DIN 6535HA</i>	HA
Марка твердого сплава <i>Carbide grade</i>	HM CK10-20-MG Micrograin	Хвостовик по DIN 6535 HA/HB <i>Shank according to DIN 6535 HA/HB</i>	HA HB
Марка твердого сплава <i>Carbide grade</i>	HM CK20-30-MG Micrograin	Высокая эффективность резания <i>High Performance Cutting</i>	HPC
Форма режущей кромки по стандарту предприятия (СТП) <i>Cutting edge design acc. to internal standar</i>	WN	Высокая скорость резания <i>High speed Cutting</i>	HSC
Стандарт предприятия (СПТ) короткий	WN kurz	Размеры по DIN 6527-L <i>Dimensions acc. to DIN 6527-L</i>	DIN 6527-L
Стандарт предприятия (СПТ) длинный <i>Internal standard long</i>	WN lang	Размеры по DIN 6527-K <i>Dimensions acc. to DIN 6527-K</i>	DIN 6527-K
Стандарт предприятия (СПТ) экстр длинный <i>internal standard extra long</i>	WN überlang	Размеры по DIN 6528 <i>Dimensions acc. to DIN 6528</i>	DIN 6528
Стандарт предприятия (СПТ) экстр длинный <i>Internal standard extra long</i>	WN extra lang	Размеры подобные DIN 8033 <i>Dimensions similar to DIN 8033</i>	Sim. to DIN 6528
Стандарт предприятия (СПТ)- обратная специальная насечка <i>Internal standard - Counterwise special cut</i>	WN	С сжатым воздухом <i>With compressed air</i>	
Стружколом <i>Chip breaker</i>	WN	С системой воздушного охлаждения <i>With cold air coolant system</i>	
Стружколом <i>Chip breaker</i>	WN	MMS - минимальное количество смазки MQS - <i>Minimum quantity lubrication</i>	
Фрезерование закалённых деталей до 56 HRC	HRC ≤ 56	С масляной эмульсией <i>With oil emulsion</i>	

ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ ICONS (SYMBOLS) DESCRIPTION

2

Сухое резание <i>Dry machining</i>		Пример применения <i>Application example</i>	
Угол наклона линии зуба <i>Helix angle</i>		Пример применения <i>Application example</i>	
Угол наклона линии зуба <i>Helix angle</i>		Пример применения <i>Application example</i>	
Угол наклона линии зуба <i>Helix angle</i>		Пример применения <i>Application example</i>	
Угол наклона линии зуба <i>Helix angle</i>		Пример применения <i>Application example</i>	
Угол наклона линии зуба <i>Helix angle</i>		Пример применения <i>Feed direction</i>	
Угол наклона линии зуба <i>Helix angle</i>		Направление подачи <i>Feed direction</i>	
Угол наклона линии зуба <i>Helix angle</i>		Направление подачи <i>Feed direction</i>	
Передний угол <i>Rake angle</i>		Длина инструмента <i>Tool length</i>	
Передний угол <i>Rake angle</i>		Длина инструмента <i>Tool length</i>	
Передний угол <i>Rake angle</i>		Длина инструмента <i>Tool length</i>	
Передний угол <i>Rake angle</i>		Длина инструмента <i>Tool length</i>	
Пример применения <i>Application example</i>		Длина инструмента <i>Tool length</i>	

ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ
ICONS (SYMBOLS) DESCRIPTION

Сферические фрезы <i>Ball nose cutters</i>		Пример применения <i>Application example</i>	
Радиус закругления вершины <i>Corner radius</i>		Прямая стружечная канавка <i>Straight flute</i>	
Обратное вращение режущих кромок (против часовой стрелки) <i>Counterrotating cutting edges</i>			
С перекрещивающимися стружечными канавками <i>with fine lapped chip flutes</i>			
Правая/ левая режущая кромка <i>Right/left cutting edges</i>			
Пример применения <i>Application example</i>			
Изменяющийся угол наклона линии зуба <i>Variable helix angle</i>			
2 различных угла наклона линии зуба <i>2 different helix angles</i>			
Различные углы линии наклона зуба <i>Different helix angle</i>			
Пример применения <i>Application example</i>			
Пример применения <i>Application example</i>			
Пример применения <i>Application example</i>			
Пример применения <i>Application example</i>			

2

Cerwin

Копировальные фрезы и фрезы для твердых материалов
Copying milling cutters and milling cutters for hard materials

2.2



HighSpeedCutting
line

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ РЕЗКА (HSC)

Высокая скорость резки позволяет сократить время и затраты на производство, благодаря чрезвычайно высокой скорости и относительному сокращению радиальной и осевой глубины резания.

HSC фрезы имеют хорошую геометрию и производятся из специальных прочных материалов, экстра-мелкозернистых.

HIGH SPEED CUTTING

High speed cutting means to reduce times and costs of production, by using extremely high speed cutting and depth of cut, both radial and axial, relatively reduced.

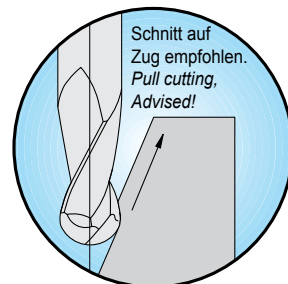
"HSC end mills" show a particularly appropriate geometry and are built with special hard metals, extra-fine grained.

Рекомендации по использованию метода HSC / USEFUL SUGGESTIONS FOR THE HSC METHOD

2.2

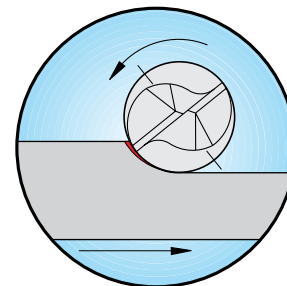
Мы рекомендуем, использовать вытяжную резку как можно больше. Большой размер стружки соответствует оптимальной скорости резания

We recommend that pull cutting be used as much as possible. The greater section of swarf corresponds to the optimum cutting speed.



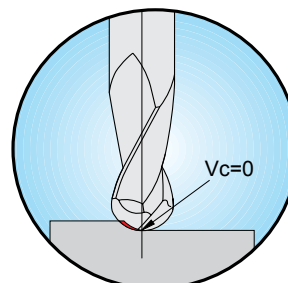
Попутное фрезерование обеспечивает лучшее качество чем встречное фрезерование: лучшую шероховатость поверхности, меньше шума, и более долгий срок службы инструмента.

Concordant milling gives a better quality result than discordant milling: better surface roughness, less noise, and longer tool life.



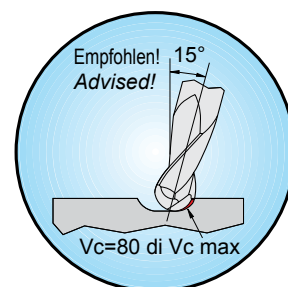
Если это возможно, инструмент должен быть слегка наклонена в направлении подачи, чтобы избежать работы в центральной части инструмента, где скорость резания равна 0.

If possible, the tools should be slightly tilted in the feed direction to avoid any working in the central part of the tool where the cutting speed is equal to 0.



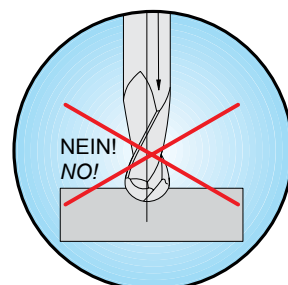
Идеальное отклонение на 15° в направлении подачи и позволяет фрезе работать, со скоростью резания равной 80% от максимальной теоретической при номинальном диаметре резца.

The ideal tilt is at 15° in the feed direction and allows the mill to work to a cutting speed equal to 80% of the maximum theoretical one in reference to the nominal diameter of the cutter itself.



Мы рекомендуем не выполнять вертикальных движений при углублении в материал; мы рекомендуем спиральное или наклонное перемещение по траектории.

Do not carry out vertical movements of immersion in the piece; we recommend spiral or ramp movements.



D_w Рабочий диаметр для копировальных фрез и фрез строчечного фрезерования / Working diameters for copy cutters and Z leveling cutters

Расчетная формула: Скорость резки V_c - Обороты в минуту об/мин - рабочая ширина (дейст. рабочий диаметр) D_w
 Calculation formula: Cutting speed V_c - Revolution per minute n/min - Working width (eff. working diameter) D_w

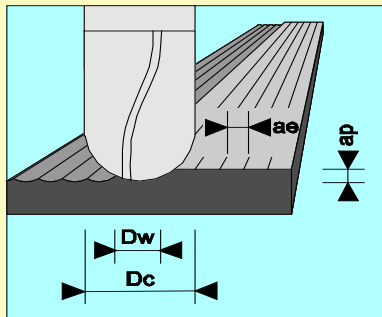
$$V_c \text{ (m/min)} = \frac{D_w \text{ (mm)} \times 3,14 \times \text{об/мин}}{1000}$$

$$n/min = \frac{V_c \text{ (m/min)} \times 1000}{D_w \text{ (mm)} \times 3,14}$$

D_w Рабочий диаметр (действующий)
 D_w - Working diameter (effective)

$$D_w \text{ (mm)} = 2 \times \sqrt{a_p (D_c - a_p)}$$

2.2



Рабочий диаметр (новый) D_w (mm)
 Working diameter (new) D_w (mm)

D_c Ømm	$a_p = D_c \times 0,05$		$a_p = D_c \times 0,10$		$a_p = D_c \times 0,15$		$a_p = D_c \times 0,20$		$a_p = D_c \times 0,25$		$a_p = D_c \times 0,30$	
	a_p mm	D_w mm	a_p mm	D_w mm	a_p mm	D_w mm	a_p mm	D_w mm	a_p mm	D_w mm	a_p mm	D_w mm
1,00	0,05	0,44	0,10	0,60	0,15	0,71	0,20	0,80	0,25	0,87	0,30	0,92
1,50	0,075	0,65	0,15	0,71	0,22	1,07	0,30	1,20	0,375	1,3	0,45	1,37
2,00	0,10	0,87	0,20	1,20	0,30	1,43	0,40	1,60	0,50	1,73	0,60	1,83
2,50	0,125	1,09	0,25	1,90	0,375	1,78	0,50	2,00	0,625	2,17	0,75	2,29
3,00	0,15	1,31	0,30	1,80	0,45	2,14	0,60	2,40	0,75	2,6	0,90	2,75
4,00	0,20	1,74	0,40	2,40	0,60	2,86	0,80	3,20	1,00	3,46	1,20	3,67
5,00	0,25	2,18	0,50	3,00	0,75	3,57	1,00	4,00	1,25	4,39	1,50	4,58
6,00	0,30	2,62	0,60	3,60	0,90	4,28	1,20	4,80	1,50	5,2	1,80	5,50
8,00	0,40	3,49	0,80	4,80	1,20	5,71	1,60	6,40	2,00	6,93	2,40	7,33
10,00	0,50	4,36	1,00	6,00	1,50	7,14	2,00	8,00	2,50	8,66	3,00	9,17
12,00	0,60	5,23	1,20	7,70	1,80	8,57	2,40	9,60	3,00	10,39	3,60	11,00
14,00	0,70	6,10	1,40	8,43	2,10	10,00	2,80	11,20	3,50	12,12	4,20	12,83
16,00	0,80	6,97	1,60	9,60	2,40	11,43	3,20	12,80	4,00	13,86	4,80	14,66
18,00	0,90	7,85	1,80	10,80	2,70	12,85	3,60	14,40	4,50	15,59	5,40	16,50
20,00	1,00	8,72	2,00	12,00	3,00	14,28	4,00	16,00	5,00	17,32	6,00	18,33

Скорость резания - Обороты в минуту Cutting speed - Revolution per minute

Расчетная формула: Скорость резания V_c (m/min) - Обороты в минуту об/мин
Calculation formula: Cutting speed V_c - Revolution per minute n/min

$$V_c \text{ (m/min)} = \frac{D_w \text{ (mm)} \times 3,14 \times n \text{ /min}}{1000}$$

$$n \text{ (об/мин)} = \frac{V_c \text{ (m/min)} \times 1000}{D_w \text{ (mm)} \times 3,14}$$

Обороты в минуту для рабочих диаметров D_w
Revolution per minute for working diameters D_w

D_w mm	V_c m/min									
	40	50	60	80	100	125	150	180	200	220
Обороты в минуту об/мин / Revolution per minute										
0,3	42463	53079	6369	84926	106157	132696	159236			
0,4	31847	39809	4777	63694	79618	99522	119427	143312	159236	175159
0,5	25478	31847	3822	50955	63694	79618	95541	114650	127389	140127
0,6	21231	26539	3185	42463	53079	66348	79618	95541	106157	116773
0,7	18198	22748	2730	36397	45496	56870	68244	81893	90992	100091
0,8	15924	19904	2389	31847	39809	49761	59713	71656	79618	87580
0,9	14154	17693	2123	28309	35386	44232	53079	63694	70771	77849
1	12739	15924	1911	25478	31847	39809	47771	57325	63694	70064
1,1	11581	14476	1737	23162	28952	36190	43428	52113	57904	63694
1,2	10616	13270	1592	21231	26539	33174	39809	47771	53079	58386
1,3	9799	12249	1470	19598	24498	30622	36747	44096	48996	53895
1,4	9099	11374	1365	18198	22748	28435	34122	40946	45496	50045
1,5	8493	10616	1274	16985	21231	26539	31847	38217	42463	46709
1,6	7962	9952	1194	15924	19904	24881	29857	35828	39809	43790
1,8	7077	8846	1062	14154	17693	22116	26539	31847	35386	38924
2	6369	7962	955	12739	15924	19904	23885	28662	31847	35032
2,2	5790	7238	869	11581	14476	18095	21714	26057	28952	31847
2,4	5308	6635	796	10616	13270	16587	19904	23885	26539	29193
2,6	4900	6124	735	9799	12249	15311	18373	22048	24498	26948
2,8	4550	5687	682	9099	11374	14217	17061	20473	22748	25023
3,2	3981	4976	597	7962	9952	12440	14928	17914	19904	21895
3,4	3747	4683	562	7493	9367	11709	14050	16860	18734	20607
3,6	3539	4423	531	7077	8846	11058	13270	15924	17693	19462
3,8	3352	4190	503	6705	8381	10476	12571	15085	16762	18438
4	3185	3981	478	6369	7962	9952	11943	14331	15924	17516
4,3	2963	3703	444	5925	7406	9258	11109	13331	14813	16294
4,6	2769	3462	415	5539	6923	8654	10385	12462	13847	15231
5	2548	3185	382	5096	6369	7962	9554	11465	12739	14013
5,5	2316	2895	347	4632	5790	7238	8686	10423	11581	12739
6	2123	2654	318	4246	5308	6635	7962	9554	10616	11677
6,5	1960	2450	294	3920	4900	6124	7349	8819	9799	10779
7	1820	2275	273	3640	4550	5687	6824	8189	9099	10009
7,5	1699	2123	255	3397	4246	5308	6369	7643	8493	9342
8	1592	1990	239	3185	3981	4976	5971	7166	7962	8758
8,5	1499	1873	225	2997	3747	4683	5620	6744	7493	8243
9	1415	1769	212	2831	3539	4423	5308	6369	7077	7785
9,5	1341	1676	201	2682	3352	4190	5028	6034	6705	7375
10	1274	1592	191	2548	3185	3981	4777	5732	6369	7006
10,5	1213	1517	182	2426	3033	3791	4550	5460	6066	6673
11	1158	1448	174	2316	2895	3619	4343	5211	5790	6369
11,5	1108	1385	166	2215	2769	3462	4154	4985	5539	6092
12	1062	1327	159	2123	2654	3317	3981	4777	5308	5839
13	980	1225	147	1960	2450	3062	3675	4410	4900	5390
14	910	1137	136	1820	2275	2843	3412	4095	4550	5005
15	849	1062	127	1699	2123	2654	3185	3822	4246	4671
16	796	995	119	1592	1990	2488	2986	3583	3981	4379

Скорость резания - Обороты в минуту Cutting speed - Revolution per minute

Расчетная формула: Скорость резания V_c (m/min) - Обороты в минуту об/мин
Calculation formula: Cutting speed V_c - Revolution per minute n/min

$$V_c \text{ (m/min)} = \frac{D_w \text{ (mm)} \times 3,14 \times n \text{ /min}}{1000}$$

$$n \text{ (об/мин)} = \frac{V_c \text{ (m/min)} \times 1000}{D_w \text{ (mm)} \times 3,14}$$

Обороты в минуту для рабочих диаметров D_w Revolution per minute for working diameters D_w

D_w mm	V_c m/min										
	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Обороты в минуту (об/мин) / Revolution per minute											
0,3											
0,4											
0,5	159236										
0,6	132696	159236									
0,7	113740	136488	159236								
0,8	99522	119427	139331	159236							
0,9	88464	106157	123850	141543	159236						
1	79618	95541	111465	127389	143312	159236					
1,1	72380	86856	101332	115808	130284	144760	159236				
1,2	66348	79618	92887	106157	119427	132696	145966	159236			
1,3	61244	73493	85742	97991	110240	122489	134738	146987	159236		
1,4	56870	68244	79618	90992	102366	113740	125114	136488	147862	159236	
1,5	53079	63694	74310	84926	95541	106157	116773	127389	138004	148620	159236
1,6	49761	59713	69666	79618	89570	99522	109475	119427	129379	139331	149283
1,8	44232	53079	61925	70771	79618	88464	97311	106157	115004	123850	132696
2	39809	47771	55732	63694	71656	79618	87580	95541	103503	111465	119427
2,2	36190	43428	50666	57904	65142	72380	79618	86856	94094	101332	108570
2,4	33174	39809	46444	53079	59713	66348	72983	79618	86253	92887	99522
2,6	30622	36747	42871	48996	55120	61244	67369	73493	79618	85742	91867
2,8	28435	34122	39809	45496	51183	56870	62557	68244	73931	79618	85305
3,2	24881	29857	34833	39809	44785	49761	54737	59713	64689	69666	74642
3,4	23417	28100	32784	37467	42151	46834	51517	56201	60884	65568	70251
3,6	22116	26539	30962	35386	39809	44232	48655	53079	57502	61925	66348
3,8	20952	25142	29333	33523	37714	41904	46095	50285	54475	58666	62856
4	19904	23885	27866	31847	35828	39809	43790	47771	51752	55732	59713
4,3	18516	22219	25922	29625	33328	37032	40735	44438	48141	51844	55547
4,6	17308	20770	24232	27693	31155	34616	38078	41540	45001	48463	51925
5	15924	19108	22293	25478	28662	31847	35032	38217	41401	44586	47771
5,5	14476	17371	20266	23162	26057	28952	31847	34742	37638	40533	43428
6	13270	15924	18577	21231	23885	26539	29193	31847	34501	37155	39809
6,5	12249	14699	17148	19598	22048	24498	26948	29397	31847	34297	36747
7	11374	13649	15924	18198	20473	22748	25023	27298	29572	31847	34122
7,5	10616	12739	14862	16985	19108	21231	23355	25478	27601	29724	31847
8	9952	11943	13933	15924	17914	19904	21895	23885	25876	27866	29857
8,5	9367	11240	13114	14987	16860	18734	20607	22480	24354	26227	28100
9	8846	10616	12385	14154	15924	17693	19462	21231	23001	24770	26539
9,5	8381	10057	11733	13409	15085	16762	18438	20114	21790	23466	25142
10	7962	9554	11146	12739	14331	15924	17516	19108	20701	22293	23885
10,5	7583	9099	10616	12132	13649	15165	16682	18198	19715	21231	22748
11	7238	8686	10133	11581	13028	14476	15924	17371	18819	20266	21714
11,5	6923	8308	9693	11077	12462	13847	15231	16616	18001	19385	20770
12	6635	7962	9289	10616	11943	13270	14597	15924	17251	18577	19904
13	6124	7349	8574	9799	11024	12249	13474	14699	15924	17148	18373
14	5687	6824	7962	9099	10237	11374	12511	13649	14786	15924	17061
15	5308	6369	7431	8493	9554	10616	11677	12739	13800	14862	15924
16	4976	5971	6967	7962	8957	9952	10947	11943	12938	13933	14928

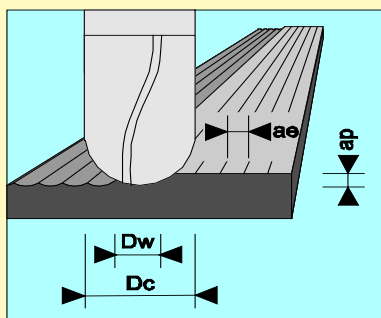
2.2

Копировальные фрезы - данные для расчёта режимов резания- Подача на зуб f_z - Осевая глубина резания a_p - Радиальная глубина резания a_e
 Copy milling cutters - Cutting data - Feed per tooth f_z - Axial depth of cut a_p - Radial depth

Копировальные фрезы / COPY CUTTERS

DIN 6527 K/L - DIN 6528 = f_z согласно таблице / = f_z according to table

СТП длинные - СТП экстра длинные = f_z согласно таблице x 0,75 / INT. STANDARD extra long = f_z according to table x 0,75



копирование
ae ap

2.2

Подача на зуб f_z (mm) / Feed per tooth

$$f_z = D_c \text{ (mm)} \times \text{Табличные значения} / \text{Value table}$$

Подача на оборот f (mm/U) / Feed per revolution

$$f = Z_n \times f_z$$

Скорость подачи V_f (mm/min) / Feed rate

$$V_f = n \times Z_n \times f_z$$

Группа А: Алюминий - Алюминиевые сплавы - Медь - Медные сплавы - Магний Aluminium - Aluminium alloys - Copper - Copper alloys - Magnesium

		Сферические / Ball nose cutters						Торoidalные / Torus cutters					
		Черновая обработка Roughing			Чистовая обработка Finishing			Черновая обработка Roughing			Чистовая обработка Finishing		
		$a_p = D_c \times 0,1$ $a_e = D_c \times 0,2$			$a_p = D_c \times 0,02$			$a_p = D_c \times 0,1$ $a_e = D_c \times 0,2$			$a_p = D_c \times 0,02$		
		Dc mm			Dc mm			Dc mm			Dc mm		
$f_z =$	1,5-2,5	3,0-5,0	6,0-20	1,5-2,5	3,0-5,0	6,0-20	1,5-2,5	3,0-5,0	6,0-20	1,5-2,5	3,0-5,0	6,0-20	
A 1.1	Dc x	0,009	0,014	0,018	0,009	0,014	0,018	0,009	0,014	0,016	0,009	0,014	0,018
A 1.2	Dc x	0,010	0,015	0,019	0,010	0,015	0,019	0,010	0,015	0,017	0,010	0,015	0,019
A 1.3	Dc x	0,008	0,012	0,015	0,008	0,012	0,015	0,008	0,012	0,014	0,008	0,012	0,015
A 1.4	Dc x	0,007	0,010	0,013	0,007	0,010	0,013	0,007	0,010	0,012	0,007	0,010	0,013
A 1.5	Dc x	0,008	0,013	0,016	0,008	0,013	0,016	0,008	0,013	0,014	0,008	0,013	0,016
A 1.6	Dc x	0,010	0,015	0,019	0,010	0,015	0,019	0,010	0,015	0,017	0,010	0,015	0,019
A 1.7	Dc x	0,004	0,006	0,008	0,004	0,006	0,008	0,004	0,006	0,007	0,004	0,006	0,008
A 2.1	Dc x	0,006	0,010	0,012	0,006	0,010	0,012	0,006	0,010	0,011	0,006	0,010	0,012
A 2.2	Dc x	0,006	0,010	0,012	0,006	0,010	0,012	0,006	0,010	0,011	0,006	0,010	0,012
A 2.3	Dc x	0,006	0,010	0,012	0,006	0,010	0,012	0,006	0,010	0,011	0,006	0,010	0,012
A 2.4	Dc x	0,006	0,009	0,011	0,006	0,009	0,011	0,006	0,009	0,010	0,006	0,009	0,011
A 2.5	Dc x	0,006	0,009	0,011	0,006	0,009	0,011	0,006	0,009	0,010	0,006	0,009	0,011
A 2.6	Dc x	0,006	0,009	0,011	0,006	0,009	0,011	0,006	0,009	0,010	0,006	0,009	0,011
A 2.7	Dc x	0,006	0,010	0,012	0,006	0,010	0,012	0,006	0,010	0,011	0,006	0,010	0,012
A 3.1	Dc x	0,005	0,008	0,010	0,005	0,008	0,010	0,005	0,008	0,009	0,005	0,008	0,010
A 3.2	Dc x	0,004	0,006	0,007	0,004	0,006	0,007	0,004	0,006	0,006	0,004	0,006	0,007
A 4.1	Dc x	0,009	0,014	0,018	0,009	0,014	0,018	0,009	0,014	0,016	0,009	0,014	0,018
A 4.2	Dc x	0,010	0,015	0,019	0,010	0,015	0,019	0,010	0,015	0,017	0,010	0,015	0,019

▣ Приведенные примерные значения всегда должны быть адаптированы к станку, заготовке и инструменту.

▣ These approx. values always should be adapted to machine, workpiece and tool.

Копировальные фрезы - данные для расчёта режимов резания- Подача на зуб f_z - Осевая глубина резания a_p - Радиальная глубина резания a_{re}

Copy milling cutters - Cutting data - Feed per tooth f_z - Axial depth of cut a_p - Radial depth

Группа В: Пластмассы - Армированные пластики - Цветные металлы Plastics - Reinforced fibre plastics - Nonferrous materials													
		Сферические / Ball nose cutters						Тороидальные / Torus cutters					
		Черновая обработка Roughing			Чистовая обработка Finishing			Черновая обработка Roughing			Чистовая обработка Finishing		
		$a_p = D_c \times 0,1$ $a_{re} = D_c \times 0,2$			$a_p = D_c \times 0,02$			$a_p = D_c \times 0,1$ $a_{re} = D_c \times 0,2$			$a_p = D_c \times 0,02$		
		□ D _c mm			□ D _c mm			□ D _c mm			□ D _c mm		
$f_z =$	1,0-2,5	3,0-5,0	6,0-20	1,0-2,5	3,0-5,0	6,0-20	1,0-2,5	3,0-5,0	6,0-20	1,0-2,5	3,0-5,0	6,0-20	
В 1.1	D _c x	0,010	0,018	0,020	0,008	0,012	0,016	0,010	0,016	0,018	0,010	0,008	0,014
В 1.2	D _c x	0,009	0,016	0,018	0,007	0,011	0,014	0,009	0,014	0,016	0,009	0,007	0,013
В 1.3	D _c x	0,010	0,018	0,020	0,008	0,012	0,016	0,010	0,016	0,018	0,010	0,008	0,014
В 1.4	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
В 1.5	D _c x	0,010	0,018	0,020	0,008	0,012	0,016	0,010	0,016	0,018	0,010	0,008	0,014
В 2.1	D _c x	0,006	0,011	0,012	0,005	0,007	0,010	0,006	0,010	0,011	0,006	0,005	0,008
В 2.2	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
В 2.3	D _c x	0,008	0,014	0,016	0,006	0,010	0,013	0,008	0,013	0,014	0,008	0,006	0,011
В 2.4	D _c x	0,007	0,012	0,013	0,005	0,008	0,010	0,007	0,010	0,012	0,007	0,005	0,009

Группа С: Сталь - Стальные сплавы - Закаленная сталь General steels - Steel alloys - Hardened steels													
С 1.1	D _c x	0,006	0,011	0,012	0,005	0,007	0,010	0,006	0,010	0,011	0,006	0,005	0,008
С 1.2	D _c x	0,006	0,011	0,012	0,005	0,007	0,010	0,006	0,010	0,011	0,006	0,005	0,008
С 1.3	D _c x	0,006	0,011	0,012	0,005	0,007	0,010	0,006	0,010	0,011	0,006	0,005	0,008
С 1.4	D _c x	0,006	0,011	0,012	0,005	0,007	0,010	0,006	0,010	0,011	0,006	0,005	0,008
С 1.5	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
С 1.6	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
С 1.7	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
С 1.8	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
С 2.1	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
С 2.2	D _c x	0,004	0,007	0,008	0,003	0,005	0,006	0,004	0,006	0,007	0,004	0,003	0,006
С 2.3	D _c x	0,004	0,007	0,008	0,003	0,005	0,006	0,004	0,006	0,007	0,004	0,003	0,006
С 2.4	D _c x	0,004	0,007	0,008	0,003	0,005	0,006	0,004	0,006	0,007	0,004	0,003	0,006
С 3.1	D _c x	0,004	0,007	0,008	0,003	0,005	0,006	0,004	0,006	0,007	0,004	0,003	0,006
С 4.1	D _c x	0,004	0,006	0,007	0,003	0,004	0,006	0,004	0,006	0,006	0,004	0,003	0,005
С 4.2	D _c x	0,004	0,006	0,007	0,003	0,004	0,006	0,004	0,006	0,006	0,004	0,003	0,005

2.2

Закаленная сталь Hardened steels										
≤ 52 HRC			≤ 57 HRC				≤ 63 HRC		≤ 66 HRC	
		Сферические Ball nose cutters				Тороидальные Torus cutters				Многозубые Multiflute cutters
		$a_p = D_c \times 0,02$				$a_p = D_c \times 0,02$				$a_p = D_c \times 1,5$ $a_{re} = D_c \times 0,02$
		D _c mm				D _c mm				D _c mm
$f_z =$	1,0-2,0	3,0-5,0	6,0-10	12-20	1,0-2,0	3,0-5,0	6,0-10	12-20	3,0 - 25,0	
С 3.2	D _c x	0,004	0,004	0,006	0,005	0,004	0,003	0,004	0,004	0,00175
С 3.3	D _c x	0,006	0,007	0,009	0,008	0,006	0,004	0,006	0,007	0,00275
С 3.4	D _c x	0,005	0,006	0,008	0,007	0,005	0,004	0,005	0,006	0,0025
С 3.5	D _c x	0,005	0,005	0,007	0,006	0,005	0,004	0,005	0,005	0,0025

- Приведенные примерные значения всегда должны быть адаптированы к станку, заготовке и инструменту.
- These approx. values always should be adapted to machine, workpiece and tool.

Копировальные фрезы - данные для расчёта режимов резания- Подача на зуб f_z - Осевая глубина резания a_p - Радиальная глубина резания a_e

Copy milling cutters - Cutting data - Feed per tooth f_z - Axial depth of cut a_p - Radial depth

Группа D: Коррозия и кислото упорные стали - Жаропрочные стали Group D - Corrosion and acid resistant steels - Heat resistant steels													
		Сферические фрезы / Ball nose cutters						Тороидальные фрезы / Torus cutters					
		Черновая обработка Roughing			Чистовая обработка Finishing			Черновая обработка Roughing			Чистовая обработка Finishing		
		$a_p = D_c \times 0,1$ $a_e = D_c \times 0,2$			$a_p = D_c \times 0,02$			$a_p = D_c \times 0,1$ $a_e = D_c \times 0,2$			$a_p = D_c \times 0,02$		
		□ D _c mm			□ D _c mm			□ D _c mm			□ D _c mm		
$f_z =$	1,5-2,5	3,0-5,0	6,0-20	1,5-2,5	3,0-5,0	6,0-20	1,5-2,5	3,0-5,0	6,0-20	1,5-2,5	3,0-5,0	6,0-20	
D 1.1	D _c x	0,005	0,009	0,100	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
D 1.2	D _c x	0,005	0,009	0,100	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
D 1.3	D _c x	0,005	0,009	0,100	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
D 1.4	D _c x	0,005	0,008	0,090	0,004	0,005	0,007	0,005	0,007	0,008	0,005	0,004	0,006
D 1.5	D _c x	0,004	0,006	0,070	0,003	0,004	0,006	0,004	0,006	0,006	0,004	0,003	0,005
Группа E: Никель / кобальтовые сплавы - Титан - Титановые сплавы Nickel/Cobalt alloys - Titanium - Titanium alloys													
E 1.1	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
E 1.2	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
E 1.3	D _c x	0,005	0,008	0,009	0,004	0,005	0,007	0,005	0,007	0,008	0,005	0,004	0,006
E 2.1	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
E 2.2	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
E 2.3	D _c x	0,004	0,006	0,007	0,003	0,004	0,006	0,004	0,006	0,006	0,004	0,003	0,005
Группа F - Чугун Group F - Cast irons													
F 1.1	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
F 1.2	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
F 1.3	D _c x	0,004	0,007	0,008	0,003	0,005	0,006	0,004	0,006	0,007	0,004	0,003	0,006
F 1.4	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
F 1.5	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
F 2.1	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
F 2.2	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
F 2.3	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
F 2.4	D _c x	0,005	0,009	0,010	0,004	0,006	0,008	0,005	0,008	0,009	0,005	0,004	0,007
Группа G: Графит - вольфрам / медные сплавы Group G - Graphite - Tungsten / Copper alloys													
G 1.1	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008
G 2.1	D _c x	0,006	0,010	0,011	0,004	0,007	0,009	0,006	0,009	0,010	0,006	0,004	0,008

2.2

□ Приведенные примерные значения всегда должны быть адаптированы к станку, заготовке и инструменту.

□ These approx. values always should be adapted to machine, workpiece and tool.

Сферические копируемые фрезы - Z=2 спираль 40° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Ball nose copy cutters - Z=2 Helix 40° - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.6 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

(GFK - CFK - AFK) - B1.1-1.6 B2.1-2.4

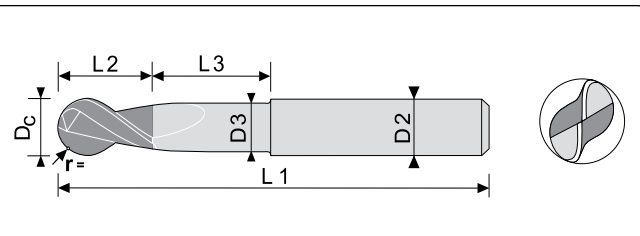
E: Титан / Titanium

E1.1-1.2

102RC-40°



102RC-40°G



2.2

HM
CK20-30-MG
Micrograin

DIN
6527-L



HSC



D _c h10	L2	L1	L3	D2 h6	D3	r f8	102RC-40°	102RC-40°G
							С покрытием / Coated	
2	4	57	2	6	1,8	1,0	102RC.020-40°	102RC.020-40°G
3	5	57	4	6	2,8	1,5	102RC.030-40°	102RC.030-40°G
4	6	57	6	6	3,7	2	102RC.040-40°	102RC.040-40°G
5	7	57	8	6	4,6	2,5	102RC.050-40°	102RC.050-40°G
6	8	57	12	6	5,5	3	102RC.060-40°	102RC.060-40°G
8	10	63	16	8	7,4	4	102RC.080-40°	102RC.080-40°G
10	12	72	19	10	9,2	5	102RC.100-40°	102RC.100-40°G
12	14	83	23	12	11	6	102RC.120-40°	102RC.120-40°G
14	16	83	25	14	13	7	102RC.140-40°	102RC.140-40°G
16	18	92	25	16	15	8	102RC.160-40°	102RC.160-40°G
20	22	104	31	20	19	10	102RC.200-40°	102RC.200-40°G

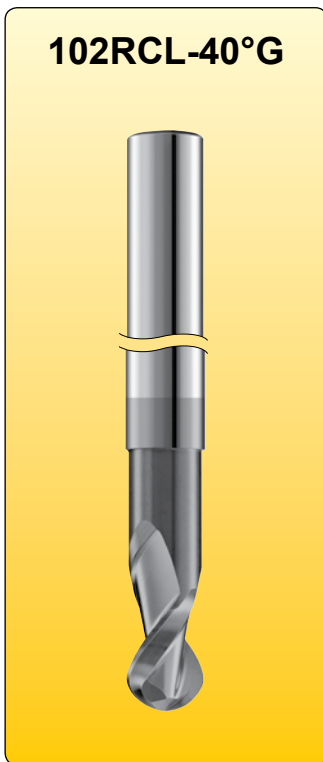
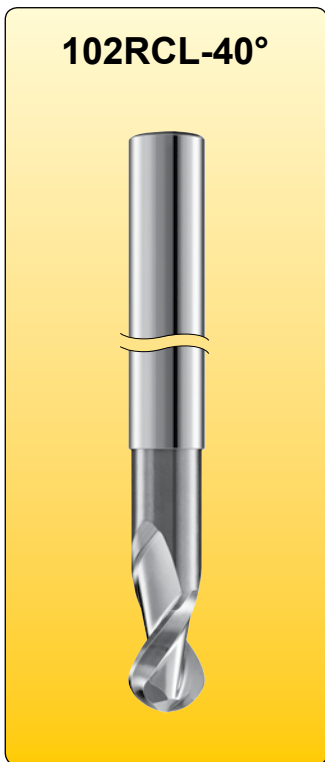
Сферические копировальные фрезы - Z=2 спираль 40° - СТП длинные

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Ball nose copy cutters - Z=2 Helix 40° - Internal standard long

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.2

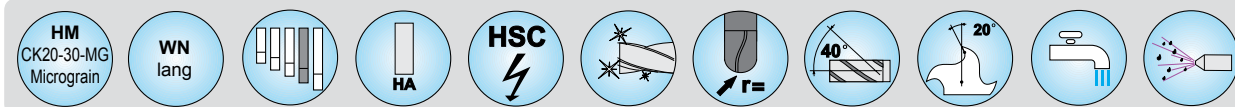
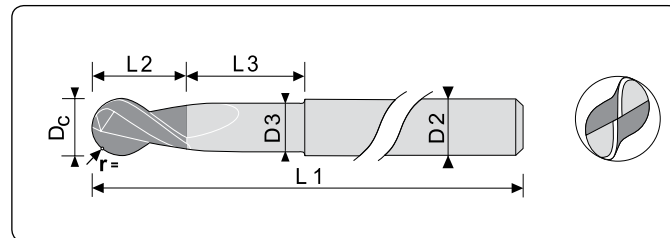


Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.1-1.6 A2.1-2.6 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
(GFK - CFK - AFK) - B1.1-1.6 B2.1-2.4

E: Титан / Titanium
E1.1-1.2



D _c h10	L2	L1	L3	D2 h6	D3	r f8	102RCL-40°	102RCL-40°G
								С покрытием / Coated
3	6	100	44	6	2,8	1,5	102RCL.030-40°	102RCL.030-40°G
4	8	100	42	6	3,7	2	102RCL.040-40°	102RCL.040-40°G
5	10	100	40	6	4,6	2,5	102RCL.050-40°	102RCL.050-40°G
6	12	100	38	6	5,5	3	102RCL.060-40°	102RCL.060-40°G
8	16	100	34	8	7,4	4	102RCL.080-40°	102RCL.080-40°G
10	12	120	50	10	9,2	5	102RCL.100-40°	102RCL.100-40°G
12	24	150	76	12	11	6	102RCL.120-40°	102RCL.120-40°G
14	28	150	72	14	13	7	102RCL.140-40°	102RCL.140-40°G
16	32	150	68	16	15	8	102RCL.160-40°	102RCL.160-40°G
20	39	150	60	20	19	10	102RCL.200-40°	102RCL.200-40°G

Торoidalные копировальные фрезы - Z=2 спираль 40° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Torus copy cutters - Z=2 Helix 40° - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.6 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

(GFK - CFK - AFK) - B1.1-1.6 B2.1-2.4

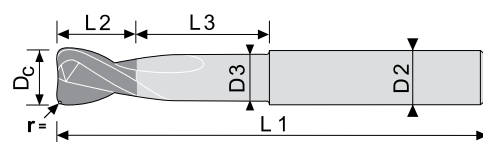
E: Титан / Titanium

E1.1-1.2

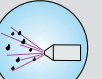
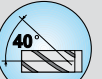
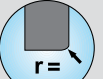
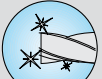
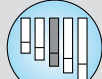
102TC-40°



102TC-40°G



2.2



D _c h10	L2	L1	L3	D2 h6	D3	r f8	102TC-40°	102TC-40°G
								С покрытием / Coated
2	4	57	2	6	1,8	0,5	102TC.020-40°	102TC.020-40°G
3	5	57	4	6	2,8	0,5	102TC.030-40°	102TC.030-40°G
4	6	57	6	6	3,7	0,5	102TC.040-40°	102TC.040-40°G
5	7	57	8	6	4,6	0,5	102TC.050-40°	102TC.050-40°G
6	8	57	12	6	5,5	1	102TC.060-40°	102TC.060-40°G
8	10	63	16	8	7,4	1	102TC.080-40°	102TC.080-40°G
10	12	72	19	10	9,2	1,5	102TC.100-40°	102TC.100-40°G
12	14	83	23	12	11	1,5	102TC.120-40°	102TC.120-40°G
14	16	83	25	14	13	2	102TC.140-40°	102TC.140-40°G
16	18	92	25	16	15	2	102TC.160-40°	102TC.160-40°G
20	22	104	31	20	19	2,5	102TC.200-40°	102TC.200-40°G

Торональные копировальные фрезы - Z=2 спираль 40° - СТП длинные

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Torus copy cutters - Z=2 Helix 40° - Internal standard long

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.2

102TCL-40°



102TCL-40°G



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.6 A3.1-3.2 A4.1-4.2

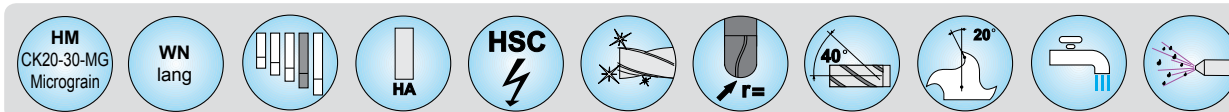
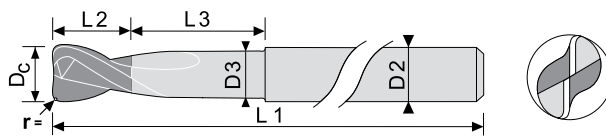
B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

(GFK - CFK - AFK) - B1.1-1.6 B2.1-2.4

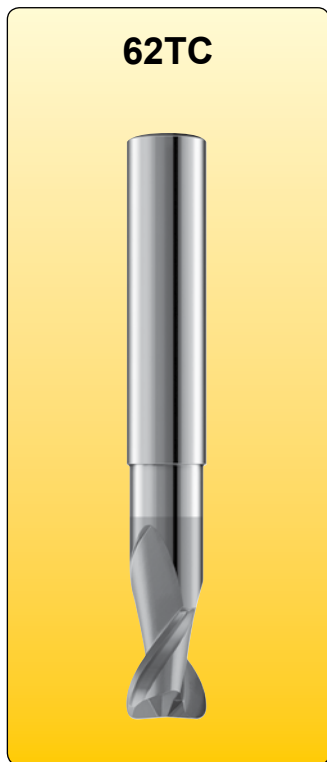
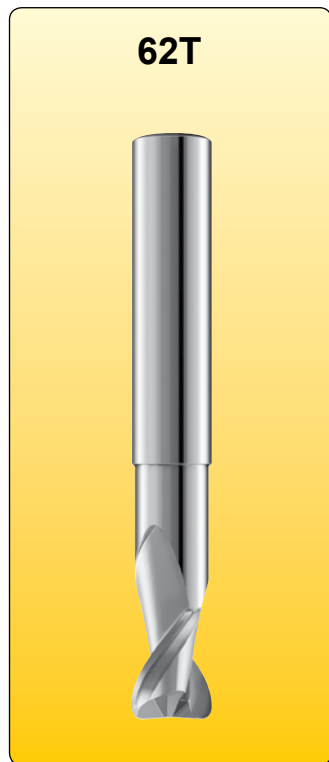
E: Титан / Titanium

E1.1-1.2



D _c h10	L2	L1	L3	D2 h6	D3	r f8	102TCL-40°	102TCL-40°G
								С покрытием / Coated
3	6	100	44	6	2,8	0,5	102TCL.030-40°	102TCL.030-40°G
4	8	100	42	6	3,7	0,5	102TCL.040-40°	102TCL.040-40°G
5	10	100	40	6	4,6	0,5	102TCL.050-40°	102TCL.050-40°G
6	12	100	38	6	5,5	1	102TCL.060-40°	102TCL.060-40°G
8	16	100	34	8	7,4	1	102TCL.080-40°	102TCL.080-40°G
10	20	120	50	10	9,2	1,5	102TCL.100-40°	102TCL.100-40°G
12	24	150	76	12	11	1,5	102TCL.120-40°	102TCL.120-40°G
14	28	150	72	14	13	2	102TCL.140-40°	102TCL.140-40°G
16	32	150	68	16	15	2	102TCL.160-40°	102TCL.160-40°G
20	39	150	60	20	19	2,5	102TCL.200-40°	102TCL.200-40°G

Торональные фрезы - Z=2 спираль 30° - СТП
Torus cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.7 A2.7 A3.1-3.2

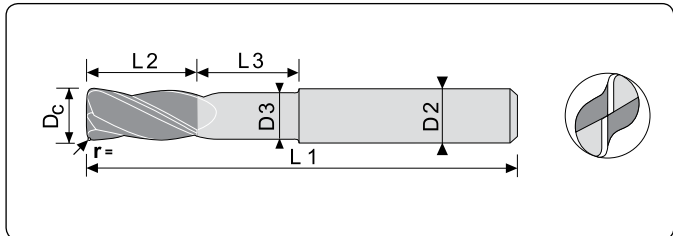
C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless steel
 D1.1-1.5

E: Титан / Titanium
 E1.2-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4

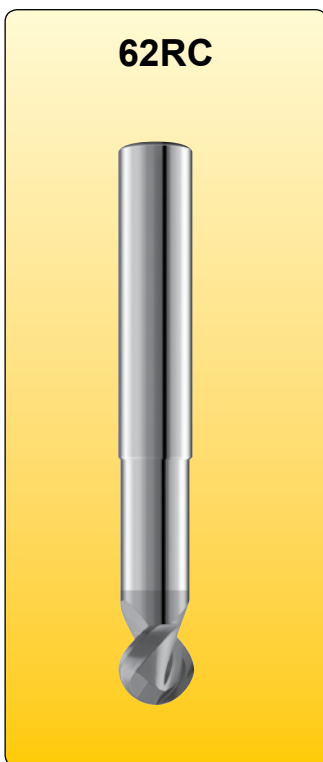
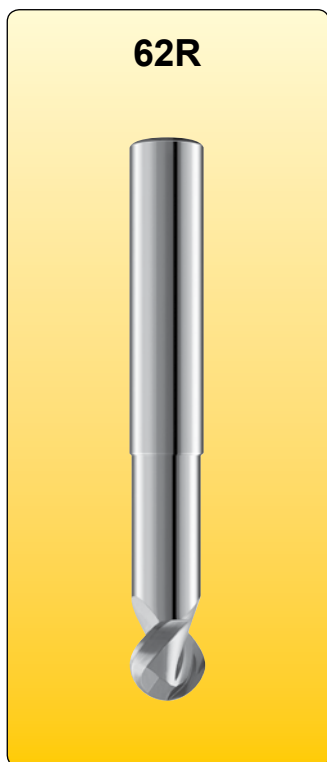
2.2



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	62T	62TC
							С покрытием / Coated	
1	2	57	6	0,9	2	0,25	62T.010060257	62T.010060257C
1,5	2,5	57	6	1,4	5	0,3	62T.015062557	62T.015062557C
2	3	57	6	1,9	5	0,4	62T.020060357	62T.020060357C
3	3,5	57	6	2,9	6,5	0,5	62T.030063557	62T.030063557C
4	4	57	6	3,9	8	0,5	62T.040060457	62T.040060457C
5	5	57	6	4,9	11	0,5	62T.050060557	62T.050060557C
6	6	57	6	5,9	20	0,5	62T.060060657	62T.060060657C
8	7	63	8	7,8	25	1	62T.080080763	62T.080080763C
10	8	72	10	9,8	30	1	62T.100100872	62T.100100872C
12	10	83	12	11,8	35	1	62T.120121083	62T.120121083C
16	12	92	16	15,8	40	1,5	62T.160161292	62T.160161292C

Сферические фрезы - Z=2 спираль 30° - СТП
Ball nose cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard

2.2



Область применения / Range of application

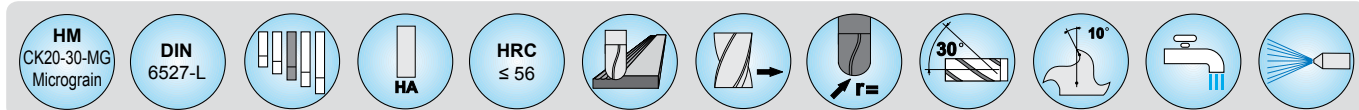
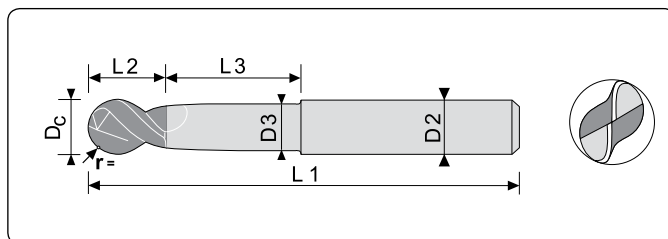
A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.7 A2.7 A3.1-3.2

C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless steel
 D1.1-1.5

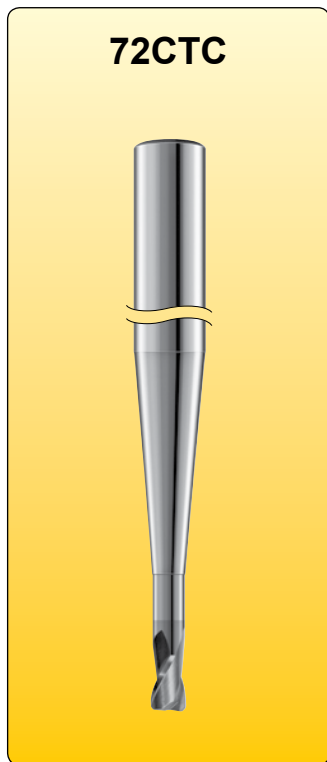
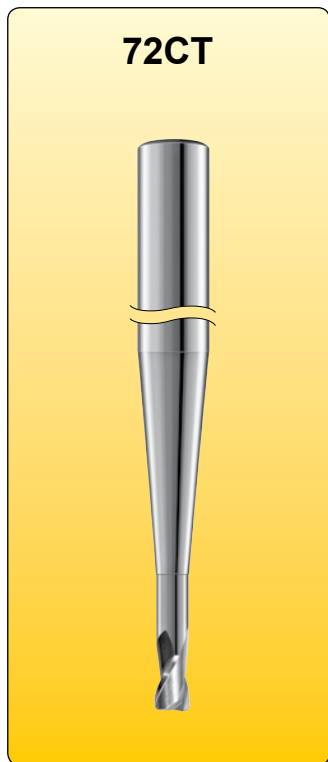
E: Титан / Titanium
 E1.2-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	62R	62RC
							■	С покрытием / Coated
1	2	57	6	0,9	2	0,5	62R.010060257	62R.010060257C
1,5	2,5	57	6	1,4	5	1,25	62R.015062557	62R.015062557C
2	3	57	6	1,9	5	1	62R.020060357	62R.020060357C
3	3,5	57	6	2,9	6,5	1,5	62R.030063557	62R.030063557C
4	4	57	6	3,9	8	2	62R.040060457	62R.040060457C
5	5	57	6	4,9	11	2,5	62R.050060557	62R.050060557C
6	6	57	6	5,9	20	3	62R.060060657	62R.060060657C
8	7	63	8	7,8	25	4	62R.080080763	62R.080080763C
10	8	72	10	9,8	30	5	62R.100100872	62R.100100872C
12	10	83	12	11,8	35	6	62R.120121083	62R.120121083C
16	12	92	16	15,8	40	8	62R.160161292	62R.160161292C

Торональные копировальные фрезы - Z=2 спираль 30° - СТП
Torus copy cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.7 A2.7 A3.1-3.2

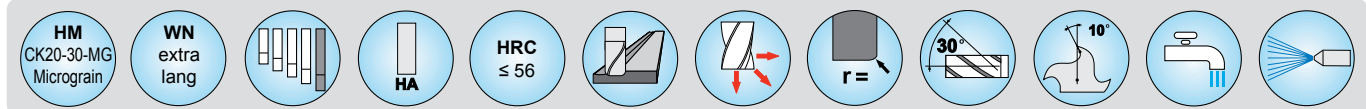
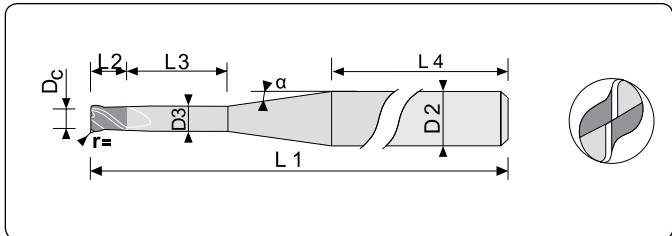
C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless steel
 D1.1-1.5

E: Титан / Titanium
 E1.2-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4

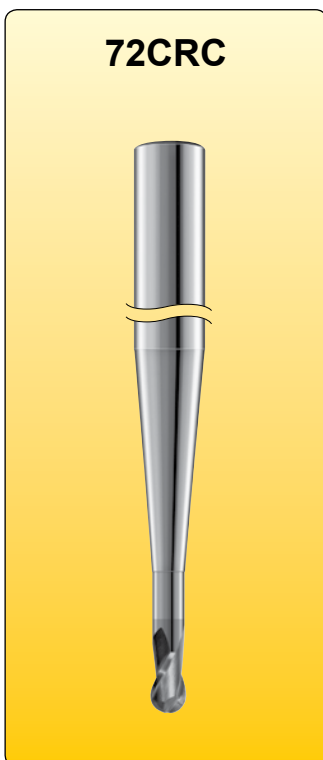
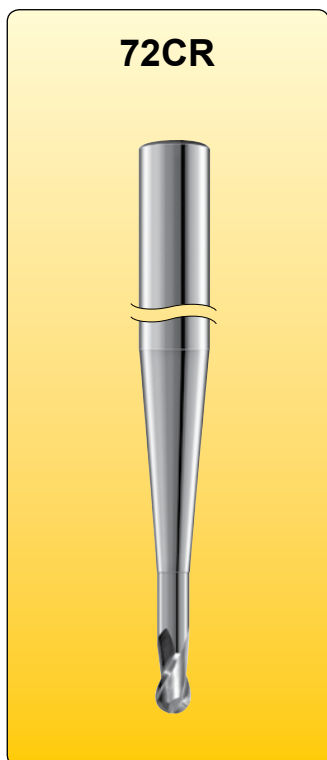
2.2



D _c h10	L2	L1	D2	L3	D3	L4	r mm	α	72CT	72CTC
									С покрытием / Coated	
1	2	50	4	2	0,9	30	0,1	5,53°	72CT.010040250	72CT.010040250C
1	2	57	6	2	0,9	30	0,1	6,33°	72CT.010060257	72CT.010060257C
1,5	2,5	50	4	2,5	1,4	30	0,1	4,95°	72CT.015042550	72CT.015042550C
1,5	2,5	57	6	2,5	1,4	30	0,1	5,98°	72CT.015062557	72CT.015062557C
2	3	50	4	3	1,9	30	0,2	4,29°	72CT.020040350	72CT.020040350C
2	3	57	6	3	1,9	30	0,2	5,58°	72CT.020060357	72CT.020060357C
2,5	3,5	50	4	3,5	2,4	30	0,3	3,52°	72CT.025043550	72CT.025043550C
2,5	3,5	57	6	3,5	2,4	30	0,3	5,14°	72CT.025063557	72CT.025063557C
3	3,5	50	4	3,5	2,8	30	0,5	2,42°	72CT.030043550	72CT.030043550C
3	4	80	6	4	2,8	40	0,5	2,86°	72CT.030060480	72CT.030060480C
4	5	57	6	6	3,8	30	0,6	3,93°	72CT.040060557	72CT.040060557C
4	6	80	6	6	3,8	40	0,5	2,25°	72CT.040060680	72CT.040060680C
5	7	57	6	7	4,8	30	0,5	2,64°	72CT.050060757	72CT.050060757C
5	7	80	6	7	4,8	40	0,5	1,32°	72CT.050060780	72CT.050060780C
6	9	100	8	9	5,8	40	1	1,50°	72CT.0600809100	72CT.0600809100C
6	10	120	10	9	5,8	50	1	2,31°	72CT.0601010120	72CT.0601010120C
8	12	120	10	12	7,8	50	1	1,37°	72CT.0801012120	72CT.0801012120C
8	12	150	12	12	7,8	60	1	1,82°	72CT.0801212150	72CT.0801212150C
10	14	150	12	14	9,8	60	1	1,02°	72CT.1001214150	72CT.1001214150C
10	14	150	14	14	9,8	60	1,5	1,94°	72CT.1001414150	72CT.1001414150C
12	16	150	14	16	11,8	60	1,5	1,09°	72CT.1201416150	72CT.1201416150C
12	16	150	16	16	11,8	60	1,5	2,07°	72CT.1201616150	72CT.1201616150C
16	20	150	20	20	15,8	60	2	2,41°	72CT.1602020150	72CT.1602020150C

Сферические копировальные фрезы - Z=2 спираль 30° - СТП
Ball nose copy cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard

2.2



Область применения / Range of application

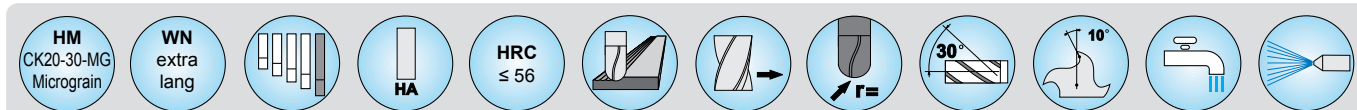
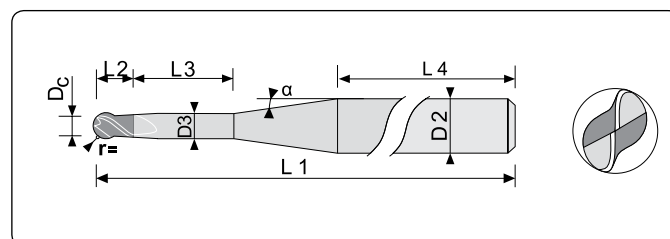
A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.7 A2.7 A3.1-3.2

C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless steel
 D1.1-1.5

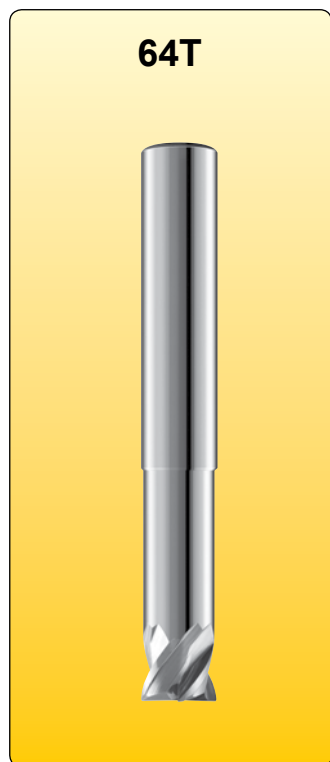
E: Титан / Titanium
 E1.2-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2	L3	D3	L4	r mm	a	72CR	72CRC
									С покрытием / Coated	
1	2	50	4	2	0,9	30	0,5	5,53°	72CR.010040250	72CR.010040250C
1	2	57	6	2	0,9	30	0,5	6,33°	72CR.010060257	72CR.010060257C
1,5	2,5	50	4	2,5	1,4	30	0,75	4,95°	72CR.015042550	72CR.015042550C
1,5	2,5	57	6	2,5	1,4	30	0,75	5,98°	72CR.015062557	72CR.015062557C
2	3	50	4	3	1,9	30	1	4,29°	72CR.020040350	72CR.020040350C
2	3	57	6	3	1,9	30	1	5,58°	72CR.020060357	72CR.020060357C
2,5	3,5	50	4	3,5	2,4	30	1,25	3,52°	72CR.025043550	72CR.025043550C
2,5	3,5	57	6	3,5	2,4	30	1,25	5,14°	72CR.025063557	72CR.025063557C
3	3,5	50	4	3,5	2,8	30	1,5	2,42°	72CR.030043550	72CR.030043550C
3	4	80	6	4	2,8	40	1,5	2,86°	72CR.030060480	72CR.030060480C
4	5	57	6	6	3,8	30	0,5	3,93°	72CR.040060557	72CR.040060557C
4	6	80	6	6	3,8	40	2	2,25°	72CR.040060680	72CR.040060680C
5	7	57	6	7	4,8	30	0,5	2,64°	72CR.050060757	72CR.050060757C
5	7	80	6	7	4,8	40	2,5	1,32°	72CR.050060780	72CR.050060780C
6	9	100	8	9	5,8	40	3	1,50°	72CR.0600809100	72CR.0600809100C
6	10	120	10	9	5,8	50	3	2,31°	72CR.0601010120	72CR.0601010120C
8	12	120	10	12	7,8	50	4	1,37°	72CR.0801012120	72CR.0801012120C
8	12	150	12	12	7,8	60	4	1,82°	72CR.0801212150	72CR.0801212150C
10	14	150	12	14	9,8	60	5	1,02°	72CR.1001214150	72CR.1001214150C
10	14	150	14	14	9,8	60	5	1,94°	72CR.1001414150	72CR.1001414150C
12	16	150	14	16	11,8	60	6	1,09°	72CR.1201416150	72CR.1201416150C
12	16	150	16	16	11,8	60	6	2,07°	72CR.1201616150	72CR.1201616150C
16	20	150	20	20	15,6	60	8	2,41°	72CR.1602020150	72CR.1602020150C

Торональные фрезы - Z=4 спираль 30° - СТП
Torus cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.7 A2.7 A3.1-3.2

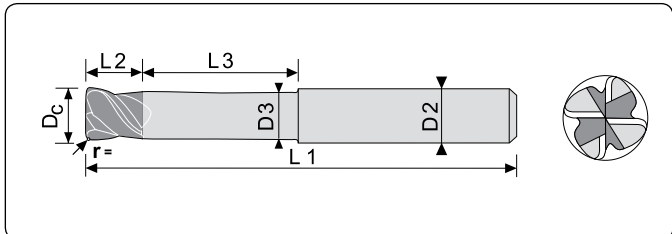
C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless steel
 D1.1-1.5

E: Титан / Titanium
 E1.2-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4

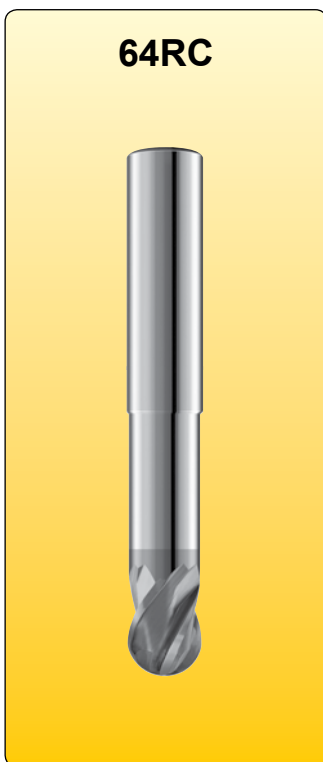
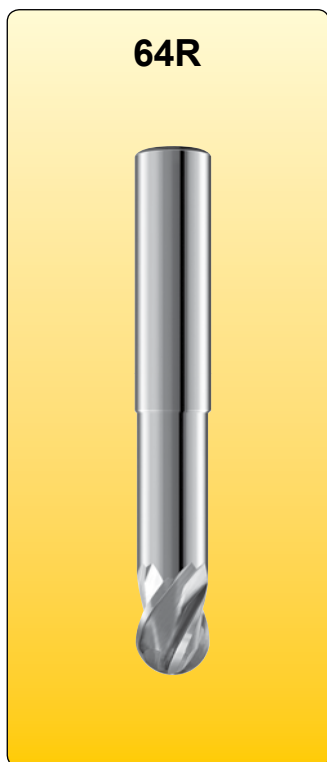
2.2



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	64T	64TC
							С покрытием / Coated	
1	2	57	6	0,9	2	0,25	64T.010060257	64T.010060257C
1,5	2,5	57	6	1,4	5	0,3	64T.015062557	64T.015062557C
2	3	57	6	1,9	5	0,4	64T.020060357	64T.020060357C
3	3,5	57	6	2,9	6,5	0,5	64T.030063557	64T.030063557C
4	4	57	6	3,9	8	0,5	64T.040060457	64T.040060457C
5	5	57	6	4,9	11	0,5	64T.050060557	64T.050060557C
6	6	57	6	5,9	20	0,5	64T.060060657	64T.060060657C
8	7	63	8	7,8	25	1	64T.080080763	64T.080080763C
10	8	72	10	9,8	30	1	64T.100100872	64T.100100872C
12	10	83	12	11,8	35	1	64T.120121083	64T.120121083C
16	12	92	16	15,8	40	1,5	64T.160161292	64T.160161292C

Сферические фрезы - Z=4 спираль 30° - СТП Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard

2.2



Область применения / Range of application

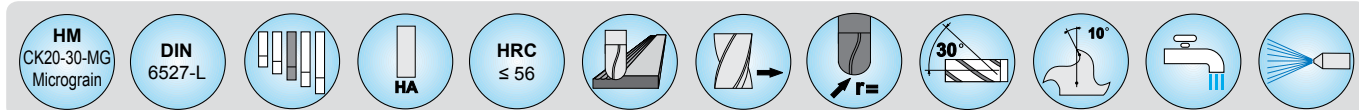
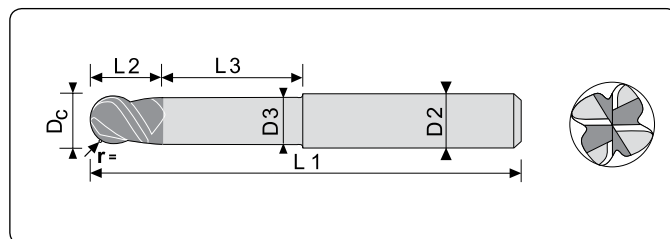
A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.7 A2.7 A3.1-3.2

C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless steel
D1.1-1.5

E: Титан / Titanium
E1.2-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	64R	64RC
							□	С покрытием / Coated
1	2	57	6	0,9	2	0,5	64R.010060257	64R.010060257C
1,5	2,5	57	6	1,4	5	0,75	64R.015062557	64R.015062557C
2	3	57	6	1,9	5	1	64R.020060357	64R.020060357C
3	3,5	57	6	2,9	6,5	1,5	64R.030063557	64R.030063557C
4	4	57	6	3,9	8	2	64R.040060457	64R.040060457C
5	5	57	6	4,9	11	2,5	64R.050060557	64R.050060557C
6	6	57	6	5,9	20	3	64R.060060657	64R.060060657C
8	7	63	8	7,8	25	4	64R.080080763	64R.080080763C
10	8	72	10	9,8	30	5	64R.100100872	64R.100100872C
12	10	83	12	11,8	35	6	64R.120121083	64R.120121083C
16	12	92	16	15,8	40	8	64R.160161292	64R.160161292C

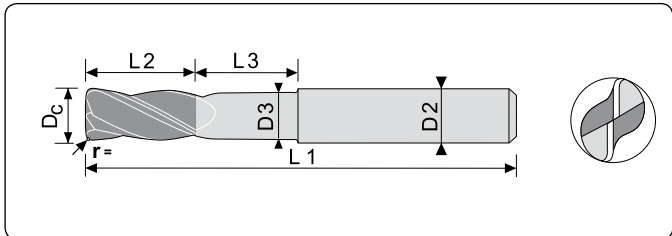
□ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 □ provided for own coating. Not suitable without adapted coating.

Торональные фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП - 56-66 HRC
Torus cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard - 56-66 HRC

Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
 C3.2-3.5

2.2

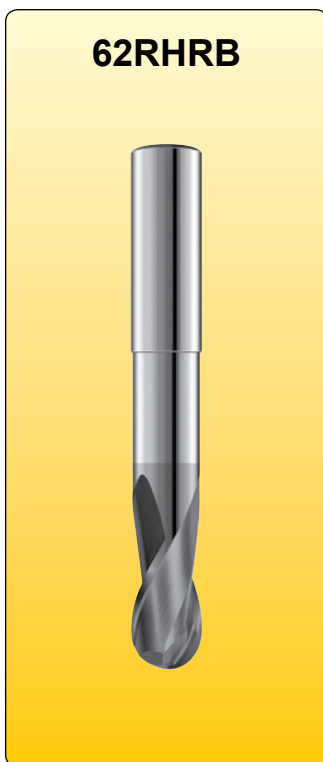
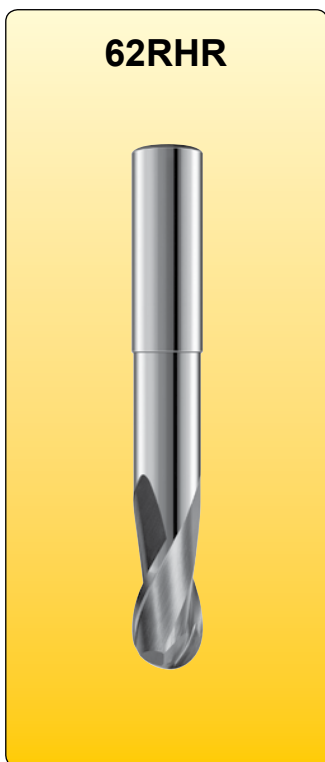


D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	62THR	62THRB
							□	С покрытием / Coated
1	2	57	6	0,9	2	0,25	62THR.010060257	62THR.010060257B
1,5	2,5	57	6	1,4	5	0,3	62THR.015062557	62THR.015062557B
2	3	57	6	1,9	5	0,4	62THR.020060357	62THR.020060357B
2	5	50	4	1,9	3	0,4	62THR.020040550	62THR.020040550B
3	3,5	57	6	2,9	6,5	0,5	62THR.030063557	62THR.030063557B
3	6	60	6	2,9	6	0,5	62THR.030060660	62THR.030060660B
4	4	57	6	3,9	8	0,5	62THR.040060457	62THR.040060457B
4	7	75	6	3,9	7	0,5	62THR.040060775	62THR.040060775B
5	5	57	6	4,9	11	0,5	62THR.050060557	62THR.050060557B
5	8	75	6	4,9	8	0,5	62THR.050060875	62THR.050060875B
6	6	57	6	5,9	20	0,5	62THR.060060657	62THR.060060657B
6	12	80	6	5,9	12	0,5	62THR.060061280	62THR.060061280B
8	7	63	8	7,8	25	1	62THR.080080763	62THR.080080763B
8	14	100	8	7,8	15	1	62THR.0800814100	62THR.0800814100B
10	8	72	10	9,8	30	1	62THR.100100872	62THR.100100872B
10	18	100	10	9,8	20	1	62THR.1001018100	62THR.1001018100B
12	10	83	12	11,8	35	1	62THR.120121083	62THR.120121083B
12	22	105	12	11,8	22	1	62THR.1201222105	62THR.1201222105B
16	12	92	16	15,8	40	1,5	62THR.160161292	62THR.160161292B
14	26	120	14	13,8	25	1,5	62THR.1401426120	62THR.1401426120B
16	30	150	16	15,8	30	1,5	62THR.1601630150	62THR.1601630150B
18	34	150	18	17,7	30	2	62THR.1801834150	62THR.1801834150B
20	38	150	20	19,7	30	2	62THR.2002038150	62THR.2002038150B

Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 provided for own coating. Not suitable without adapted coating.

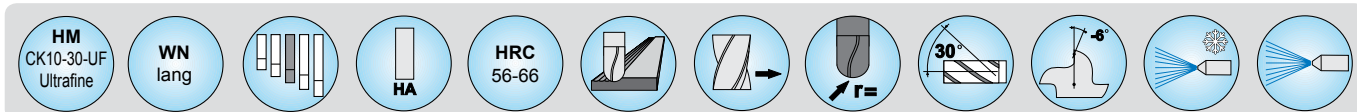
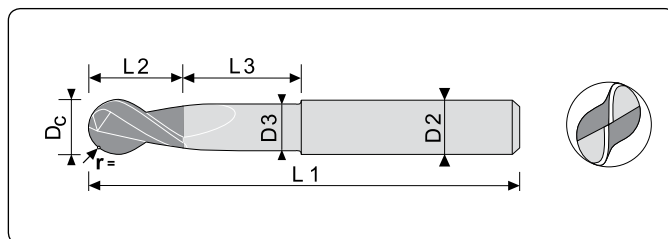
Сферическая фреза - Z=2 Спираль 30° - СТП - 56-66 HRC
Ball nose cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard - 56-66 HRC

2.2



Область применения / Range of application

C:Сталь / Steels
C3.2-3.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	62RHR	62RHRB
							□	С покрытием / Coated
1	2	57	6	0,9	2	0,5	62RHR.010060257	62RHR.010060257B
1,5	2,5	57	6	1,4	5	1,25	62RHR.015062557	62RHR.015062557B
2	3	57	6	1,9	5	1	62RHR.020060357	62RHR.020060357B
2	5	50	4	1,9	3	1	62RHR.020040550	62RHR.020040550B
3	3,5	57	6	2,9	6,5	1,5	62RHR.030063557	62RHR.030063557B
3	6	60	6	2,9	6	1,5	62RHR.030060660	62RHR.030060660B
4	4	57	6	3,9	8	2	62RHR.040060457	62RHR.040060457B
4	7	75	6	3,9	7	2	62RHR.040060775	62RHR.040060775B
5	5	57	6	4,9	11	2,5	62RHR.050060557	62RHR.050060557B
5	8	75	6	4,9	8	2,5	62RHR.050060875	62RHR.050060875B
6	6	57	6	5,9	20	3	62RHR.060060657	62RHR.060060657B
6	12	80	6	5,9	12	3	62RHR.060061280	62RHR.060061280B
8	7	63	8	7,8	25	4	62RHR.080080763	62RHR.080080763B
8	14	100	8	7,8	15	4	62RHR.0800814100	62RHR.0800814100B
10	8	72	10	9,8	30	5	62RHR.100100872	62RHR.100100872B
10	18	100	10	9,8	20	5	62RHR.1001018100	62RHR.1001018100B
12	10	83	12	11,8	35	6	62RHR.120121083	62RHR.120121083B
12	22	105	12	11,8	22	6	62RHR.1201222105	62RHR.1201222105B
14	26	120	14	13,8	25	7	62RHR.1401426120	62RHR.1401426120B
16	12	92	16	15,8	40	8	62RHR.160161292	62RHR.160161292B
16	30	150	16	15,8	30	8	62RHR.1601630150	62RHR.1601630150B
18	34	150	18	17,7	30	9	62RHR.1801834150	62RHR.1801834150B
20	38	150	20	19,7	30	10	62RHR.2002038150	62RHR.2002038150B

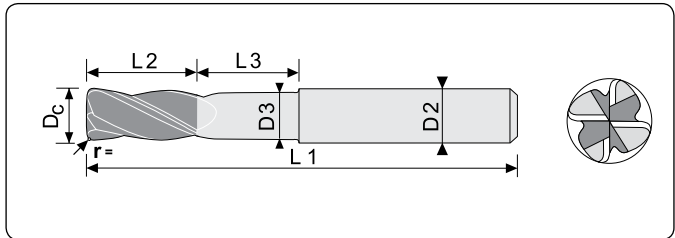
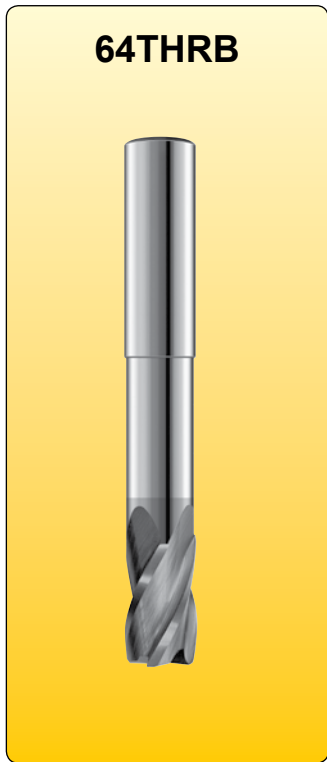
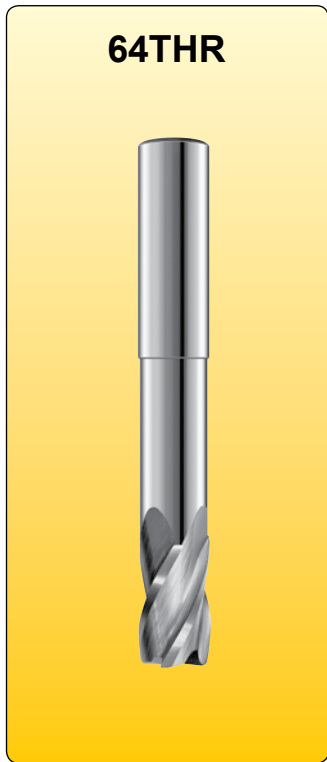
□ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.

Торональные фрезы - Z=4 Спираль 30° - СТП - 56-66 HRC
Torus cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard - 56-66 HRC

Область применения / Range of application

C:Сталь / Steels
 C3.2-3.5

2.2

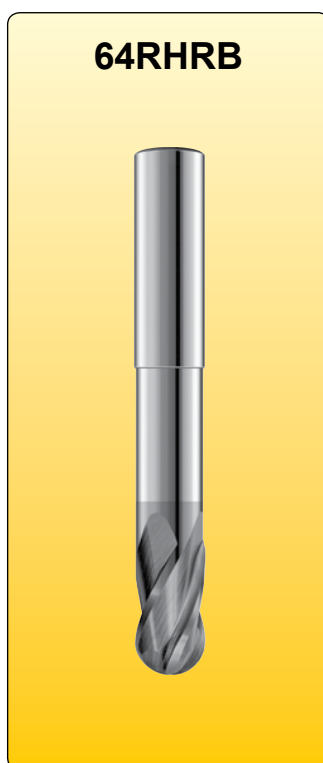
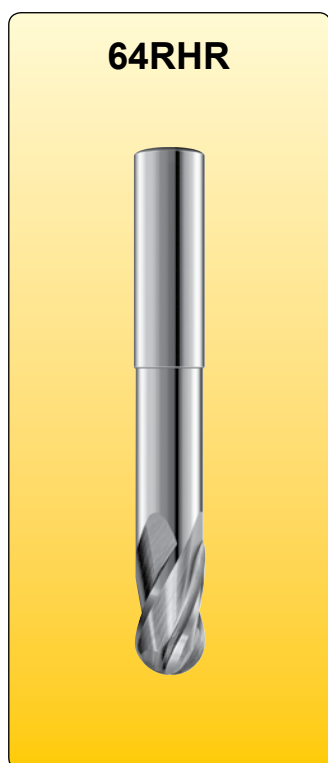


D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	64THR	64THRB
							□	С покрытием / Coated
1	2	57	6	0,9	2	0,25	64THR.010060257	64THR.010060257B
1,5	2,5	57	6	1,4	5	0,3	64THR.015062557	64THR.015062557B
2	3	57	6	1,9	5	0,4	64THR.020060357	64THR.020060357B
2	5	50	4	1,9	3	0,4	64THR.020040550	64THR.020040550B
3	3,5	57	6	2,9	6,5	0,5	64THR.030063557	64THR.030063557B
3	6	60	6	2,9	6	0,5	64THR.030060660	64THR.030060660B
4	4	57	6	3,9	8	0,5	64THR.040060457	64THR.040060457B
4	7	75	6	3,9	7	0,5	64THR.040060775	64THR.040060775B
5	5	57	6	4,9	11	0,5	64THR.050060557	64THR.050060557B
5	8	75	6	4,9	8	0,5	64THR.050060875	64THR.050060875B
6	6	57	6	5,9	20	0,5	64THR.060060657	64THR.060060657B
6	12	80	6	5,9	12	0,5	64THR.060061280	64THR.060061280B
8	7	63	8	7,8	25	1	64THR.080080763	64THR.080080763B
8	14	100	8	7,8	15	1	64THR.0800814100	64THR.0800814100B
10	8	72	10	9,8	30	1	64THR.100100872	64THR.100100872B
10	18	100	10	9,8	20	1	64THR.1001018100	64THR.1001018100B
12	10	83	12	11,8	35	1	64THR.120121083	64THR.120121083B
12	22	105	12	11,8	22	1	64THR.1201222105	64THR.1201222105B
14	26	120	14	13,8	25	1,5	64THR.1401426120	64THR.1401426120B
16	12	92	16	15,8	40	1,5	64THR.160161292	64THR.160161292B
16	30	150	16	15,8	30	1,5	64THR.1601630150	64THR.1601630150B
18	34	150	18	17,7	30	2	64THR.1801834150	64THR.1801834150B
20	38	150	20	19,7	30	2	64THR.2002038150	64THR.2002038150B

□ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.

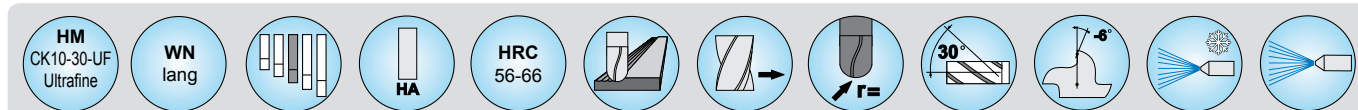
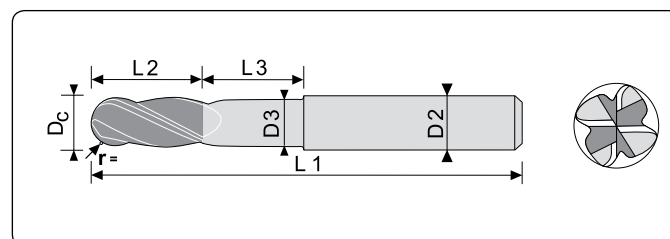
Сферические фрезы - Z=4 Спираль 30° - СТП - 56-66 HRC
Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard - 56-66 HRC

2.2



Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
C3.2-3.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	64RHR	64RHRB
							□	С покрытием / Coated
1	2	57	6	0,9	2	0,5	64RHR.010060257	64RHR.010060257B
1,5	2,5	57	6	1,4	5	0,75	64RHR.015062557	64RHR.015062557B
2	3	57	6	1,9	5	1	64RHR.020060357	64RHR.020060357B
2	5	50	4	1,9	3	1	64RHR.020040550	64RHR.020040550B
3	3,5	57	6	2,9	6,5	1,5	64RHR.030063557	64RHR.030063557B
3	6	60	6	2,9	6	1,5	64RHR.030060660	64RHR.030060660B
4	4	57	6	3,9	8	2	64RHR.040060457	64RHR.040060457B
4	7	75	6	3,9	7	2	64RHR.040060775	64RHR.040060775B
5	5	57	6	4,9	11	2,5	64RHR.050060557	64RHR.050060557B
5	8	75	6	4,9	8	2,5	64RHR.050060875	64RHR.050060875B
6	6	57	6	5,9	20	3	64RHR.060060657	64RHR.060060657B
6	12	80	6	5,9	12	3	64RHR.060061280	64RHR.060061280B
8	7	63	8	7,8	25	4	64RHR.080080763	64RHR.080080763B
8	14	100	8	7,8	15	4	64RHR.0800814100	64RHR.0800814100B
10	8	72	10	9,8	30	5	64RHR.100100872	64RHR.100100872B
10	18	100	10	9,8	20	5	64RHR.1001018100	64RHR.1001018100B
12	10	83	12	11,8	35	6	64RHR.120121083	64RHR.120121083B
12	22	105	12	11,8	22	6	64RHR.1201222105	64RHR.1201222105B
14	26	120	14	13,8	25	7	64RHR.1401426120	64RHR.1401426120B
16	12	92	16	15,8	40	8	64RHR.160161292	64RHR.160161292B
16	30	150	16	15,8	30	8	64RHR.1601630150	64RHR.1601630150B
18	34	150	18	17,7	30	9	64RHR.1801834150	64RHR.1801834150B
20	38	150	20	19,7	30	10	64RHR.2002038150	64RHR.2002038150B

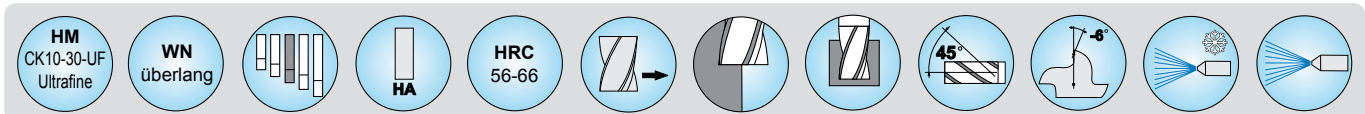
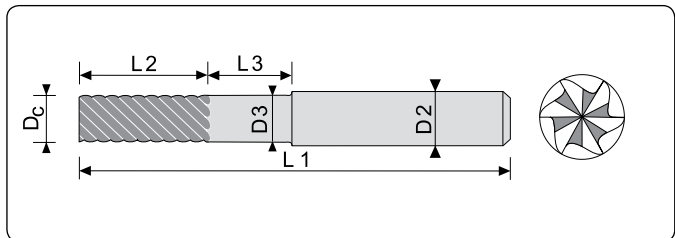
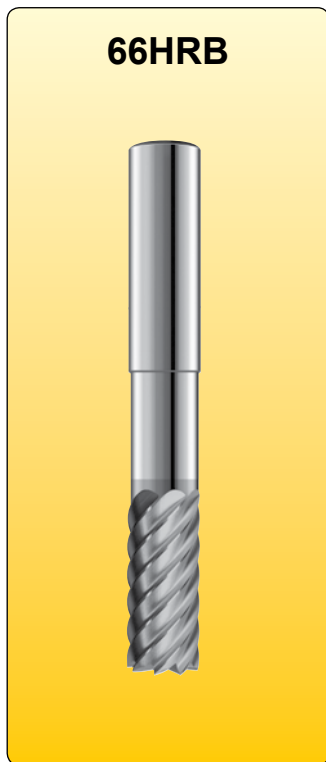
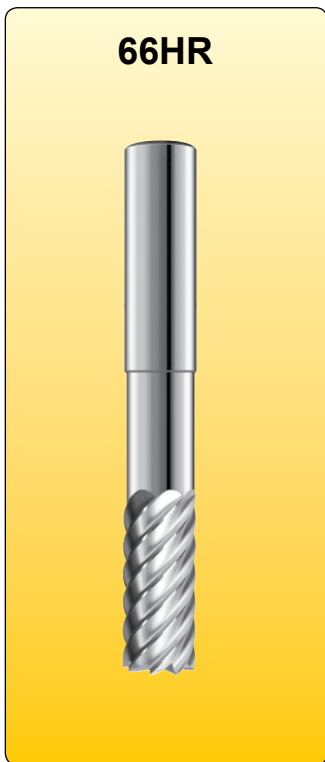
□ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.

Многозубые фрезы - Спираль 45° - СТП - 56-66 HRC
Multiflutes cutters - Helix 45° - Internal standard - 56-66 HRC

Область применения / Range of application

C:Сталь / Steels
 C3.2-3.5

2.2

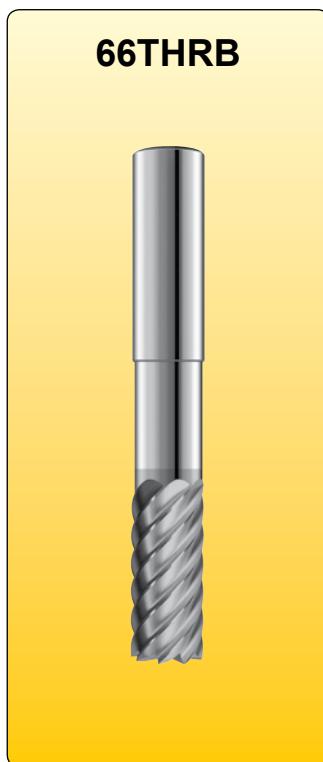
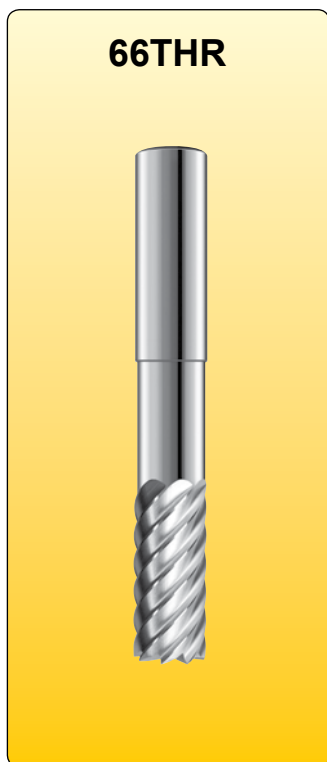


D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	Z	66HR	66HRB
							■	С покрытием / Coated
4	11	57	6	3,9	8	6	66HR.040061157	66HR.040061157B
5	13	57	6	4,9	8	6	66HR.050061357	66HR.050061357B
6	15	57	6	5,9	12	6	66HR.060061557	66HR.060061557B
6	18	80	6	5,9	18	6	66HR.060061880	66HR.060061880B
8	20	63	8	7,8	12	6	66HR.080082063	66HR.080082063B
8	23	100	8	7,8	23	6	66HR.0800823100	66HR.0800823100B
10	23	72	10	9,8	12	8	66HR.100102372	66HR.100102372B
10	25	100	10	9,8	25	8	66HR.1001025100	66HR.1001025100B
12	28	83	12	11,8	15	8	66HR.120122883	66HR.120122883B
12	30	100	12	11,8	30	8	66HR.1201230100	66HR.1201230100B
14	28	83	14	13,8	15	8	66HR.140142883	66HR.140142883B
14	30	120	14	13,8	30	8	66HR.1401430120	66HR.1401430120B
16	32	92	16	15,8	18	10	66HR.160163292	66HR.160163292B
16	40	150	16	15,8	40	10	66HR.1601640150	66HR.1601640150B
18	35	92	18	17,7	18	10	66HR.180183592	66HR.180183592B
18	45	150	18	17,7	45	10	66HR.1801845150	66HR.1801845150B
20	40	104	20	19,7	20	12	66HR.2002040104	66HR.2002040104B
20	50	150	20	19,7	50	12	66HR.2002050150	66HR.2002050150B

■ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.

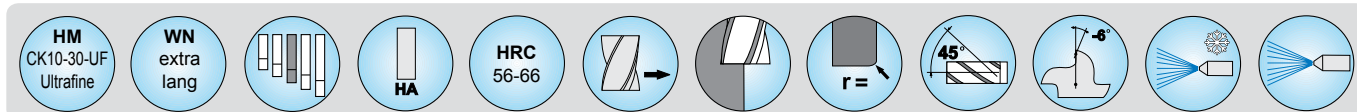
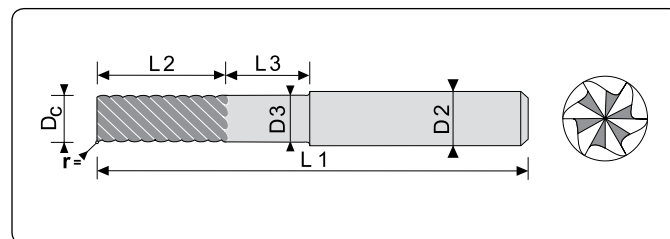
Торидальные многозубые фрезы - Спираль 45° - СТП - 56-66 HRC
Torus multiflutes cutters - Helix 45° - Internal standard - 56-66 HRC

2.2



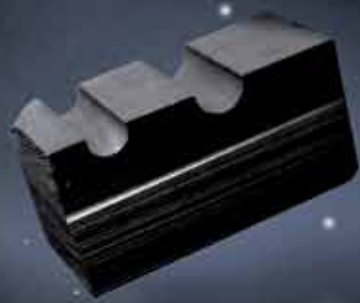
Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
C3.2-3.5

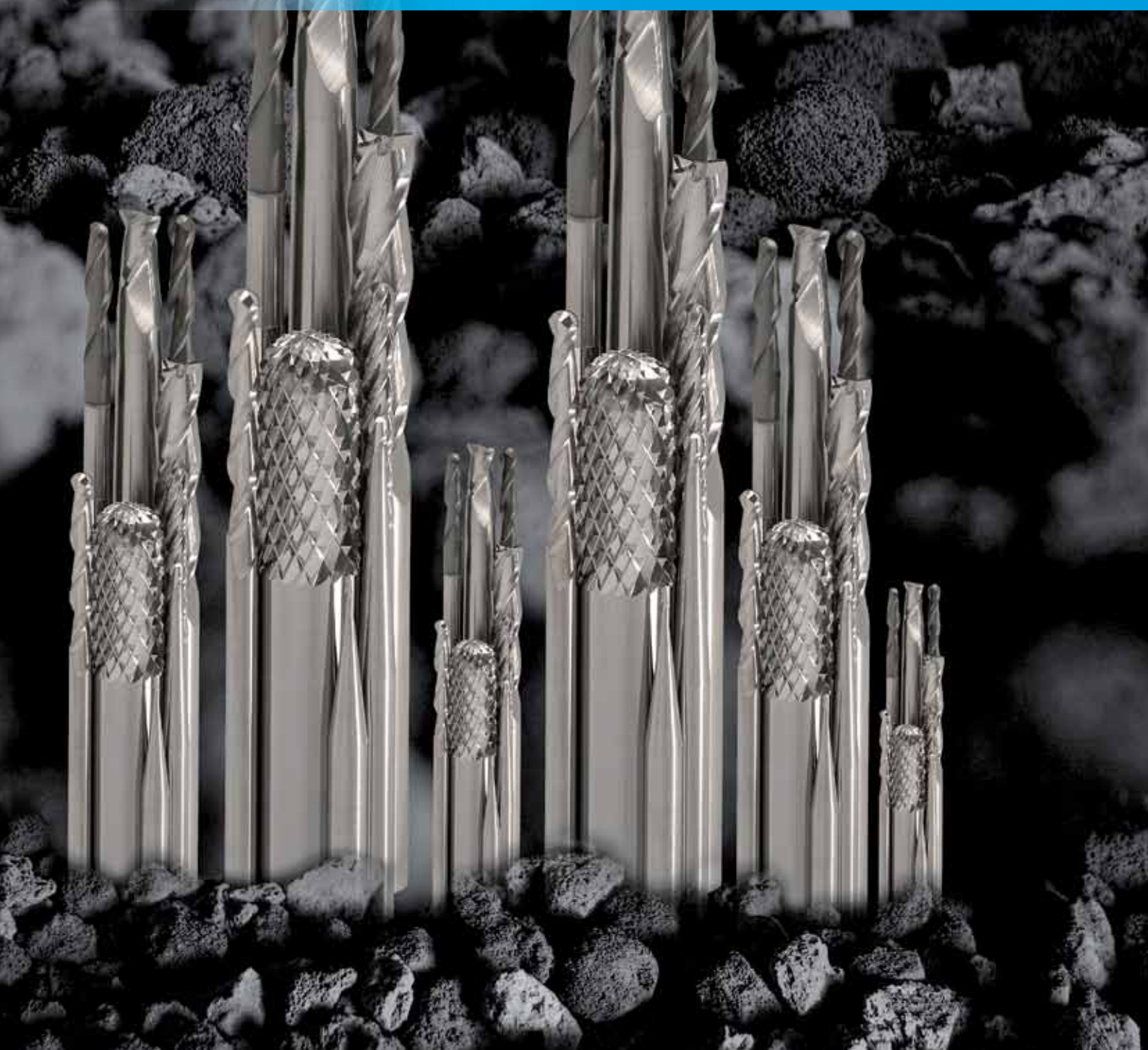


D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	Z	r mm	66THR	66THRB
								■	С покрытием / Coated
4	11	57	6	3,9	8	6	0,5	66THR.040061157	66THR.040061157B
5	13	57	6	4,9	8	6	0,5	66THR.050061357	66THR.050061357B
6	15	57	6	5,9	12	6	0,5	66THR.060061557	66THR.060061557B
6	18	80	6	5,9	18	6	0,5	66THR.060061880	66THR.060061880B
8	20	63	8	7,8	12	6	0,5	66THR.080082063	66THR.080082063B
8	23	100	8	7,8	23	6	0,5	66THR.0800823100	66THR.0800823100B
10	23	72	10	9,8	12	8	1	66THR.100102372	66THR.100102372B
10	25	100	10	9,8	25	8	1	66THR.1001025100	66THR.1001025100B
12	28	83	12	11,8	15	8	1	66THR.120122883	66THR.120122883B
12	30	100	12	11,8	30	8	1	66THR.1201230100	66THR.1201230100B
14	28	83	14	13,8	15	8	1	66THR.140142883	66THR.140142883B
14	30	120	14	13,8	30	8	1	66THR.1401430120	66THR.1401430120B
16	32	92	16	15,8	18	10	1	66THR.160163292	66THR.160163292B
16	40	150	16	15,8	40	10	1	66THR.1601640150	66THR.1601640150B
18	35	92	18	17,7	18	10	1,5	66THR.180183592	66THR.180183592B
18	45	150	18	17,7	45	10	1,5	66THR.1801845150	66THR.1801845150B
20	40	104	20	19,7	20	12	1,5	66THR.2002040104	66THR.2002040104B
20	50	150	20	19,7	50	12	1,5	66THR.2002050150	66THR.2002050150B

■ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.



Фрезы по графиту
Milling cutters for graphite **2.3**



2.3

Скорость резания V_c - при обработки графита Cutting speed V_c - for graphite machining

Для обработки графита наилучшим образом подходят инструменты с алмазным покрытием For graphite machining diamond coated tools are best suited		
Размер зерна графита μm Graphite grain size μm		Скорость резания V_c m/min Cutting speed V_c m/min
1 - 5	с Cer-D (Алмазное) покрытие with Cer-D (Diamond) coating	150 - 250
5 - 10		250 - 350
10 - 15		400 - 450
15 - 20		400 - 600
20 - 25		700 - 800
25 - 30		800 - 1000

Для изготовления электродов в производстве пресс-форм используются графиты среднего размера зерна
For the production of electrodes in mould making mainly graphites of medium grains are used

Скорость резания V_c / Cutting speed V_c				
Группа G: Графит Group G: Graphite				
G 1.1	Описание материала Material description	Прочность HV 10 Strength HV 10	Карбид CK05-10 MG Carbide CK05-10 MG	Cer-D V_c m/min
	C-800	230 - 250	■	500 - 600

- Предназначены только для оригинального покрытия
- Only assigned for own coating

V_c m/m	D_c mm									
	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00
	Δ Обороты в минуту об/мин / Revolution per minute n U/min									
150	23885	15924	11943	9554	7962	5971	4777	3981	3412	2986
200	31847	21231	15924	12739	10616	7962	6369	5308	4550	3981
250	39809	26539	19904	15924	13270	9952	7962	6635	5687	4976
300	47771	31847	23885	19108	15924	11943	9554	7962	6824	5971
350	55732	37155	27866	22293	18577	13933	11146	9289	7962	6967
400	63694	42463	31847	25478	21231	15924	12739	10616	9099	7962
450	71656	47771	35828	28662	23885	17914	14331	11943	10237	8957
500	79618	53079	39809	31847	26539	19904	15924	13270	11374	9952
550	87580	58386	43790	35032	29193	21895	17516	14597	12511	10947
600	95541	63694	47771	38217	31847	23885	19108	15924	13649	11943
650	103503	69002	51752	41401	34501	25876	20701	17251	14786	12938
700	111465	74310	55732	44586	37155	27866	22293	18577	15924	13933
750	119427	79618	59713	47771	39809	29857	23885	19904	17061	14928
800	127389	84926	63694	50955	42463	31847	25478	21231	18198	15924
900	143312	95541	71656	57325	47771	35828	28662	23885	20473	17914
1000	159236	106157	79618	63694	53079	39809	31847	26539	22748	19904

Δ максимальное число оборотов станка
Δ a maximum revolution speed of machine tool

Данные для расчета режимов резания: f_z - Фрезы по графиту- с покрытием Cer-D (алмазное) / Cutting data: f_z - Milling cutters for graphite machining with Cer-D coating

Сферические и Торoidalные фрезы
Ball nose- (Kugel) and Torus cutters

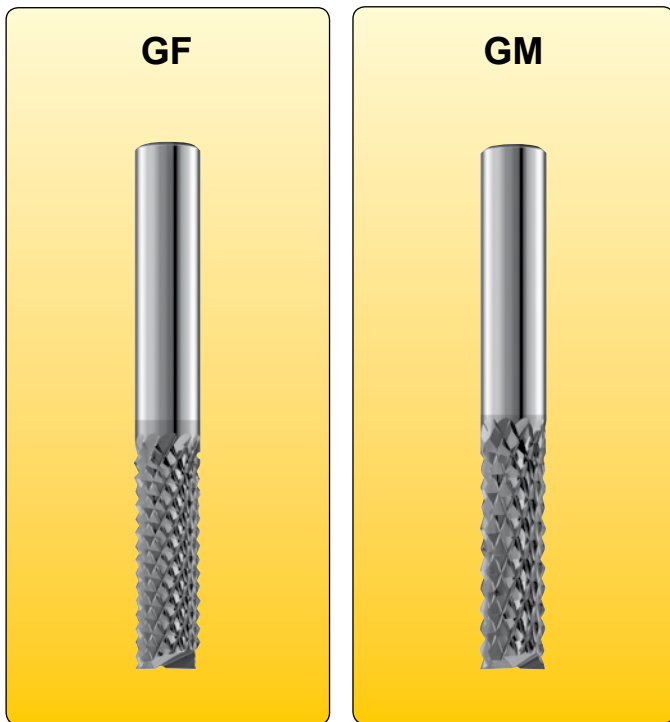
DIN 6527L - СТП короткие = f_z согласно таблице
 DIN 6527L - Int. Std short = f_z according to table

СТП длинные - экстра длинные = f_z согласно таблице x 0,7
 Internal standard - extralong = f_z according to table x 0,7

2.3

Группа G: C - 800 Group G: Graphite C - 800			
	Торцевое-Контурное фрезерование Side-Contour millihg	Пазовое фрезерование Slot milling	Копировальное- Строчечное Copying mills - Z levelling
	$a_p = 0,5 \times D_c$ $a_e = 0,5 \times D_c$	$a_p = 0,5 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,2 \times D_c$ $a_e = 0,2 \times D_c$
D_c mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm
2,00	0,022	0,017	0,024
2,50	0,028	0,021	0,030
3,00	0,033	0,026	0,036
4,00	0,044	0,034	0,048
5,00	0,055	0,043	0,060
6,00	0,066	0,051	0,072
8,00	0,088	0,068	0,096
10,00	0,110	0,085	0,120
12,00	0,132	0,102	0,144
14,00	0,154	0,119	0,168
16,00	0,176	0,136	0,192
18,00	0,198	0,153	0,216
20,00	0,220	0,170	0,240

Данные для расчета режимов резания: f (mm/U)- Перекрестная насечка-покрытие Cer-D
 Концевые и сферические фрезы - с специальной перекрестной насечкой F/M- мелкошлицевое соединение-стружколом 66GF-D
Cutting data: f (mm/U) - Cross cut - with Cer-D coating
 End mills and ball nose cutters - with special cross cut (F/M) - with fine cut and chip breaker (66GF-D)

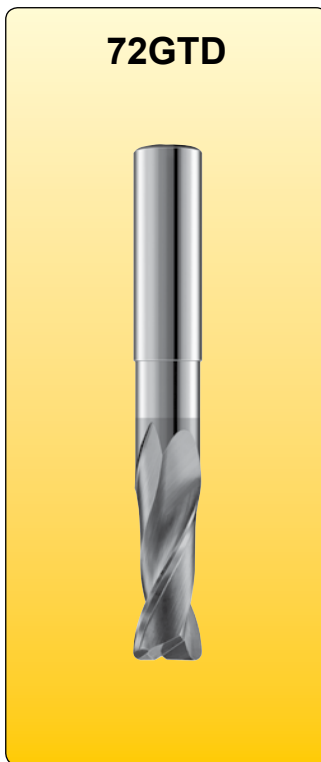
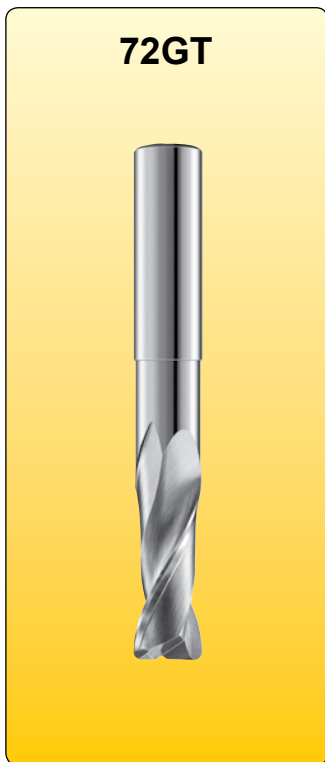


2.3

Группа G: ГрафитС - 800 Gruppe G: Graphit C - 800						
D _c mm	Черновая обработка <i>Roughing</i>		Чистовая обработка <i>Finishing</i>		Тип насечки <i>Cut type</i>	Тип насечки <i>Cut type</i>
	GF	GM	GF	GM		
	Торцевое - Контурное <i>Side-Contour milling</i>		Пазовое фрезерование <i>Slot milling</i>		Торцевое - Контурное <i>Side-Contour milling</i>	Копировальное <i>Copy milling</i>
	a _p = 0,5 x D _c a _e = 0,5 x D _c		a _p = 0,5 x D _c		a _p = 0,5 x D _c a _e = 0,3 x D _c	a _p = 0,02 x D _c a _e = 0,03 x D _c
с Cer-D (Алмазное) покрытие / with Cer-D (Diamond) coating						
	f mm/U	f mm/U	f mm/U	f mm/U	f mm/U	f mm/U
2,00	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10
2,50	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10
3,00	0,16	0,16	0,14	0,12	0,14	0,12
3,50	0,16	0,16	0,14	0,12	0,16	0,14
4,00	0,22	0,18	0,20	0,16	0,20	0,15
5,00	0,25	0,22	0,22	0,18	0,22	0,16
6,00	0,30	0,26	0,26	0,22	0,26	0,18
7,00	0,30	0,26	0,26	0,22	0,28	0,20
8,00	0,35	0,35	0,30	0,26	0,30	0,24
9,00	0,35	0,35	0,30	0,26	0,32	0,30
10,00	0,50	0,40	0,36	0,30	0,36	0,32
11,00	0,50	0,40	0,36	0,30	0,38	0,34
12,00	0,60	0,50	0,40	0,35	0,40	0,36
14,00	0,65	0,55	0,45	0,42	0,45	0,40
16,00	0,70	0,60	0,50	0,50	0,50	0,45
18,00	0,80	0,70	0,55	0,55	0,55	0,50
20,00	1,00	0,85	0,60	0,60	0,60	0,56

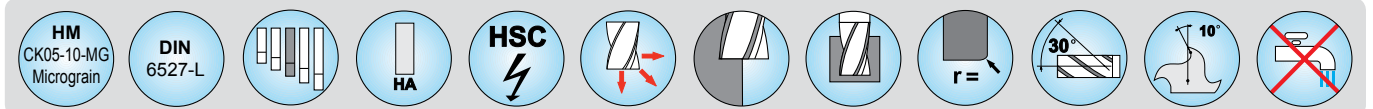
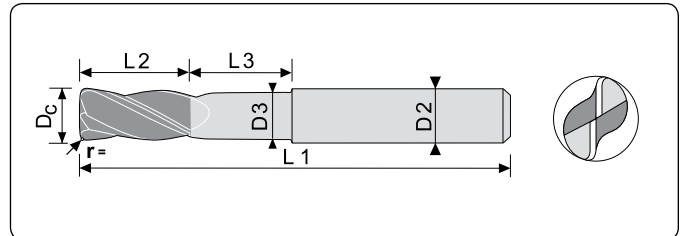
Торoidalные фрезы по графиту - Z=2 Спираль 30° - СТП
Torus cutters for graphite - Z=2 Helix 30° - Internal standard

2.3



Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	72GT	72GTD
							■	С покрытием/ Coated
1	1,5	50	3	0,9	3,5	0,1	72GT.0150301550	72GT.0150301550D
1,5	2,4	60	6	1,4	1,6	0,1	72GT.0150602460	72GT.0150602460D
1,5	3	70	3	1,4	5	0,1	72GT.015030370	72GT.015030370D
2	3	60	6	1,9	9	0,3	72GT.020060360	72GT.020060360D
2	4	40	3	1,9	6	0,3	72GT.020030440	72GT.020030440D
2	4	70	3	1,9	6	0,3	72GT.020030470	72GT.020030470D
2	6	50	3	1,9	6	0,5	72GT.020030650	72GT.020030650D
2	10	100	3	1,9	10	0,5	72GT.0200310100	72GT.0200310100D
3	3,5	60	6	2,9	14,5	0,5	72GT.0300603560	72GT.0300603560D
3	6	70	4	2,9	4	0,5	72GT.030040670	72GT.030040670D
3	7	57	6	2,9	8	0,5	72GT.030060757	72GT.030060757D
3	8	60	3	2,9	8	0,5	72GT.030030860	72GT.030030860D
3	12	100	3	2,9	12	0,5	72GT.0300312100	72GT.0300312100D
4	8	57	6	3,8	10	0,5	72GT.040060857	72GT.040060857D
4	10	60	4	3,8	10	0,5	72GT.040041060	72GT.040041060D
4	15	100	4	3,8	15	0,5	72GT.0400415100	72GT.0400415100D
5	10	57	6	4,8	12	0,5	72GT.050061057	72GT.050061057D
5	12	60	5	4,8	12	0,5	72GT.050051260	72GT.050051260D
5	15	100	5	4,8	15	0,5	72GT.0500515100	72GT.0500515100D
6	10	57	6	5,8	20	0,5	72GT.060061057	72GT.060061057D

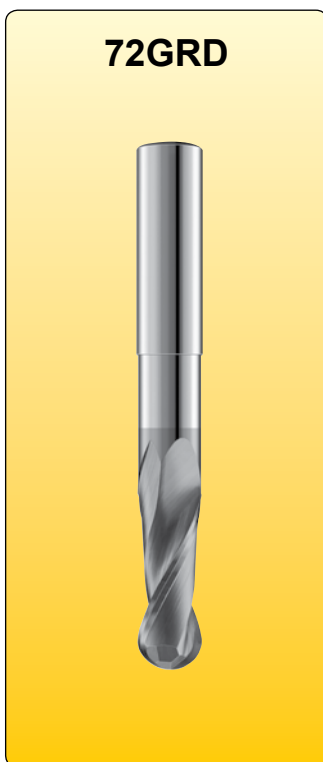
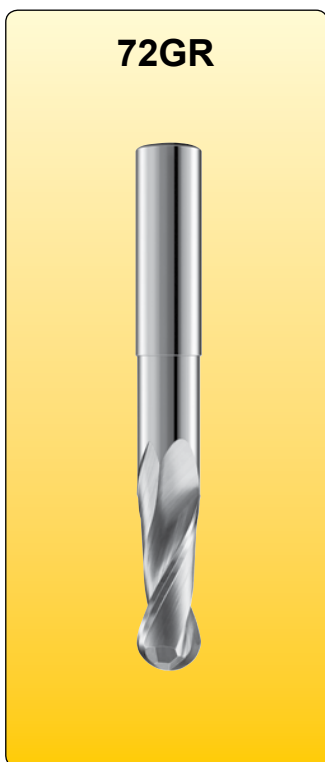
■ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 ■ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	72GT	72GTD
							■	С покрытием / Coated
6	20	75	6	5,8	20	0,5	72GT.060062075	72GT.060062075D
6	25	100	6	5,8	25	0,5	72GT.0600625100	72GT.0600625100D
6	30	150	6	5,8	30	0,5	72GT.0600630150	72GT.0600630150D
8	16	63	8	7,8	20	0,8	72GT.080081663	72GT.080081663D
8	20	75	8	7,8	20	1	72GT.080082075	72GT.080082075D
8	25	100	8	7,8	25	1	72GT.0800825100	72GT.0800825100D
8	30	150	8	7,8	30	1	72GT.0800830150	72GT.0800830150D
10	19	72	10	9,8	25	0,8	72GT.100101972	72GT.100101972D
10	25	100	10	9,8	25	1	72GT.1001025100	72GT.1001025100D
10	30	150	10	9,8	30	1	72GT.1001030150	72GT.1001030150D
12	22	83	12	11,8	25	1,0	72GT.120122283	72GT.120122283D
12	25	100	12	11,8	25	1	72GT.1201225100	72GT.1201225100D
12	40	150	12	11,8	40	1	72GT.1201240150	72GT.1201240150D
16	25	100	16	15,8	25	1,5	72GT.1601625100	72GT.1601625100D
16	40	150	16	15,8	40	1,5	72GT.1601640150	72GT.1601640150D

- Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
- Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

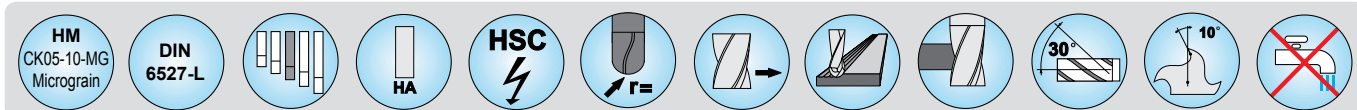
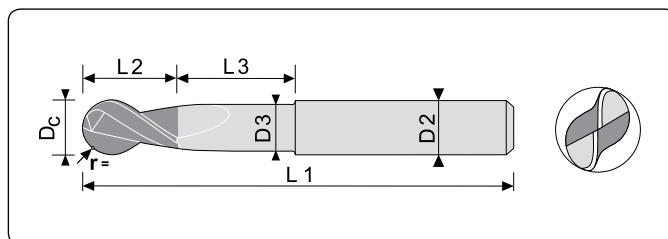
Сферические фрезы по графиту - Z=2 спираль 30° - СТП
Ball nose cutters for graphite - Z=2 Helix 30° - Internal standard

2.3



Область применения / Range of application

G: Графит/ Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	72GR	72GRD
							■	С покрытием / Coated
1	1,5	50	3	0,9	3,5	0,5	72GR.0150301550	72GR.0150301550D
1,5	2,4	60	6	1,4	1,6	0,75	72GR.0150602460	72GR.0150602460D
1,5	3	70	3	1,4	5	0,75	72GR.015030370	72GR.015030370D
2	3	60	6	1,9	9	1	72GR.020060360	72GR.020060360D
2	4	40	3	1,9	6	1	72GR.020030440	72GR.020030440D
2	4	70	3	1,9	6	1	72GR.020030470	72GR.020030470D
2	6	50	3	1,9	6	1	72GR.020030650	72GR.020030650D
2	10	100	3	1,9	10	1	72GR.0200310100	72GR.0200310100D
3	3,5	60	6	2,9	14,5	1,5	72GR.0300603560	72GR.0300603560D
3	6	70	4	2,9	4	1,5	72GR.030040670	72GR.030040670D
3	7	57	6	2,9	8	1,5	72GR.030060757	72GR.030060757D
3	8	60	3	2,9	8	1,5	72GR.030030860	72GR.030030860D
3	12	100	3	2,9	12	1,5	72GR.0300312100	72GR.0300312100D
4	8	57	6	3,8	10	2	72GR.040060857	72GR.040060857D
4	10	60	4	3,8	10	2	72GR.040041060	72GR.040041060D
4	15	100	4	3,8	15	2	72GR.0400415100	72GR.0400415100D
5	10	57	6	4,8	12	2,5	72GR.050061057	72GR.050061057D
5	12	60	5	4,8	12	2,5	72GR.050051260	72GR.050051260D
5	15	100	5	4,8	15	2,5	72GR.0500515100	72GR.0500515100D
6	10	57	6	5,8	20	3	72GR.060061057	72GR.060061057D

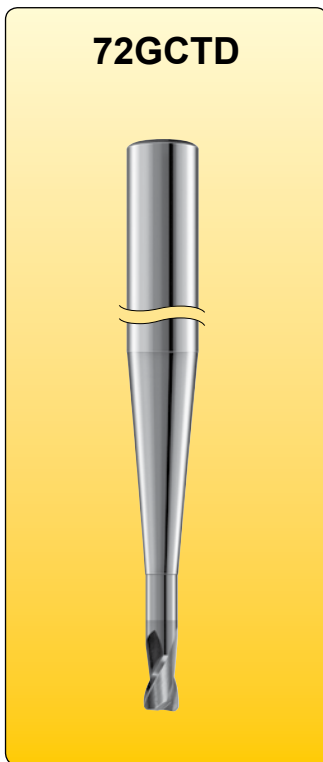
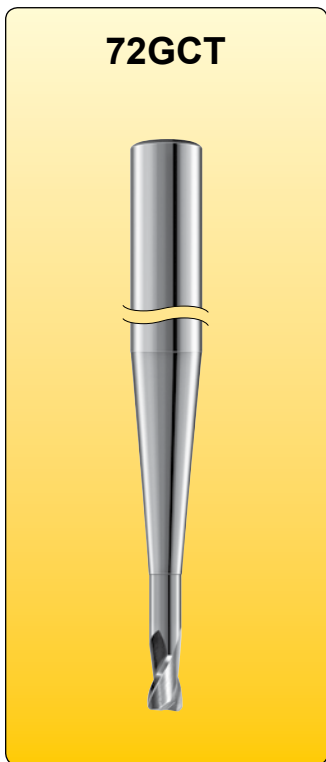
■ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 ■ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	72GR	72GRD
							■	С покрытием / Coated
6	20	75	6	5,8	20	3	72GR.060062075	72GR.060062075D
6	25	100	6	5,8	25	3	72GR.0600625100	72GR.0600625100D
6	30	150	6	5,8	30	3	72GR.0600630150	72GR.0600630150D
8	16	63	8	7,8	20	4	72GR.080081663	72GR.080081663D
8	20	75	8	7,8	20	4	72GR.080082075	72GR.080082075D
8	25	100	8	7,8	25	4	72GR.0800825100	72GR.0800825100D
8	30	150	8	7,8	30	4	72GR.0800830150	72GR.0800830150D
10	19	72	10	9,8	25	5	72GR.100101972	72GR.100101972D
10	25	100	10	9,8	25	5	72GR.1001025100	72GR.1001025100D
10	30	150	10	9,8	30	5	72GR.1001030150	72GR.1001030150D
12	22	83	12	11,8	25	6	72GR.120122283	72GR.120122283D
12	25	100	12	11,8	25	6	72GR.1201225100	72GR.1201225100D
12	40	150	12	11,8	40	6	72GR.1201240150	72GR.1201240150D
16	25	100	16	15,8	25	8	72GR.1601625100	72GR.1601625100D
16	40	150	16	15,8	40	8	72GR.1601640150	72GR.1601640150D

- Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
- Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

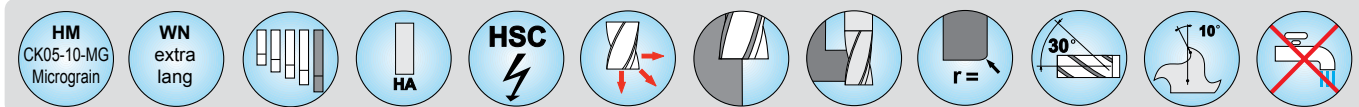
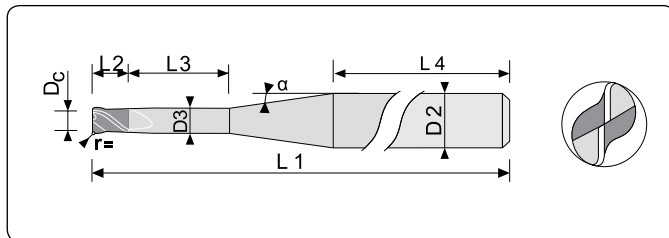
Торональные копировальные фрезы - Z=2 спираль 30° - СТП
Torus copy cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard

2.3



Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2	L3	D3	L4	r mm	a	72GCT	72GCTC
									С покрытием / Coated	
1	2	50	4	2	0,9	30	0,1	5,53°	72GCT.010040250	72GCT.010040250D
1	2	57	6	2	0,9	30	0,1	6,33°	72GCT.010060257	72GCT.010060257D
1,5	2,5	50	4	2,5	1,4	30	0,1	4,95°	72GCT.015042550	72GCT.015042550D
1,5	2,5	57	6	2,5	1,4	30	0,1	5,98°	72GCT.015062557	72GCT.015062557D
2	3	50	4	3	1,9	30	0,2	4,29°	72GCT.020040350	72GCT.020040350D
2	3	57	6	3	1,9	30	0,2	5,58°	72GCT.020060357	72GCT.020060357D
2,5	3,5	50	4	3,5	2,4	30	0,3	3,52°	72GCT.025043550	72GCT.025043550D
2,5	3,5	57	6	3,5	2,4	30	0,3	5,14°	72GCT.025063557	72GCT.025063557D
3	3,5	50	4	3,5	2,8	30	0,5	2,42°	72GCT.030043550	72GCT.030043550D
3	4	80	6	4	2,8	40	0,5	2,86°	72GCT.030060480	72GCT.030060480D
4	5	57	6	6	3,8	30	0,6	3,93°	72GCT.040060557	72GCT.040060557D
4	6	80	6	6	3,8	40	0,5	2,25°	72GCT.040060680	72GCT.040060680D
5	7	57	6	7	4,8	30	0,5	2,64°	72GCT.050060757	72GCT.050060757D
5	7	80	6	7	4,8	40	0,5	1,32°	72GCT.050060780	72GCT.050060780D
6	9	100	8	9	5,8	40	1	1,50°	72GCT.0600809100	72GCT.0600809100D
6	9	120	10	9	5,8	50	1	2,31°	72GCT.0601009120	72GCT.0601009120D
8	12	120	10	12	7,8	50	1	1,37°	72GCT.0801012120	72GCT.0801012120D
8	12	150	12	12	7,8	60	1	1,82°	72GCT.0801212150	72GCT.0801212150D
10	14	150	12	14	9,8	60	1	1,02°	72GCT.1001214150	72GCT.1001214150D
10	14	150	14	14	9,8	60	1,5	1,94°	72GCT.1001414150	72GCT.1001414150D
12	16	150	14	16	11,8	60	1,5	1,09°	72GCT.1201416150	72GCT.1201416150D
12	16	150	16	16	11,8	60	1,5	2,07°	72GCT.1201616150	72GCT.1201616150D
16	20	150	20	20	15,8	60	2	2,41°	72GCT.1602020150	72GCT.1602020150D

Сферические копировальные фрезы - Z=2 спираль 30° - СТП
Ball nose copy cutters - Z=2 Helix 30° - Internal standard

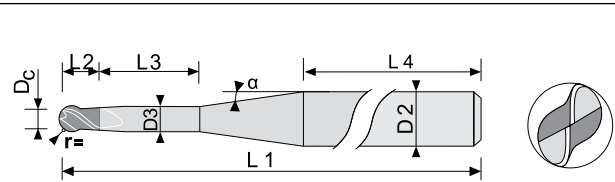
Область применения / Range of application

G: Графит/ Graphite
 G1.1

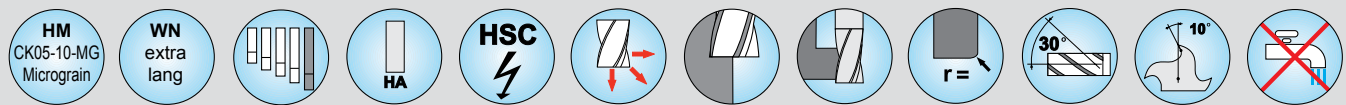
72GCR



72GCRD



2.3

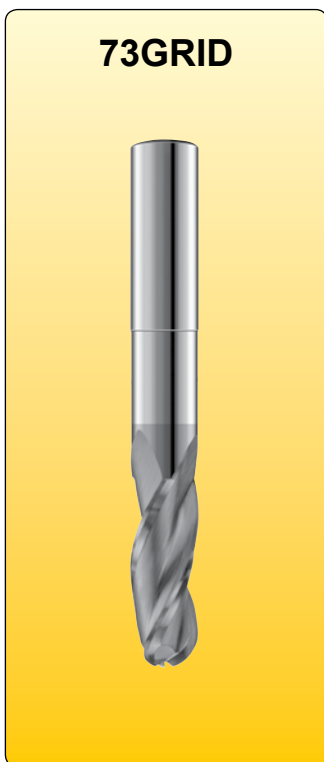
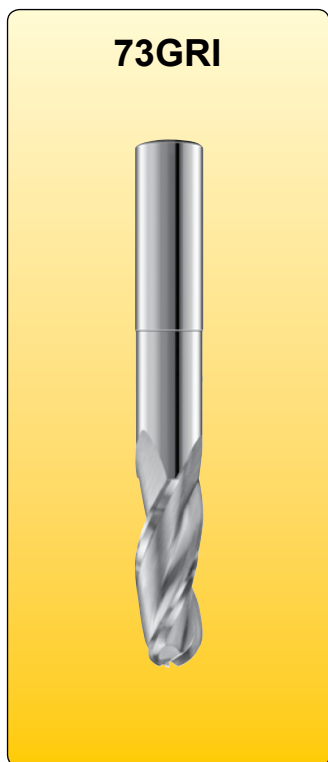


D _c h10	L2	L1	D2	L3	D3	L4	r mm	α	72GCR	72GCRD
									С покрытием / Coated	
1	2	50	4	2	0,9	30	0,5	5,53°	72GCR.010040250	72GCR.010040250D
1	2	57	6	2	0,9	30	0,5	6,33°	72GCR.010060257	72GCR.010060257D
1,5	2,5	50	4	2,5	1,4	30	0,75	4,95°	72GCR.015042550	72GCR.015042550D
1,5	2,5	57	6	2,5	1,4	30	0,75	5,98°	72GCR.015062557	72GCR.015062557D
2	3	50	4	3	1,9	30	1	4,29°	72GCR.020040350	72GCR.020040350D
2	3	57	6	3	1,9	30	1	5,58°	72GCR.020060357	72GCR.020060357D
2,5	3,5	50	4	3,5	2,4	30	1,25	3,52°	72GCR.025043550	72GCR.025043550D
2,5	3,5	57	6	3,5	2,4	30	1,25	5,14°	72GCR.025063557	72GCR.025063557D
3	3,5	50	4	3,5	2,8	30	1,5	2,42°	72GCR.030043550	72GCR.030043550D
3	4	80	6	4	2,8	40	1,5	2,86°	72GCR.030060480	72GCR.030060480D
4	5	57	6	6	3,8	30	2	3,93°	72GCR.040060557	72GCR.040060557D
4	6	80	6	6	3,8	40	2	2,25°	72GCR.040060680	72GCR.040060680D
5	7	57	6	7	4,8	30	2,5	2,64°	72GCR.050060757	72GCR.050060757D
5	7	80	6	7	4,8	40	2,5	1,32°	72GCR.050060780	72GCR.050060780D
6	9	100	8	9	5,8	40	3	1,50°	72GCR.0600809100	72GCR.0600809100D
6	9	120	10	9	5,8	50	3	2,31°	72GCR.0601009120	72GCR.0601009120D
8	12	120	10	12	7,8	50	4	1,37°	72GCR.0801012120	72GCR.0801012120D
8	12	150	12	12	7,8	60	4	1,82°	72GCR.0801212150	72GCR.0801212150D
10	14	150	12	14	9,8	60	5	1,02°	72GCR.1001214150	72GCR.1001214150D
10	14	150	14	14	9,8	60	5	1,94°	72GCR.1001414150	72GCR.1001414150D
12	16	150	14	16	11,8	60	6	1,09°	72GCR.1201416150	72GCR.1201416150D
12	16	150	16	16	11,8	60	6	2,07°	72GCR.1201616150	72GCR.1201616150D
16	20	150	20	20	15,8	60	8	2,41°	72GCR.1602020150	72GCR.1602020150D

Сферические фрезы по графиту - Z=3 спираль 30° - Неровный шаг - СТП

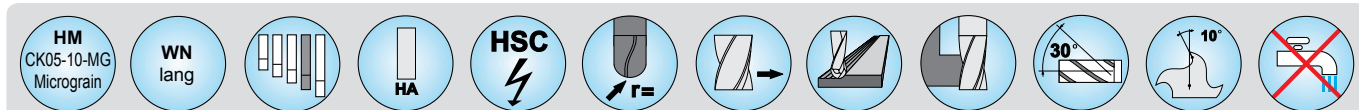
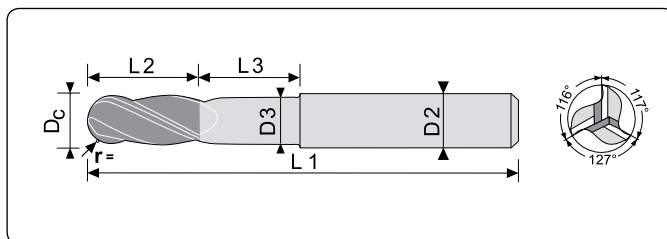
Radius cutters for graphite - Z=3 Helix 30° uneven indexing - Internal Standard

2.3



Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	73GRI	73GRID
							■	С покрытием / Coated
2	6	50	3	1,9	6	1	73GRI.020030650	73GRI.020030650D
3	8	60	3	2,9	8	1,5	73GRI.030030860	73GRI.030030860D
4	10	60	4	3,8	10	2	73GRI.040041060	73GRI.040041060D
5	12	60	5	4,8	12	2,5	73GRI.050051260	73GRI.050051260D
6	20	75	6	5,8	20	3	73GRI.060062075	73GRI.060062075D
8	20	75	8	7,8	20	4	73GRI.080082075	73GRI.080082075D
10	25	100	10	9,8	25	5	73GRI.1001025100	73GRI.1001025100D
12	25	100	12	11,8	25	6	73GRI.1201225100	73GRI.1201225100D
16	25	100	16	15,8	25	8	73GRI.1601625100	73GRI.1601625100D

■ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.

Торoidalные фрезы по графиту - Z=3 спираль 30° - Неровный шаг - СТП
Torus cutters for graphite - Z=3 Helix 30° uneven indexing - Internal Standard

Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1

73GTI



73GTID



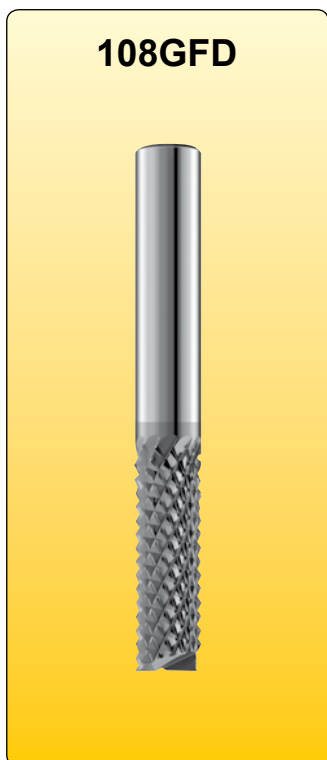
2.3

D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r mm	73GTI	73GTID
							□	С покрытием / Coated
2	6	50	3	1,9	6	0,5	73GTI.020030650	73GTI.020030650D
3	8	60	3	2,9	8	0,5	73GTI.030030860	73GTI.030030860D
4	10	60	4	3,8	10	0,5	73GTI.040041060	73GTI.040041060D
5	12	60	5	4,8	12	0,5	73GTI.050051260	73GTI.050051260D
6	20	75	6	5,8	20	0,5	73GTI.060062075	73GTI.060062075D
8	20	75	8	7,8	20	1	73GTI.080082075	73GTI.080082075D
10	25	100	10	9,8	25	1	73GTI.1001025100	73GTI.1001025100D
12	25	100	12	11,8	25	1	73GTI.1201225100	73GTI.1201225100D
16	25	100	16	15,8	25	1,5	73GTI.1601625100	73GTI.1601625100D

■ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 ■ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

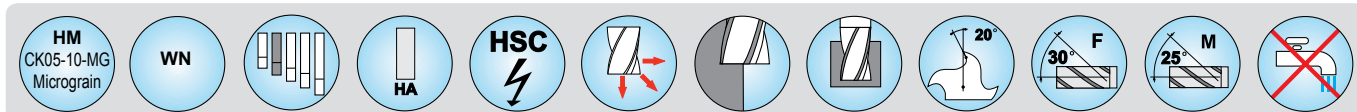
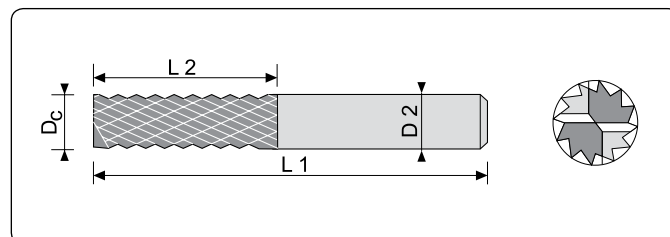
Пазовые фрезы по графиту - специальная перекрестная насечка - СТП
Slot milling cutters for graphite - special cross cut - Internal Standard

2.3



Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	108GFD	108GMD
				С покрытием / Coated	С покрытием/ Coated
2	7	40	2	108GF.020020740D	108GM.020020740D
2	7	50	6	108GF.020060750D	108GM.020060750D
3	10	40	3	108GF.030031040D	108GM.030031040D
3	12	50	6	108GF.030061250D	108GM.030061250D
4	15	40	4	108GF.040041540D	108GM.040041540D
4	20	50	6	108GF.040062050D	108GM.040062050D
5	16	50	5	108GF.050051650D	108GM.050051650D
5	25	75	6	108GF.050062575D	108GM.050062575D
6	18	50	6	108GF.060061850D	108GM.060061850D
6	35	75	6	108GF.060063575D	108GM.060063575D
8	25	63	8	108GF.080082563D	108GM.080082563D
8	40	100	8	108GF.0800840100D	108GM.0800840100D
10	30	72	10	108GF.100103072D	108GM.100103072D
12	32	83	12	108GF.120123283D	108GM.120123283D
16	36	92	16	108GF.160163692D	108GM.160163692D
20	45	104	20	108GF.2002045104D	108GM.2002045104D
Тип насечки Cut type				F мелкий F fine	M средний M medium

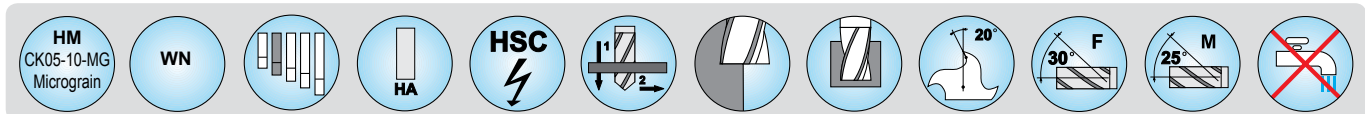
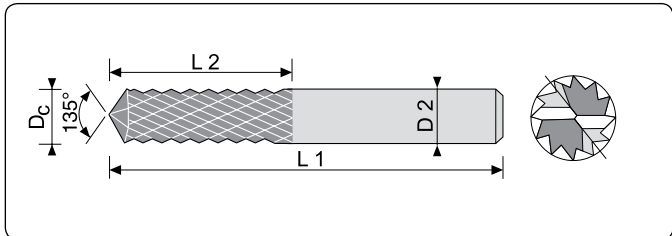
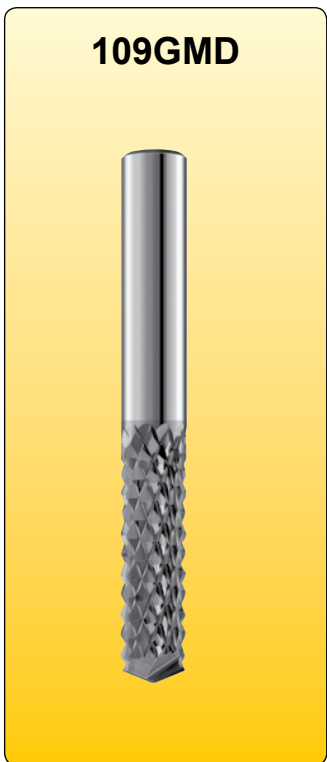
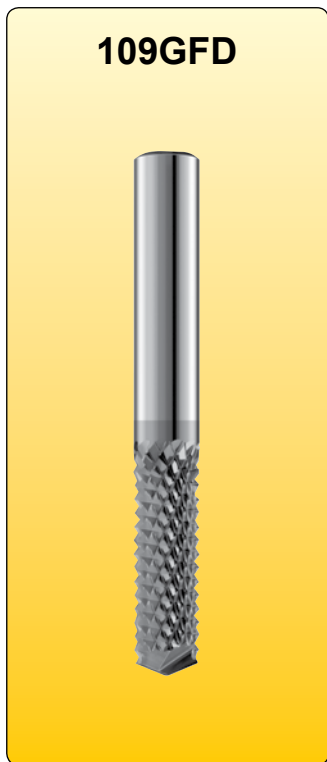
■ Инструмент без покрытия по требованию
 ■ *uncoated version upon request*

Сверло - фреза по графиту - специальная перекрестная насечка - СТП
Drill milling cutters for graphite - special cross cut - Internal Standard

Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1

2.3

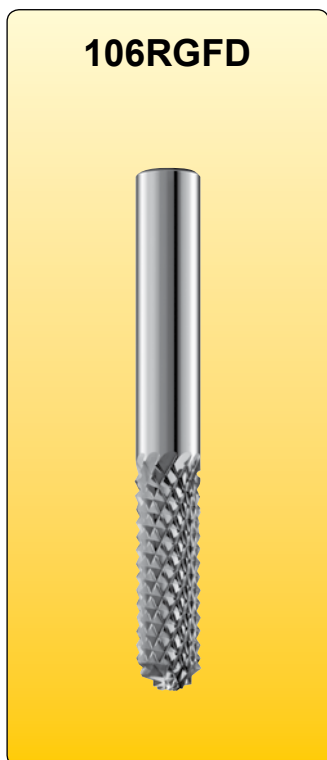


D _c h10	L2	L1	D2 h6	a	109GFD	109GMD
					■	С покрытием / Coated
2	7	40	2	135	109GF.020020740D	109GM.020020740D
2	7	50	6	135	109GF.020060750D	109GM.020060750D
3	10	40	3	135	109GF.030031040D	109GM.030031040D
3	12	50	6	135	109GF.030061250D	109GM.030061250D
4	15	40	4	135	109GF.040041540D	109GM.040041540D
4	20	50	6	135	109GF.040062050D	109GM.040062050D
5	16	50	5	135	109GF.050051650D	109GM.050051650D
5	25	75	6	135	109GF.050062575D	109GM.050062575D
6	18	50	6	135	109GF.060061850D	109GM.060061850D
6	35	75	6	135	109GF.060063575D	109GM.060063575D
8	25	63	8	135	109GF.080082563D	109GM.080082563D
8	40	100	8	135	109GF.0800840100D	109GM.0800840100D
10	30	72	10	135	109GF.100103072D	109GM.100103072D
12	32	83	12	135	109GF.120123283D	109GM.120123283D
16	36	92	16	135	109GF.160163692D	109GM.160163692D
20	45	104	20	135	109GF.2002045104D	109GM.2002045104D
Тип насечки <i>Cut type</i>					F мелкий <i>F fine</i>	M средний <i>M medium</i>

■ Инструмент без покрытия по требованию
 ■ *uncoated version upon request*

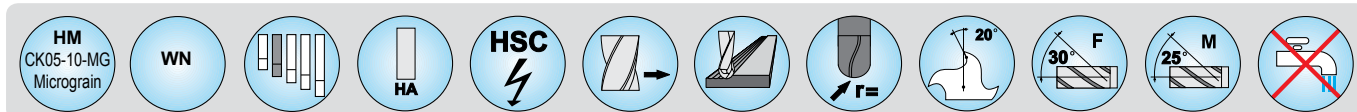
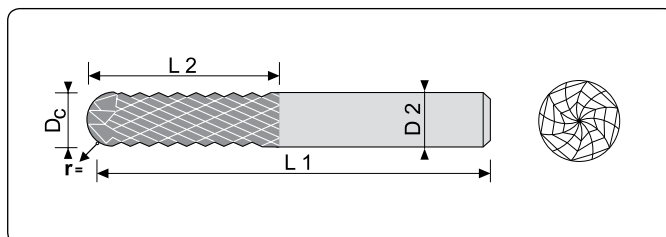
Сферические фрезы по графиту - перекрестная насечка- СТП
Ball nose cutters for graphite - cross cut - Internal Standard

2.3



Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	106RGFD	106RGMD
					□	С покрытием / Coated
2	7	40	2	1	106RGF.020020740D	106RGM.020020740D
2	7	50	6	1	106RGF.020060750D	106RGM.020060750D
3	10	40	3	1,5	106RGF.030031040D	106RGM.030031040D
3	12	50	6	1,5	106RGF.030061250D	106RGM.030061250D
4	15	40	4	2	106RGF.040041540D	106RGM.040041540D
4	20	50	6	2	106RGF.040062050D	106RGM.040062050D
5	16	50	5	2,5	106RGF.050051650D	106RGM.050051650D
5	25	75	6	2,5	106RGF.050062575D	106RGM.050062575D
6	18	50	6	3	106RGF.060061850D	106RGM.060061850D
6	35	75	6	3	106RGF.060063575D	106RGM.060063575D
8	25	63	8	4	106RGF.080082563D	106RGM.080082563D
8	40	100	8	4	106RGF.0800840100D	106RGM.0800840100D
10	30	72	10	5	106RGF.100103072D	106RGM.100103072D
12	32	83	12	6	106RGF.120123283D	106RGM.120123283D
16	36	92	16	8	106RGF.160163692D	106RGM.160163692D
20	45	104	20	10	106RGF.2002045104D	106RGM.2002045104D

Тип насечки
Cut type

F мелкий
F fine

M средний
M medium



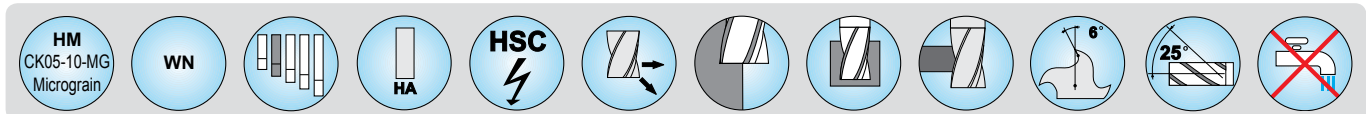
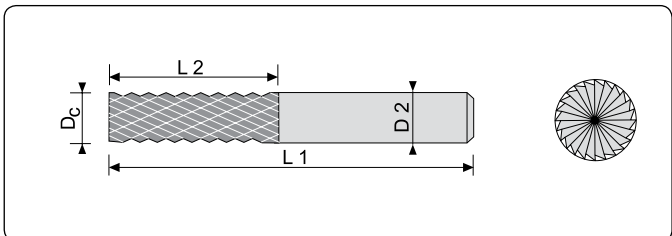
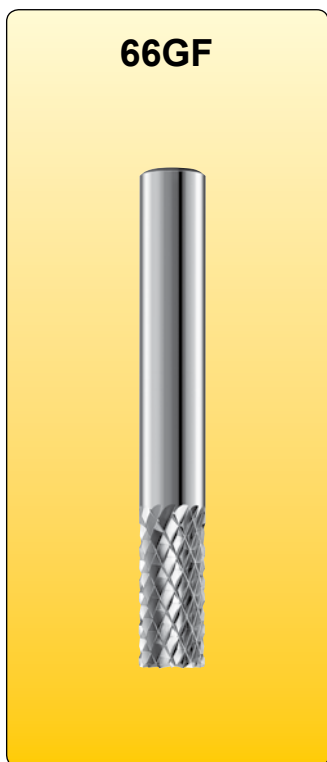
□ Инструмент без покрытия по требованию
□ uncoated version upon request

Концевые фрезы по графиту - мелкая насечка - стружколом - СТП
End mills for graphite - fine cut with chip breaker - Internal Standard

Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1

2.3

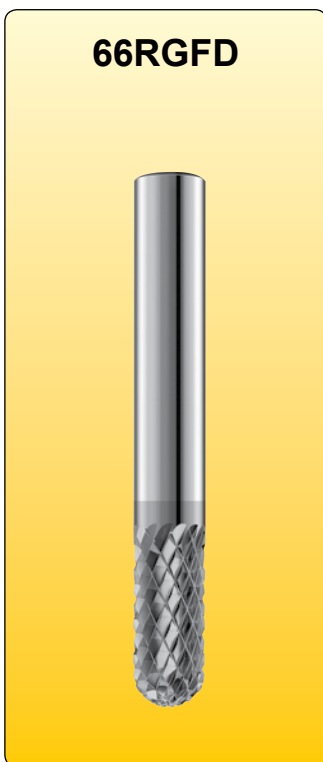


D _c h10	L2	L1	D2 h6	66GF	66GFD
				□	С покрытием / Coated
3	10	40	3	66GF.030031040	66GF.030031040D
3,5	10	40	3,5	66GF.035351040	66GF.035351040D
4	11	40	4	66GF.040041140	66GF.040041140D
4,5	11	50	4,5	66GF.045451150	66GF.045451150D
5	13	50	5	66GF.050051350	66GF.050051350D
6	16	50	6	66GF.060061650	66GF.060061650D
7	16	60	7	66GF.070071660	66GF.070071660D
8	19	63	8	66GF.080081963	66GF.080081963D
9	19	63	9	66GF.090091963	66GF.090091963D
10	22	72	10	66GF.100102272	66GF.100102272D
11	22	72	11	66GF.110112272	66GF.110112272D
12	26	83	12	66GF.120122683	66GF.120122683D
14	26	83	14	66GF.140142683	66GF.140142683D
16	32	92	16	66GF.160163292	66GF.160163292D
18	32	92	18	66GF.180183292	66GF.180183292D
20	38	104	20	66GF.2002038104	66GF.2002038104D

□ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию
 □ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

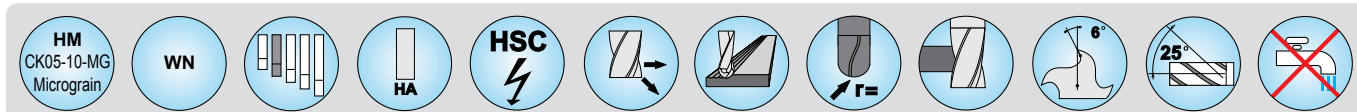
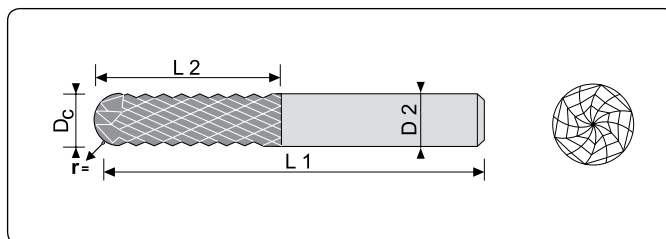
Сферические концевые фрезы по графиту - мелкая насечка - стружколом СТП
Ball nose end mills for graphite - fine cut with chip breaker - Internal Standard

2.3




Область применения / Range of application

G: Графит/ Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	66RGF	66RGFD
					□	С покрытием / Coated
3	10	40	3	1,5	66RGF.030031040	66RGF.030031040D
3,5	10	40	3,5	1,75	66RGF.035351040	66RGF.035351040D
4	11	40	4	2	66RGF.040041140	66RGF.040041140D
4,5	11	50	4,5	2,25	66RGF.045451150	66RGF.045451150D
5	13	50	5	2,2	66RGF.050051350	66RGF.050051350D
6	16	50	6	3	66RGF.060061650	66RGF.060061650D
7	16	60	7	3,5	66RGF.070071660	66RGF.070071660D
8	19	63	8	4	66RGF.080081963	66RGF.080081963D
9	19	63	9	4,5	66RGF.090091963	66RGF.090091963D
10	22	72	10	5	66RGF.100102272	66RGF.100102272D
11	22	72	11	5,5	66RGF.110112272	66RGF.110112272D
12	26	83	12	6	66RGF.120122683	66RGF.120122683D
14	26	83	14	7	66RGF.140142683	66RGF.140142683D
16	32	92	16	8	66RGF.160163292	66RGF.160163292D
18	32	92	18	9	66RGF.180183292	66RGF.180183292D
20	38	104	20	10	66RGF.2002038104	66RGF.2002038104D

□ Предусмотрено оригинальное покрытие. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 □ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.



Концевые фрезы для композитных
материалов

2.4

End mills for composite materials

Общий обзор используемых композитных материалов Summary of common composite materials in use

2.4

Дуропласты - короткая стружка <i>Thermosets - short chipping</i>	
Материал - Группа В 1.1 <i>Material - Group В 1.1</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
Албанит	110
Бакелит	110
Ferrozell	110
Карбамидо-формальдегиды	80
Меламино -формальдегиды	80
MF	80
Пертинакс	110
Феноло-формальдегиды	80
Resopal	80
UP	80

Термопласты - длинная стружка <i>Thermoplastics - long chipping</i>	
Материал - Группа В 1.2 <i>Material - Group В 1.2</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
ABS	35-50
ABC сополимеры	80
Bayolan	70-75
Dogalan	80
Dolin	50-70
Durethan 43	
Fluon	20-40
Hostafion TF	20-40
Hostaform	50-70
Hostalen	20-80
Hostalen PP	20-38
Hostalit	35-60
Hostyren N	40-65
HostyrenS	22-50
Lupolen	20-30/80
Luran	78
Lustran	80
Makralon 80	
Makrolon 5	
Novodur	35-56
Novolen	21-38
PA 6	43/57/80
PA 66	43/57/80
PC	5
PE-HD	20-30
Оргстекло	70-76
PMMA	70-78
Полиамид 43/57/80	
Полиамид 66	43/57/80
Поликарбонат	5
Полиэтилен	20-30/80

Термопласты - длинная стружка <i>Thermoplastics - long chipping</i>	
Материал - Группа В 1.2 <i>Material - Group В 1.2</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
Продолжение <i>To be continued</i>	
Полиметилметакрилат	70-76
Полиметиленоксид	50/70/80
Полипропилен	21-37
Полистирол	80
Полистирол	2-/50/40-65
Polytetrafluoroethylen	20-40
Поливинилхлорид	32-60
PO M	50/70/80
PP	21-37
PS	40-65
PTFE	20-40
PVC-U	35-60
Resanit	70-76
Risitex	80
Rilsan	40/57/80
S/B	22-50
SAN	78
Solvic	35-60
Styrol Acrylnitril	78
Styrol Buladien	22-50
Тефлон	20-40
Trogamid T	48/57/80
Ultraform 50/70/80	
Vestamid 43/57/80	
Vestolen	20-30/80
Vestolen P	21-37
Vestyron	22-50/80
Vostyron	40-50
Vinol	35-60
Vinoflex	35-60

Армированные пластики <i>Reinforced plastic fibres</i>	
Материал - Группа В 2.1 <i>Material - Group В 2.1</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
AFK - Арамидные волокна	800-1000
	1000-1500
CFK - Углеродные волокна	800-1000
	1000-1500
GFK - Стекловолокно	800-1000
	1000-1500

Данные для расчёта режимов резания: f_z - Обработка термопластмасс и армированных пластиков (приблизительные значения)

Cutting date: f_z - for machining of thermoplastics and reinforced plastic fibres

Тип W- копируемые фрезы - Тип W - концевые фрезы

Тип W-концевые фрезы со стружколомом

“W” design - Copy milling cutters - “W” design End mills - “W” design End mills with chip breaker

Группа В: Пластмассы - Термопласты - Поликарбонат - Цветные металлы - Group B: Plastics - Thermoplastics - Polycarbonate - Nonferrous metals - Hard rubber					
В 1.2 В 1.3 В 2.2 В 2.3	Тип W - концевые фрезы со стружколомом “W” design - End mills with and without chip breaker			Тороидальные-Сферические фрезы - W Torus - Ball nose milling cutters - W - mun	
	Торцевое-Контурное фрезерование Side-Contour milling		Пазовое Slot milling	Копируемое-Строчечное Copying mills - Z levelling	
	Черновая обработка Roughing	Чистовая обработка Finishing		Черновая обработка Roughing	Чистовая обработка Finishing-
	$a_p = 1,5 \times D_c$ $a_e = 0,8 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,10 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,5 \times D_c$ $a_e = 0,5 \times D_c$	$a_p = 0,05 \times D_c$ $a_e = 0,02 \times D_c$
D_c mm	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U
2,00	0,024	0,022	0,017	0,037	0,030
3,00	0,036	0,033	0,026	0,056	0,045
4,00	0,048	0,044	0,034	0,074	0,060
5,00	0,060	0,055	0,043	0,093	0,075
6,00	0,072	0,066	0,051	0,111	0,090
8,00	0,096	0,088	0,068	0,148	0,120
10,00	0,120	0,110	0,085	0,185	0,150
12,00	0,144	0,132	0,102	0,222	0,180
14,00	0,168	0,154	0,119	0,259	0,210
16,00	0,192	0,176	0,136	0,296	0,240
18,00	0,216	0,198	0,153	0,333	0,270
20,00	0,240	0,220	0,170	0,370	0,300

Группа В: Армированные пластики - AFK - CFK - GFK Group B: reinforced plastic fibres - AFK - CFK - GFK					
В 1.4	Концевые фрезы со стружколомом End mills with chip breaker				
	Торцевое-Контурное фрезерование Side-Contour milling		Пазовое Slot milling		
	Черновая обработка Roughing	Чистовая обработка Finishing			
	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,10 \times D_c$	$a_p = 0,75 \times D_c$ $a_e = 0,03 \times D_c$	$a_p = 0,3 \times D_c$		
D_c mm	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U		
2,00	0,026	0,024	0,020		
3,00	0,039	0,036	0,030		
4,00	0,052	0,048	0,040		
5,00	0,065	0,060	0,050		
6,00	0,078	0,072	0,060		
8,00	0,104	0,096	0,080		
10,00	0,130	0,120	0,100		
12,00	0,156	0,144	0,120		
14,00	0,182	0,168	0,140		
16,00	0,208	0,192	0,160		
18,00	0,234	0,216	0,180		
20,00	0,260	0,240	0,200		

Расчетные данные: f (mm/U) - Перекрестная насечка - концевые фрезы
для композитных материалов

Cutting data: f (mm/U) - Cross cut end mills for composite materials

Концевые фрезы - перекрестная насечка - с стружколомом-без стружколома
Cross cut end mills - with and without chip flute

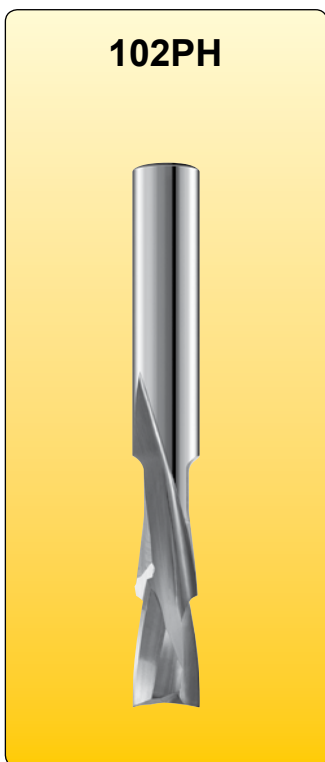
2.4

Группа В: Пластмассы - Термопласты - Дуропласты - Поликарбонат - Цветные металлы - Group B: Plastics - Thermoplastics - Thermosets - Polycarbonate - Nonferrous materials						
■ В 1.1 ■ В 2.1 ■ В 2.4 ■ В 1.2 ■ В 1.3 ■ В 1.5 ■ В 2.2 ■ В 2.3	■ Дуропласт ■ Thermosets			■ Термопласт ■ Thermoplastics		
	Торцевое - Контурное - Пазовое фрезерование Side milling - Contouring - Slot milling			Торцевое - Контурное - Пазовое фрезерование Side milling - Contouring - Slot milling		
	$a_p = 0,8 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,8 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,8 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,8 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$
	Тип насечки / Cut type			Тип насечки / Cut type		
	мелкий - F fine - F	средний - M medium - M	крупный - G course - G	мелкий - F fine - F	средний - M medium - M	крупный - G course - G
D_c mm	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U
2,00	0,20	0,14	0,12	0,16	0,13	0,10
3,00	0,30	0,21	0,18	0,24	0,20	0,15
4,00	0,40	0,28	0,24	0,32	0,26	0,20
5,00	0,50	0,35	0,30	0,40	0,33	0,25
6,00	0,60	0,42	0,36	0,48	0,39	0,30
8,00	0,80	0,56	0,48	0,64	0,52	0,40
10,00	1,00	0,70	0,60	0,80	0,65	0,50
12,00	1,20	0,84	0,72	0,96	0,78	0,60
16,00	1,60	1,12	0,96	1,28	1,04	0,80
20,00	2,00	1,40	1,20	1,60	1,30	1,00

Группа В: Армированные пластики - AFK - CFK - GFK Group B: Reinforced plastic fibres - AFK - CFK - GFK						
В 1.4	Концевые фрезы - перекрестная насечка- с CerKo покрытием Cross cut end mills - with CerKo					
	Торцевое и контурное фрезерование Side and contouring milling			Пазовое фрезерование Slot milling		
	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,05 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,05 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,05 \times D_c$	$a_p = 0,35 \times D_c$	$a_p = 0,35 \times D_c$	$a_p = 0,35 \times D_c$
	Тип насечки / Cut type			Тип насечки / Cut type		
	мелкий - F fine - F	средний - M medium - M	крупный - G course - G	мелкий - F fine - F	средний - M medium - M	крупный - G course - G
D_c mm	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U
2,00	0,16	0,14	0,12	0,14	0,12	0,10
3,00	0,24	0,21	0,18	0,21	0,18	0,15
4,00	0,32	0,28	0,24	0,28	0,24	0,20
5,00	0,40	0,35	0,30	0,35	0,30	0,25
6,00	0,48	0,42	0,36	0,42	0,36	0,30
8,00	0,64	0,56	0,48	0,56	0,48	0,40
10,00	0,80	0,70	0,60	0,70	0,60	0,50
12,00	0,96	0,84	0,72	0,84	0,72	0,60
16,00	1,28	1,12	0,96	1,12	0,96	0,80
20,00	1,60	1,40	1,20	1,40	1,20	1,00

Правая и левая спираль - Z=2+2 “Бабочка” - СТП
Right and left helix - Z=2+2 “Butterfly” - Internal standard

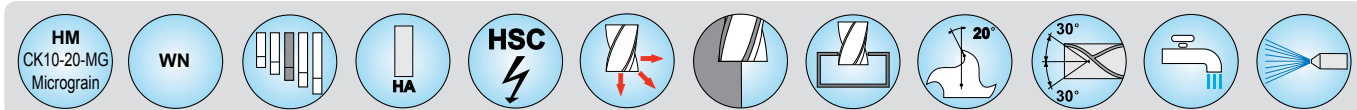
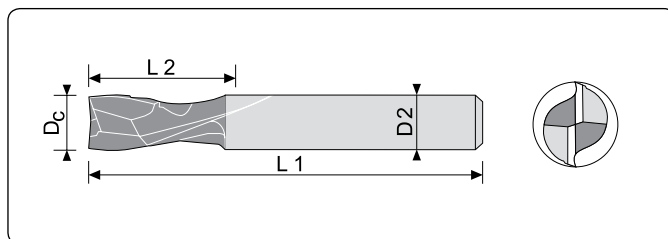
2.4



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.1 A1.3-1.5 A2.3-2.7 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики
 B: Plastics - Reinforced plastic fibres
 B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1.4



D _c	L2	L1	D2 h6	102PH	102PHE
					С покрытием / Coated
2	6	57	6	102PH.020060640	102PH.020060640E
3	12	50	3	102PH.030031240	102PH.030031240E
3	12	57	6	102PH.030061250	102PH.030061250E
4	14	50	4	102PH.040041440	102PH.040041440E
5	16	60	5	102PH.050051650	102PH.050051650E
6	20	65	6	102PH.060061850	102PH.060061850E
8	25	80	8	102PH.080082063	102PH.080082063E
10	30	90	10	102PH.100102572	102PH.100102572E
12	35	100	12	102PH.120123083	102PH.120123083E

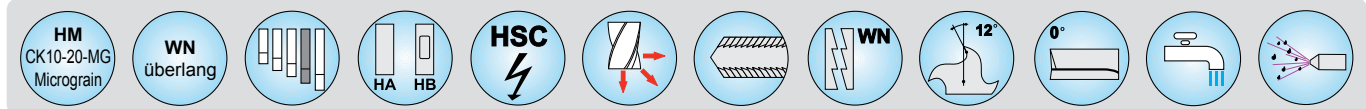
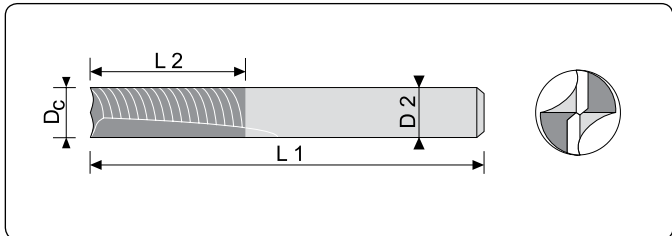
Борфрезы “Dummy” с обратным режущим торцом - СТП
Drill milling cutters “Dummy” with counterwise point cut - Internal standard



Область применения / Range of application

В: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
 B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1

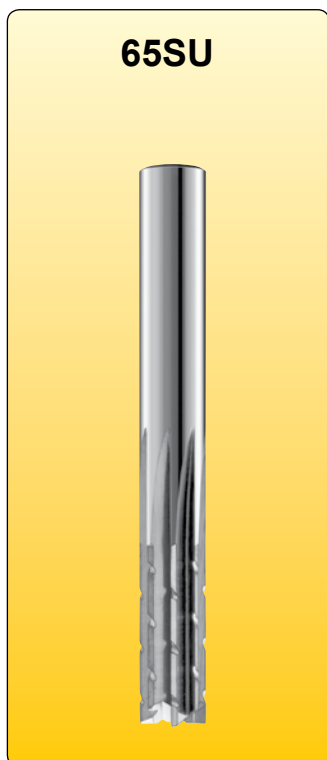
2.4



D _c	L2	L1	D2 h6	119P	119PE
				С покрытием / Coated	
3	12	50	3	119P.030031250	119P.030031250E
3	18	75	3	119P.030031875	119P.030031875E
4	14	50	4	119P.040041450	119P.040041450E
4	20	75	4	119P.040042075	119P.040042075E
5	16	50	5	119P.050051650	119P.050051650E
5	25	75	5	119P.050052575	119P.050052575E
6	20	60	6	119P.060062060	119P.060062060E
6	35	100	6	119P.0600635100	119P.0600635100E
8	22	63	8	119P.080082263	119P.080082263E
8	40	100	8	119P.0800840100	119P.0800840100E
10	25	72	10	119P.100102572	119P.100102572E
10	50	125	10	119P.1001050125	119P.1001050125E
12	30	83	12	119P.120123083	119P.120123083E
12	60	125	12	119P.1201260125	119P.1201260125E
16	35	92	16	119P.160163592	119P.160163592E
16	75	150	16	119P.1601675150	119P.1601675150E
20	45	104	20	119P.2002045104	119P.2002045104E
20	75	150	20	119P.2002075150	119P.2002075150E

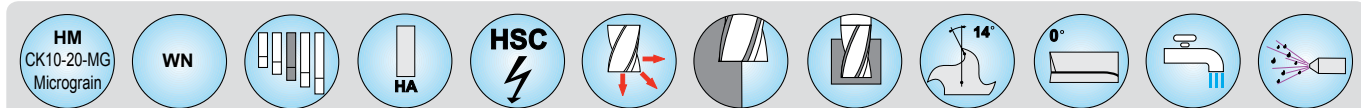
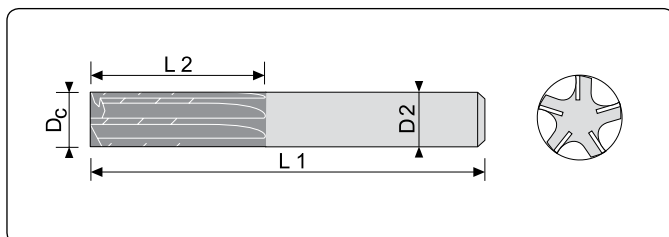
Концевые фрезы для композитных материалов - прямой зуб - стружколом - СТП End mills for composite materials - straight flute - with chip breaker - Internal standard

2.4



Область применения / Range of application

V: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1



D _c	L2	L1	D2	Z	65SU	65SUE
						С покрытием/ Coated
2	6	40	6	5	65SU.020060640	65SU.020060640E
3	12	40	3	5	65SU.030031240	65SU.030031240E
3	12	50	6	5	65SU.030061250	65SU.030061250E
4	14	40	6	5	65SU.040061440	65SU.040061440E
5	16	50	5	5	65SU.050051650	65SU.050051650E
6	18	50	6	5	65SU.060061850	65SU.060061850E
8	20	63	8	5	65SU.080082063	65SU.080082063E
10	25	72	10	5	65SU.100102572	65SU.100102572E
12	30	83	12	5	65SU.120123083	65SU.120123083E

**Концевые фрезы для композитных материалов- 10° правая спираль-
большой обратный стружколом - СТП**

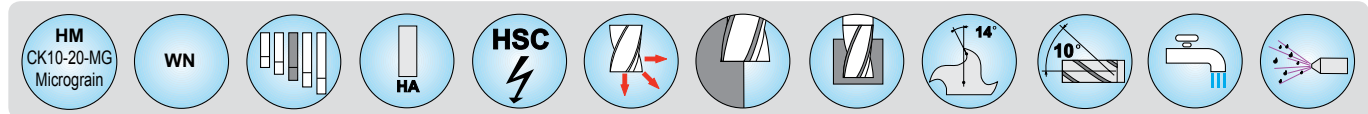
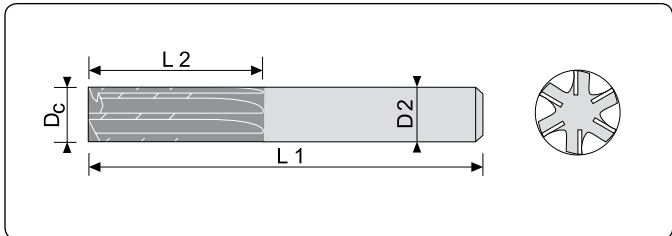
End mills for composite materials - 10° right helix - large counterwise chip breaker -



Область применения / Range of application

В: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1

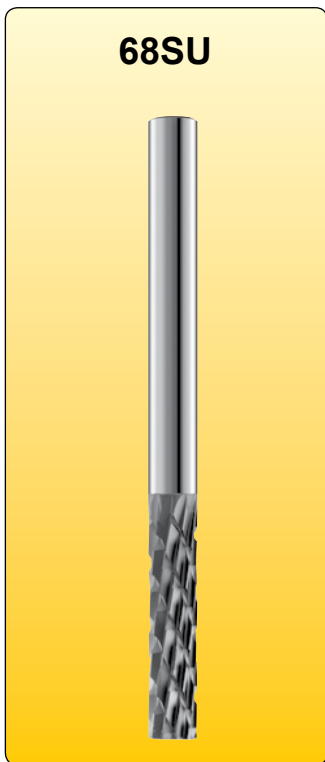
2.4



D _c	L2	L1	D2 h6	Z	66SU	66SUE
						С покрытием / Coated
2	7	40	2	6	66SU.020020740	66SU.020020740E
2	7	40	6	6	66SU.020060740	66SU.020060740E
3	10	40	3	6	66SU.030031040	66SU.030031040E
3	12	50	6	6	66SU.030061250	66SU.030061250E
4	15	40	4	6	66SU.040041540	66SU.040041540E
4	20	50	6	6	66SU.040062050	66SU.040062050E
5	16	50	5	6	66SU.050051650	66SU.050051650E
5	25	75	6	6	66SU.050062575	66SU.050062575E
6	18	50	6	6	66SU.060061850	66SU.060061850E
6	35	75	6	6	66SU.060063575	66SU.060063575E
8	20	63	8	6	66SU.080082063	66SU.080082063E
8	40	100	8	6	66SU.0800840100	66SU.0800840100E
10	25	72	10	6	66SU.100102572	66SU.100102572E
12	30	83	12	6	66SU.120123083	66SU.120123083E

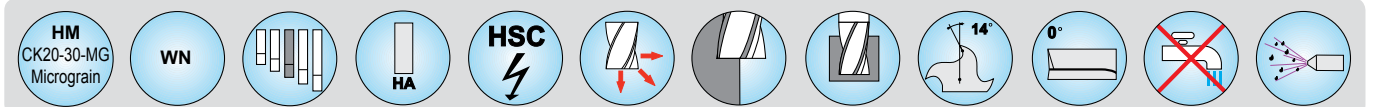
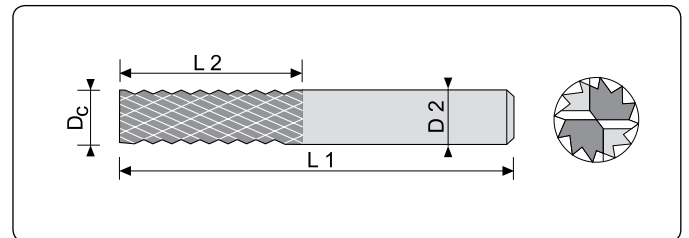
Концевые фрезы для углеродного волокна - с двумя торцевыми зубьями Z=2 - СТП
End mills for Carbonfibre - with two frontal teeth Z=2 - Internal standard

2.4



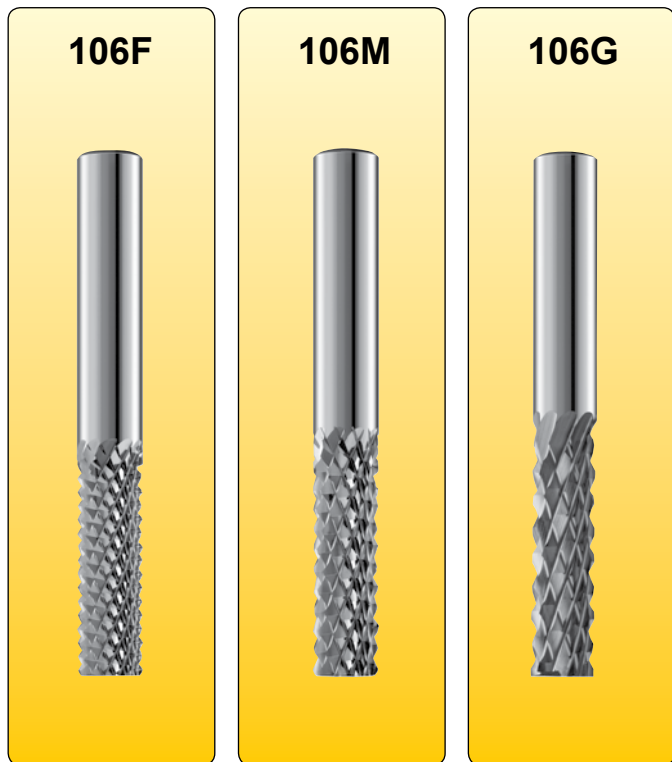
Область применения / Range of application

В: Пластмассы - Армированные пластики
 B: Plastics - Reinforced plastic fibres
 B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1



D _c	L2	L1	D2 h6	68SU	68SUD
					С покрытием / Coated
5	16	60	6	68SU.050061660	68SU.050061660D
5	28	75	6	68SU.050062875	68SU.050062875D
6	20	60	6	68SU.060062060	68SU.060062060D
6	35	75	6	68SU.060063575	68SU.060063575D
8	22	63	8	68SU.080082263	68SU.080082263D
8	40	100	8	68SU.0800840100	68SU.0800840100D
10	25	72	10	68SU.100102572	68SU.100102572D
10	50	100	10	68SU.1001050100	68SU.1001050100D
12	30	83	12	68SU.120123083	68SU.120123083D
12	50	100	12	68SU.1201250100	68SU.1201250100D
16	35	92	16	68SU.160163592	68SU.160163592D
16	60	125	16	68SU.1601660125	68SU.1601660125D

**Концевые фрезы для композитных материалов - перекрестная насечка -
- без режущего торца - СТП**

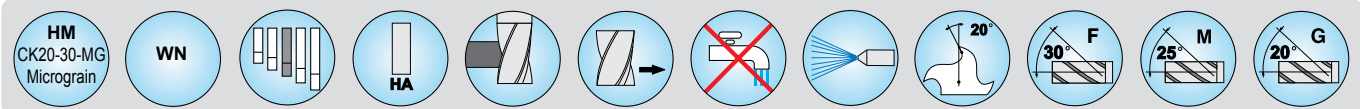
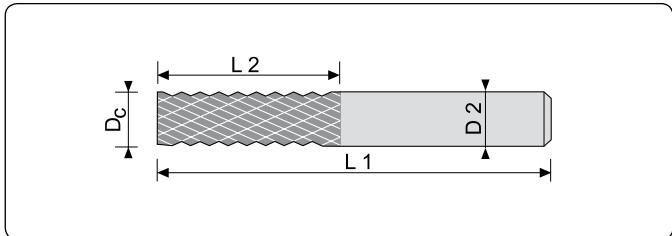


Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.7

B: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1

2.4

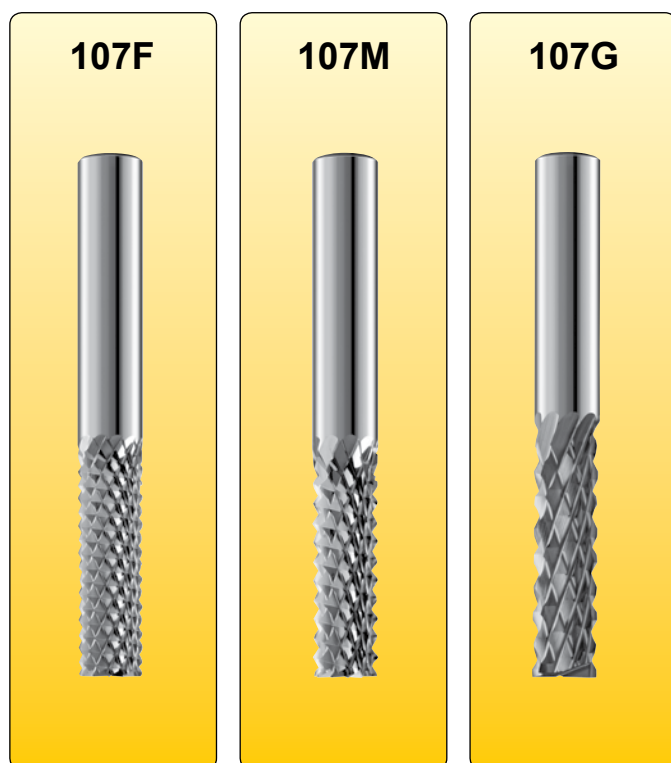


D _c h10	L2	L1	D2 h6	106F	106M	106G
2	7	40	2	106F.020020740	106M.020020740	106G.020020740
2	7	50	6	106F.020060750	106M.020060750	106G.020060750
3	10	40	3	106F.030031040	106M.030031040	106G.030031040
3	12	50	6	106F.030061250	106M.030061250	106G.030061250
3,5	12	40	3,5	106F.035351240	106M.035351240	106G.035351240
4	15	40	4	106F.040041540	106M.040041540	106G.040041540
4	20	50	6	106F.040062050	106M.040062050	106G.040062050
4,5	15	50	4,5	106F.045451550	106M.045451550	106G.045451550
5	16	50	5	106F.050051650	106M.050051650	106G.050051650
5	25	75	6	106F.050062575	106M.050062575	106G.050062575
6	18	50	6	106F.060061850	106M.060061850	106G.060061850
6	35	75	6	106F.060063575	106M.060063575	106G.060063575
7	22	60	7	106F.070072260	106M.070072260	106G.070072260
8	25	63	8	106F.080082563	106M.080082563	106G.080082563
8	40	100	8	106F.0800840100	106M.0800840100	106G.0800840100
9	25	63	9	106F.090092563	106M.090092563	106G.090092563
10	30	72	10	106F.100103072	106M.100103072	106G.100103072
12	32	83	12	106F.120123283	106M.120123283	106G.120123283
14	32	83	14	106F.140143283	106M.140143283	106G.140143283
16	36	92	16	106F.160163692	106M.160163692	106G.160163692
18	40	92	18	106F.180184092	106M.180184092	106G.180184092
20	45	104	20	106F.2002045104	106M.2002045104	106G.2002045104
Тип насечки Cut type				F мелкий F fine	M средний M medium	G крупный G course

Концевые фрезы для композитных материалов-перекрестная насечка - торцевой резец - СТП

End mills for composite materials - cross cut - with end cut - Internal standard

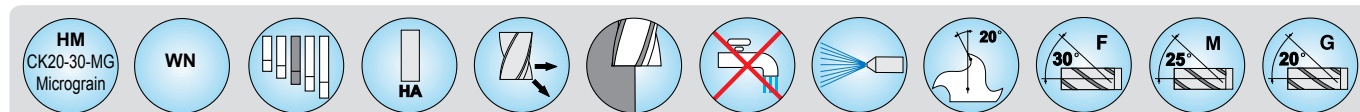
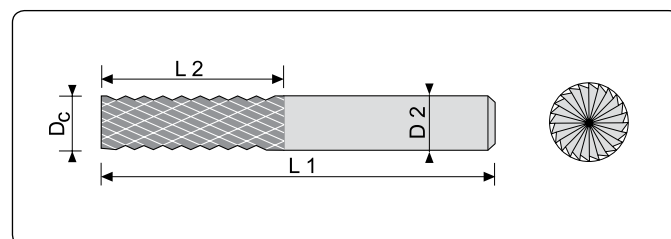
2.4



Область применения / Range of application

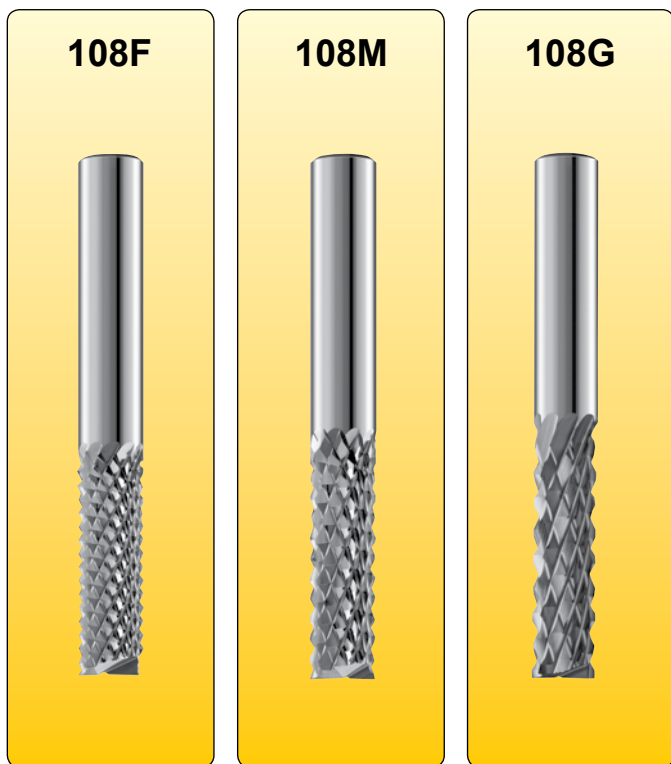
A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.7

B: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	107F	107M	107G
2	7	40	2	107F.020020740	107M.020020740	107G.020020740
2	7	50	6	107F.020060750	107M.020060750	107G.020060750
3	10	40	3	107F.030031040	107M.030031040	107G.030031040
3	12	50	6	107F.030061250	107M.030061250	107G.030061250
3,5	12	40	3,5	107F.035351240	107M.035351240	107G.035351240
4	15	40	4	107F.040041540	107M.040041540	107G.040041540
4	20	50	6	107F.040062050	107M.040062050	107G.040062050
4,5	15	50	4,5	107F.045451550	107M.045451550	107G.045451550
5	16	50	5	107F.050051650	107M.050051650	107G.050051650
5	25	75	6	107F.050062575	107M.050062575	107G.050062575
6	18	50	6	107F.060061850	107M.060061850	107G.060061850
6	35	75	6	107F.060063575	107M.060063575	107G.060063575
7	22	60	7	107F.070072260	107M.070072260	107G.070072260
8	25	63	8	107F.080082563	107M.080082563	107G.080082563
8	40	100	8	107F.0800840100	107M.0800840100	107G.0800840100
9	25	63	9	107F.090092563	107M.090092563	107G.090092563
10	30	72	10	107F.100103072	107M.100103072	107G.100103072
12	32	83	12	107F.120123283	107M.120123283	107G.120123283
14	32	83	14	107F.140143283	107M.140143283	107G.140143283
16	36	92	16	107F.160163692	107M.160163692	107G.160163692
18	40	92	18	107F.180184092	107M.180184092	107G.180184092
20	45	104	20	107F.2002045104	107M.2002045104	107G.2002045104
Тип насечки Cut type				F мелкий F fine	M средний M medium	G крупный G course

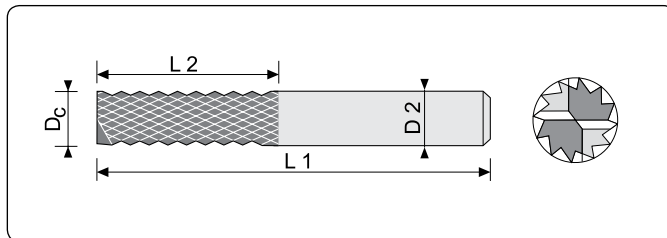
Борфрезы пазовые - перекрестная насечка - СТП
Drill slot milling cutters - cross cut - Internal standard



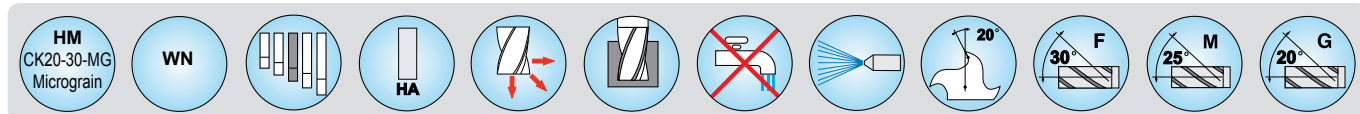
Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.7

B: Пластмассы - Армированные пластики
 B: Plastics - Reinforced plastic fibres
 B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1



2.4

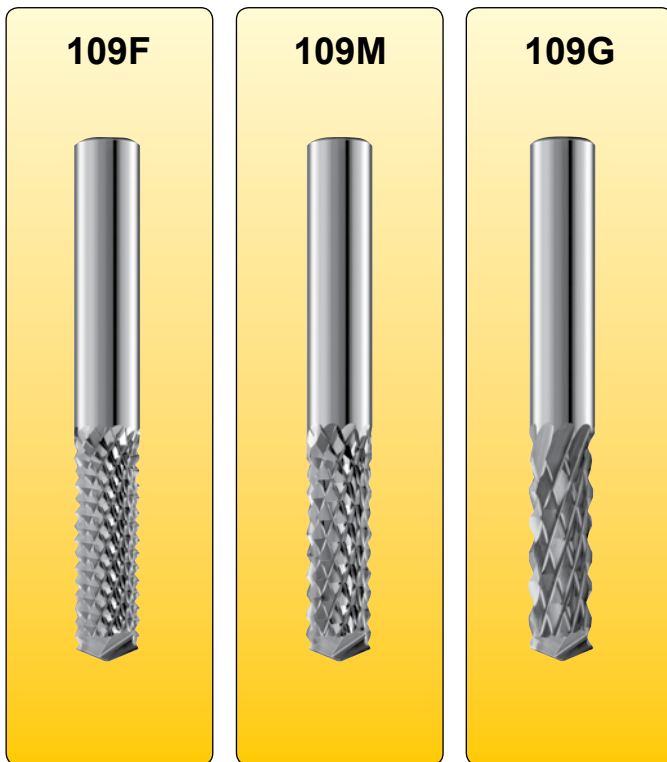


D _c h10	L2	L1	D2 h6	108F	108M	108G
2	7	40	2	108F.020020740	108M.020020740	108G.020020740
2	7	50	6	108F.020060750	108M.020060750	108G.020060750
3	10	40	3	108F.030031040	108M.030031040	108G.030031040
3	12	50	6	108F.030061250	108M.030061250	108G.030061250
3,5	12	40	3,5	108F.035351240	108M.035351240	108G.035351240
4	15	40	4	108F.040041540	108M.040041540	108G.040041540
4	20	50	6	108F.040062050	108M.040062050	108G.040062050
4,5	15	50	4,5	108F.045451550	108M.045451550	108G.045451550
5	16	50	5	108F.050051650	108M.050051650	108G.050051650
5	25	75	6	108F.050062575	108M.050062575	108G.050062575
6	18	50	6	108F.060061850	108M.060061850	108G.060061850
6	35	75	6	108F.060063575	108M.060063575	108G.060063575
7	22	60	7	108F.070072260	108M.070072260	108G.070072260
8	25	63	8	108F.080082563	108M.080082563	108G.080082563
8	40	100	8	108F.0800840100	108M.0800840100	108G.0800840100
9	25	63	9	108F.090092563	108M.090092563	108G.090092563
10	30	72	10	108F.100103072	108M.100103072	108G.100103072
12	32	83	12	108F.120123283	108M.120123283	108G.120123283
14	32	83	14	108F.140143283	108M.140143283	108G.140143283
16	36	92	16	108F.160163692	108M.160163692	108G.160163692
18	40	92	18	108F.180184092	108M.180184092	108G.180184092
20	45	104	20	108F.2002045104	108M.2002045104	108G.2002045104

Тип насечки Cut type	F мелкий F fine	M средний M medium	G крупный G course

Борфрезы - перекрестная насечка - СТП
Drill milling cutters - cross cut - Internal standard

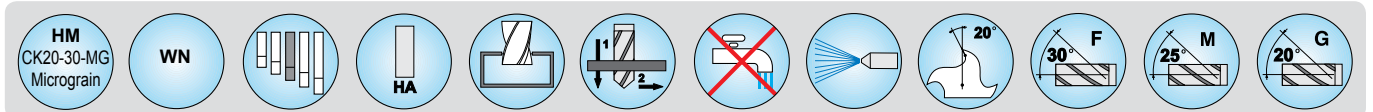
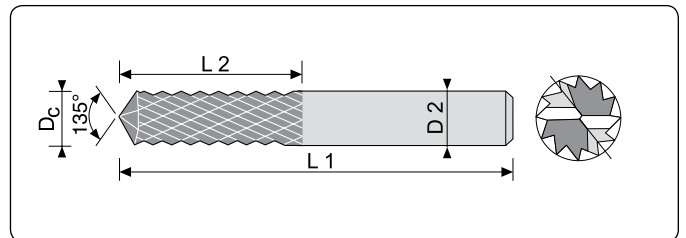
2.4



Область применения / Range of application

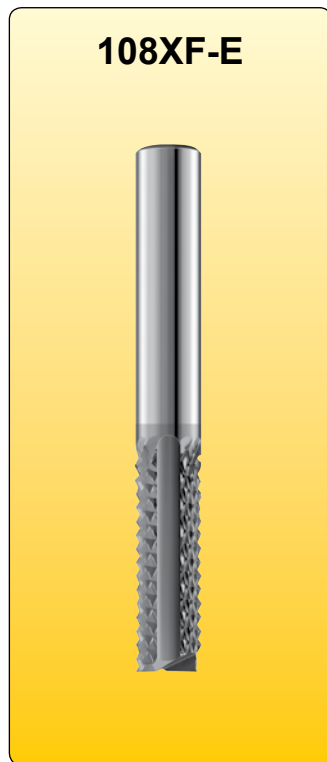
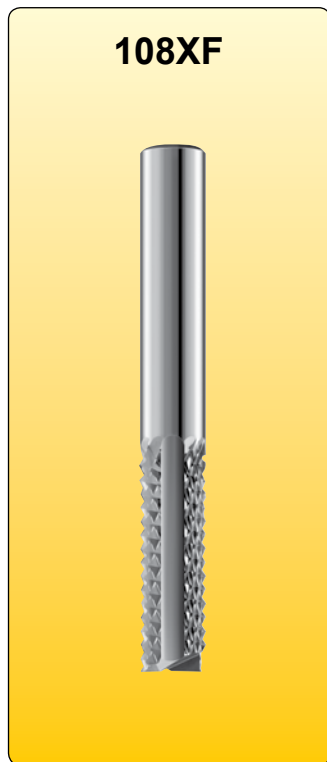
A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.7

B: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	109F	109M	109G
2	7	40	2	109F.020020740	109M.020020740	109G.020020740
2	7	50	6	109F.020060750	109M.020060750	109G.020060750
3	10	40	3	109F.030031040	109M.030031040	109G.030031040
3	12	50	6	109F.030061250	109M.030061250	109G.030061250
3,5	12	40	3,5	109F.035351240	109M.035351240	109G.035351240
4	15	40	4	109F.040041540	109M.040041540	109G.040041540
4	20	50	6	109F.040062050	109M.040062050	109G.040062050
4,5	15	50	4,5	109F.045451550	109M.045451550	109G.045451550
5	16	50	5	109F.050051650	109M.050051650	109G.050051650
5	25	75	6	109F.050062575	109M.050062575	109G.050062575
6	18	50	6	109F.060061850	109M.060061850	109G.060061850
6	35	75	6	109F.060063575	109M.060063575	109G.060063575
7	22	60	7	109F.070072260	109M.070072260	109G.070072260
8	25	63	8	109F.080082563	109M.080082563	109G.080082563
8	40	100	8	109F.0800840100	109M.0800840100	109G.0800840100
9	25	63	9	109F.090092563	109M.090092563	109G.090092563
10	30	72	10	109F.100103072	109M.100103072	109G.100103072
12	32	83	12	109F.120123283	109M.120123283	109G.120123283
14	32	83	14	109F.140143283	109M.140143283	109G.140143283
16	36	92	16	109F.160163692	109M.160163692	109G.160163692
18	40	92	18	109F.180184092	109M.180184092	109G.180184092
20	45	104	20	109F.2002045104	109M.2002045104	109G.2002045104
Тип насечки Cut type				F мелкий F fine	M средний M medium	G крупный G course

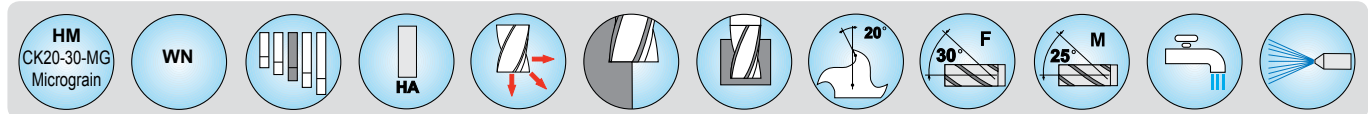
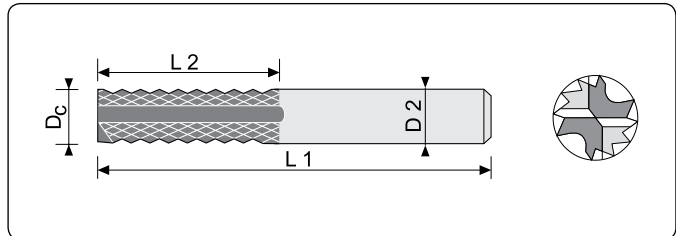
Борфрезы -перекрестная насечка - стужечная канавка прямого радиуса - СТП
Drill milling cutters - cross cut - with straight radius chip flutes - Internal standard



Область применения / Range of application

В: Пластмассы - Армированные пластики
 B: Plastics - Reinforced plastic fibres
 B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1

2.4

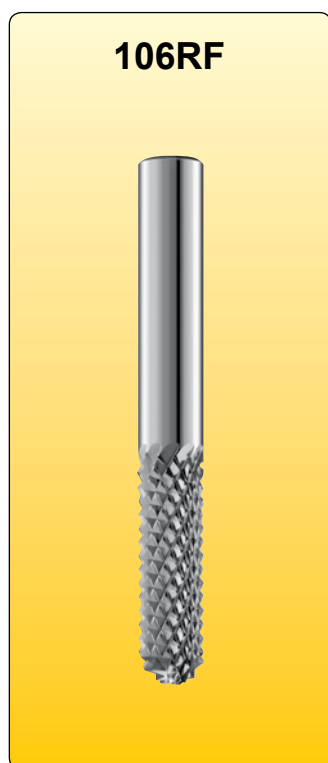


D _c	L ₂	L ₁	D ₂ h6	108XF	108XF-E
				С покрытием / Coated	
2	7	40	2	108XF.020020740	108XF.020020740E
2	7	50	6	108XF.020060750	108XF.020060750E
3	10	40	3	108XF.030031040	108XF.030031040E
3	12	50	6	108XF.030061250	108XF.030061250E
4	15	40	4	108XF.040041540	108XF.040041540E
4	20	50	6	108XF.040062050	108XF.040062050E
5	16	50	5	108XF.050051650	108XF.050051650E
5	25	75	6	108XF.050062575	108XF.050062575E
6	18	50	6	108XF.060061850	108XF.060061850E
6	35	75	6	108XF.060063575	108XF.060063575E
8	25	63	8	108XF.080082563	108XF.080082563E
8	40	100	8	108XF.0800840100	108XF.0800840100E
10	30	72	10	108XF.100103072	108XF.100103072E
12	32	83	12	108XF.120123283	108XF.120123283E
16	36	92	16	108XF.160163692	108XF.160163692E
20	45	104	20	108XF.2002045104	108XF.2002045104E

Тип насечки Cut type	XF мелкий XF fine

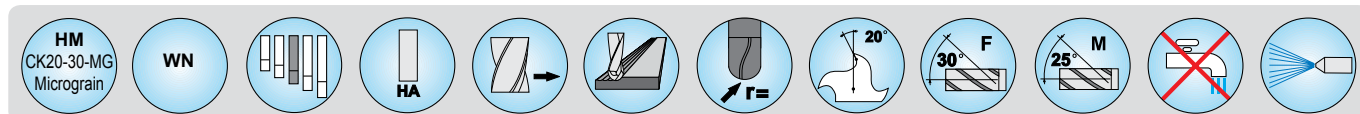
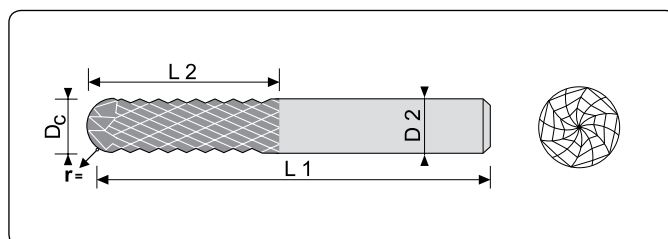
Сферические концевые фрезы - перекрестная насечка - СТП
Ball nose end mills - cross cut - Internal standard

2.4



Область применения / Range of application

V: Пластмассы - Армированные пластики
 B: Plastics - Reinforced plastic fibres
 B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1



D _c	L2	L1	D2	r	106RF	106RM
			h6	mm		
2	7	40	2	1	106RF.020020740	106RM.020020740
2	7	50	6	1	106RF.020060750	106RM.020060750
3	10	40	3	1,5	106RF.030031040	106RM.030031040
3	12	50	6	1,5	106RF.030061250	106RM.030061250
4	15	40	4	2	106RF.040041540	106RM.040041540
4	20	50	6	2	106RF.040062050	106RM.040062050
5	16	50	5	2,5	106RF.050051650	106RM.050051650
5	25	75	6	2,5	106RF.050062575	106RM.050062575
6	18	50	6	3	106RF.060061850	106RM.060061850
6	35	75	6	3	106RF.060063575	106RM.060063575
8	25	63	8	4	106RF.080082563	106RM.080082563
8	40	100	8	4	106RF.0800840100	106RM.0800840100
10	30	72	10	5	106RF.100103072	106RM.100103072
12	32	83	12	6	106RF.120123283	106RM.120123283
16	36	92	16	8	106RF.160163692	106RM.160163692
20	45	104	20	10	106RF.2002045104	106RM.2002045104
Тип насечки Cut type					RF мелкий RF fine	RM средний RM medium

Концевые фрезы Z=2 спираль 14° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills Z=2 Helix 14° - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

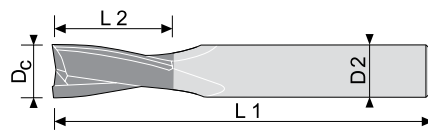
B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1

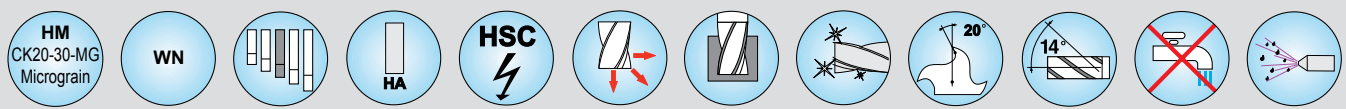
102S



102SE



2.4

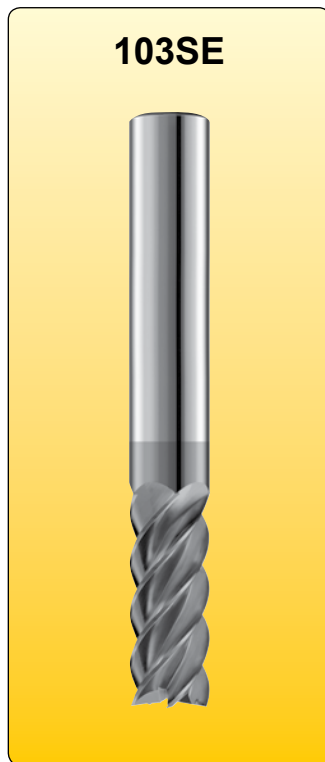
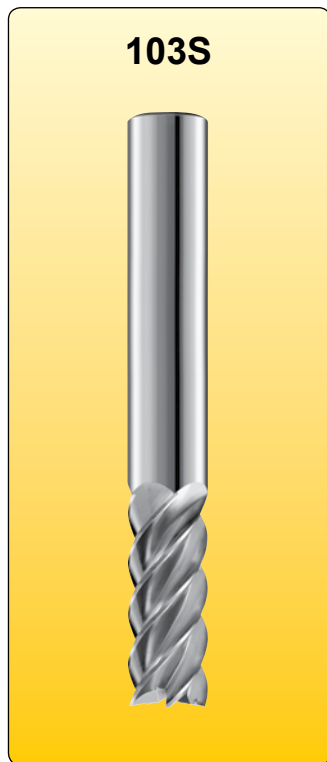


D _c h10	L2	L1	D2 h6	102S	102SE
					С покрытием / Coated
1	3	57	6	102S.010060357	102S.010060357E
2	5	57	6	102S.020060557	102S.020060557E
3	10	57	6	102S.030061057	102S.030061057E
4	13	57	6	102S.040061357	102S.040061357E
5	15	57	6	102S.050061557	102S.050061557E
6	18	57	6	102S.060061857	102S.060061857E
7	20	63	8	102S.070082063	102S.070082063E
8	20	63	8	102S.080082063	102S.080082063E
9	22	72	10	102S.090102272	102S.090102272E
10	25	72	10	102S.100102572	102S.100102572E
12	30	83	12	102S.120123083	102S.120123083E

Концевые фрезы - спираль 45° - DIN 6527 L- для супер чистой обработки оргстекла
 PIRAÑA™ неравномерное распределение режущих кромок, стружечные канавки, мелкий шлиф

End mills - Helix 45° - DIN 6527 L - for super-finishing of Plexiglass

2.4



Область применения / Range of application

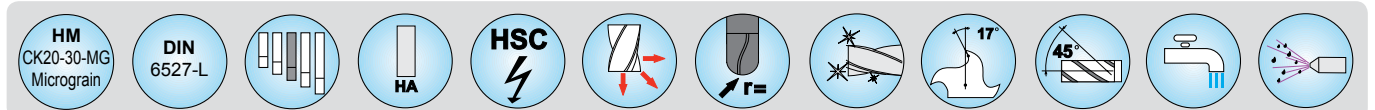
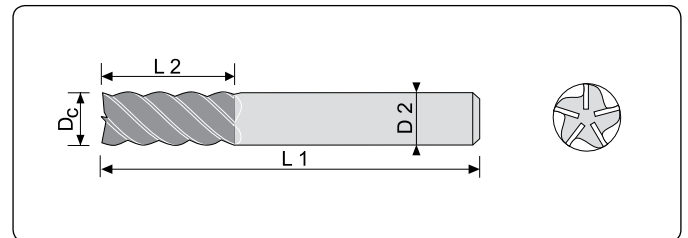
A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.6 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1

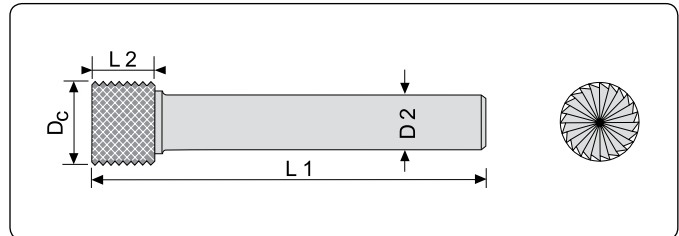
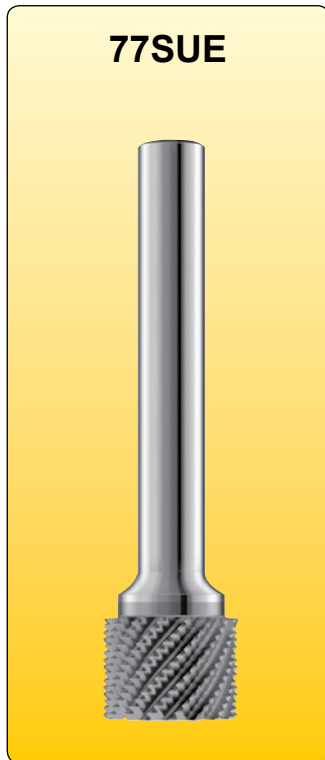
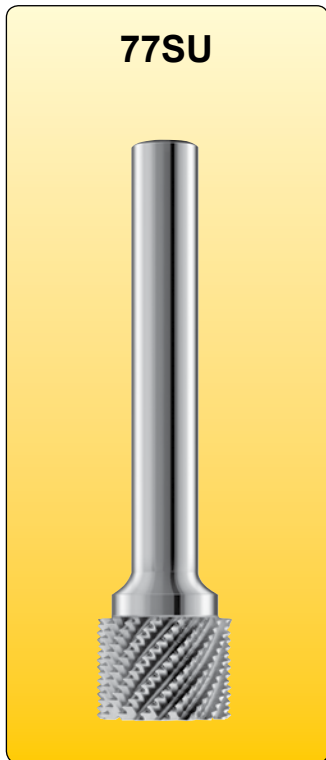


D _c h10	L2	L1	D2 h6	103S	103SE
					С покрытием / Coated
3	6	57	6	103S.030060657	103S.030060657E
3	10	57	6	103S.030061057	103S.030061057E
4	8	57	6	103S.040060857	103S.040060857E
4	15	57	6	103S.040061557	103S.040061557E
5	10	57	6	103S.050061057	103S.050061057E
5	20	57	6	103S.050062057	103S.050062057E
6	20	57	6	103S.060062057	103S.060062057E
8	25	63	8	103S.080082563	103S.080082563E
10	25	72	10	103S.100102572	103S.100102572E
12	30	83	12	103S.120123083	103S.120123083E

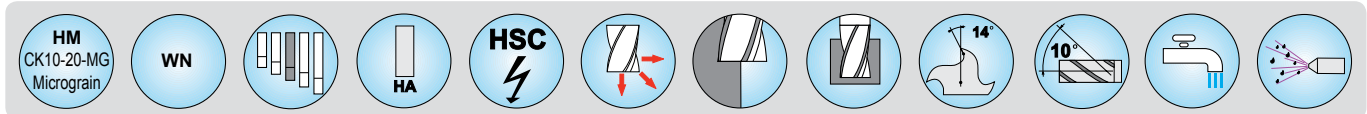
Концевые фрезы для сотопластов - большой обратный стружколом - СТП
End mills for honeycomb - large counterwise chip breaker - Internal standard long

Область применения/ Range of application

В: Пластмассы - Армированные пластики
 B: *Plastics - Reinforced plastic fibres*
 B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4 (AFK - CFK - GFK) B1



2.4



D _c	L2	L1	D2 h6	77SU	77SUE
					С покрытием / Coated
6	16	50	6	77SU.060061650	77SU.060061650E
8	19	63	8	77SU.080081963	77SU.080081963E
10	22	72	10	77SU.100102272	77SU.100102272E
12	26	83	12	77SU.120122683	77SU.120122683E
14	17	100	12	77SU.1401217100	77SU.1401217100E
16	17	100	12	77SU.1601217100	77SU.1601217100E
20	17	100	12	77SU.2001217100	77SU.2001217100E
24	10	100	12	77SU.2401210100	77SU.2401210100E
24	17	100	12	77SU.2401217100	77SU.2401217100E
44*	17	100	12	77SU.4401217100	77SU.4401217100E

* Вертикальная обработка не допускается / Vertical machining not allowed



Концевые фрезы Тип «W»
«W» design end mills

2.5

Скорость резания V_c (приблизительные значения) на фрезы ULTRA Ra и PIRAÑA
Cutting speed V_c (approx. values) for ULTRA Ra and PIRAÑA end mills

2.5

Группа А: Алюминий - Алюминиевые сплавы - Медь - Медные сплавы - Магний Group A: Aluminium - Alu-alloys - Copper - Copper alloys - Magnesium				
	Описание материала Material description	Прочность Strength N/mm ²	Карбид	Cer-Al
			Carbide V_c m/min	
A 1.1	G-AlMg3	130 - 190	350	600
A 1.2	Al 99.5 / F13	100 - 250	400	650
A 1.3	GDAISi17Cu4	180 - 250		■ 250
A 1.4	GD-AISi12	220 - 300		■ 350
A 1.5	GD-AISi9Cu3	240 - 320	300	350
A 1.6	AlCuMg1 / F39	300 - 500	400	650
A 1.7	MMC - faserarmiert	600 - 1400		■ 300
A 2.1	E-Cu	220 - 350	260	350
A 2.2	GCuSn5ZnPb / Rg5	150 - 350	300	400
A 2.3	GCuSn7ZnPb / Rg7	150 - 350	260	350
A 2.4	CuZn40 /Ms60	340 - 500	260	350
A 2.5	CuZn39Pb2 / Ms58	350 - 500	260	350
A 2.6	CuZn37 /Ms63	300 - 550	260	350
A 2.7	CuAl10Ni	500 - 800	200	300
A 3.1	Ampco 16	630		65
A 3.2	Ampco 20	600		25
A 4.1	MgAl6	300 - 500	200	300
A 4.2	GMgAl9Zn1	300 - 500	250	350

■ Для обработки данных материалов рекомендовано покрытие Cer-Al
 ■ By machining these materials Cer-Al coating is recommended

Скорость резания V_c - Обороты в минуту об/мин
Cutting speed V_c - Revolution per minute n/min

D_c mm	V_c m/min												
	25	50	75	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800
2,00	3981	7962	11943	15924	23885	31847	39809	47771	63694				
2,50	3185	6369	9554	12739	19108	25478	31847	38217	50955	63694			
3,00	2654	5308	7962	10616	15924	21231	26539	31847	42463	53079	63694	74310	
3,50	2275	4550	6824	9099	13649	18198	22748	27298	36397	45496	54595	63694	72793
4,00	1990	3981	5971	7962	11943	15924	19904	23885	31847	39809	47771	55732	63694
4,50	1769	3539	5308	7077	10616	14154	17693	21231	28309	35386	42463	49540	56617
5,00	1592	3185	4777	6369	9554	12739	15924	19108	25478	31847	38217	44586	50955
6,00	1327	2654	3981	5308	7962	10616	13270	15924	21231	26539	31847	37155	42463
8,00	995	1990	2986	3981	5971	7962	9952	11943	15924	19904	23885	27866	31847
10,00	796	1592	2389	3185	4777	6369	7962	9554	12739	15924	19108	22293	25478
12,00	663	1327	1990	2654	3981	5308	6635	7962	10616	13270	15924	18577	21231
14,00	569	1137	1706	2275	3412	4550	5687	6824	9099	11374	13649	15924	18198
16,00	498	995	1493	1990	2986	3981	4976	5971	7962	9952	11943	13933	15924
18,00	442	885	1327	1769	2654	3539	4423	5308	7077	8846	10616	12385	14154
20,00	398	796	1194	1592	2389	3185	3981	4777	6369	7962	9554	11146	12739

Торoidalные и сферические фрезы
Ball nose and torus cutters

Концевые фрезы Тип W - "ULTRA" Ra - Скоростная линия / Концевые фрезы Тип W - "PIRAÑA" / Сферические - Тип W
End mills "W" design - "ULTRA" Ra - Speed Line / End mills "W" design - "PIRAÑA"
/ Ball nose cutters - "W" design

Группа А: Алюминий - Алюминиевые сплавы - Медь - Медные сплавы - Магний
Group A: Aluminium - Aluminium alloys - Copper - Copper alloys - Magnesium

	Торцевое-контурное фрезерование <i>Side-Contour milling</i>					Пазовое фрезерование <i>Slot milling</i>					Копировальное - Строчечное <i>Copying mills - Z levelling</i>				
	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,25 \times D_c$					$a_p = 1,5 \times D_c$ $a_e = 0,20 \times D_c$					$a_p = 0,4 \times D_c$				
D_c mm															
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,00	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0
f_z mm															
A 1.1	0,011	0,014	0,018	0,020	0,023	0,029	0,031	0,045	0,054	0,063	0,072	0,090	0,099	0,108	0,119
A 1.2	0,011	0,015	0,019	0,021	0,025	0,030	0,032	0,048	0,057	0,067	0,076	0,095	0,105	0,114	0,125
A 1.3	0,009	0,012	0,015	0,017	0,020	0,024	0,026	0,038	0,045	0,053	0,060	0,075	0,083	0,090	0,099
A 1.4	0,010	0,013	0,016	0,018	0,021	0,026	0,027	0,040	0,048	0,056	0,064	0,080	0,088	0,096	0,106
A 1.5	0,010	0,013	0,016	0,018	0,021	0,026	0,027	0,040	0,048	0,056	0,064	0,080	0,088	0,096	0,106
A 1.6	0,011	0,015	0,019	0,021	0,025	0,030	0,032	0,048	0,057	0,067	0,076	0,095	0,105	0,114	0,125
A 1.7	0,005	0,007	0,009	0,010	0,012	0,014	0,015	0,023	0,027	0,032	0,036	0,045	0,050	0,054	0,059
A 2.1	0,007	0,010	0,012	0,013	0,016	0,019	0,020	0,030	0,036	0,042	0,048	0,060	0,066	0,072	0,079
A 2.2	0,007	0,010	0,012	0,013	0,016	0,019	0,020	0,030	0,036	0,042	0,048	0,060	0,066	0,072	0,079
A 2.3	0,007	0,010	0,012	0,013	0,016	0,019	0,020	0,030	0,036	0,042	0,048	0,060	0,066	0,072	0,079
A 2.4	0,007	0,009	0,011	0,012	0,014	0,018	0,019	0,028	0,033	0,039	0,044	0,055	0,061	0,066	0,073
A 2.5	0,007	0,010	0,012	0,013	0,016	0,019	0,020	0,030	0,036	0,042	0,048	0,060	0,066	0,072	0,079
A 2.6	0,007	0,009	0,011	0,012	0,014	0,018	0,019	0,028	0,033	0,039	0,044	0,055	0,061	0,066	0,073
A 2.7	0,007	0,010	0,012	0,013	0,016	0,019	0,020	0,030	0,036	0,042	0,048	0,060	0,066	0,072	0,079
A 3.1	0,006	0,008	0,010	0,011	0,013	0,016	0,017	0,025	0,030	0,035	0,040	0,050	0,055	0,060	0,066
A 3.2	0,004	0,006	0,007	0,008	0,009	0,011	0,012	0,018	0,021	0,025	0,028	0,035	0,039	0,042	0,046
A 4.1	0,011	0,014	0,018	0,020	0,023	0,029	0,031	0,045	0,054	0,063	0,072	0,090	0,099	0,108	0,119
A 4.2	0,011	0,015	0,019	0,021	0,025	0,030	0,032	0,048	0,057	0,067	0,076	0,095	0,105	0,114	0,125

2.5

Общий обзор используемых композитных материалов Summary of common composite materials in use

2.5

Дуропласт - короткая стружка <i>Thermosets - short chipping</i>	
Материал - Группа В 1.1 <i>Material - Group В 1.1</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
Albanit	110
Bakelit	110
Ferrozell	110
Harnstoff- формальдегиды	80
Melamin- формальдегиды	80
MF	80
Pertinax	110
Phenol-Formaldehyd	80
Resopal	80
UP	80

Термопласт - длинная стружка <i>Thermoplastics - long chipping</i>	
Материал - Группа В 1.2 <i>Material - Group В 1.2</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
ABS	35-50
ABC сополимеры	80
Bayolan	70-75
Dogalan	80
Dolin	50-70
Durethan 43	
Fluon	20-40
Hostafion TF	20-40
Hostaform	50-70
Hostalen	20-80
Hostalen PP	20-38
Hostalit	35-60
Hostyren N	40-65
HostyrenS	22-50
Lupolen	20-30/80
Luran	78
Lustran	80
Makralon 80	
Makrolon 5	
Novodur	35-56
Novolen	21-38
PA 6	43/57/80
PA 66	43/57/80
PC	5
PE-HD	20-30
Оргстекло	70-76
PMMA	70-78
Полиамид 43/57/80	
Полиамид 66	43/57/80
Поликарбонат	5
Полиэтилен	20-30/80

Термопласт - длинная стружка <i>Thermoplastics - long chipping</i>	
Материал - Группа В 1.2 <i>Material - Group В 1.2</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
Продолжение <i>To be continued</i>	
Полиметилметакрилат	70-76
Полиметиленоксид	50/70/80
Полипропилен	21-37
Полистирол	80
Полистирол	2-/50/40-65
Polytetrafluoroethylen	20-40
Поливинилхлорид	32-60
PO M	50/70/80
PP	21-37
PS	40-65
PTFE	20-40
PVC-U	35-60
Resanit	70-76
Risitex	80
Rilsan	40/57/80
S/B	22-50
SAN	78
Solvic	35-60
Styrol Acrylnitril	78
Styrol Buladien	22-50
Тефлон	20-40
Trogamid T	48/57/80
Ultraform 50/70/80	
Vestamid 43/57/80	
Vestolen	20-30/80
Vestolen P	21-37
Vestyron	22-50/80
Vostyron	40-50
Vinol	35-60
Vinoflex	35-60

Армированный пластик <i>Reinforced plastic fibres</i>	
Материал - Группа В 2.1 <i>Material - Group В 2.1</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
AFK - Армидные волокна	800-1000
	1000-1500
CFK - Углеродные волокна	800-1000
	1000-1500
GFK - Стекловолокно	800-1000
	1000-1500

Данные для расчетов режимов резания термопластов и армированного пластика
 Cutting data: f_z - for machining of thermoplastics and reinforced plastic fibres

Копирфрэзер Тип W - Schaffфрэзер Тип W - Schaffфрэзер Тип W mit Spanteiler
 "W" design - Copy milling cutters - "W" design End mills - "W" design End mills with chip breaker

Группа В: Пластмассы - Термопласты - Поликарбонат - Цветные металлы - Эбонит Group B: Plastics - Thermoplastics - Polycarbonate - Nonferrous metals - Hard rubber					
В 1.2 В 1.3 В 2.2 В 2.3	Концевые фрезы - Тип W с/ и без стружколома "W" design - End mills with and without chip breaker			Тороидальные-Сферические фрезы W Torus - Ball nose milling cutters - mun W	
	Торцевое-Контурное фрезерование Side-Contour milling		Пазовое Slot milling	Копировальное - Строчечное Copying mills - Z levelling	
	Черновое	Чистовое фрезерование		Черновое фрезерование	Чистовое фрезерование
	$a_p = 1,5 \times D_c$ $a_e = 0,8 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,10 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,5 \times D_c$ $a_e = 0,5 \times D_c$	$a_p = 0,05 \times D_c$ $a_e = 0,02 \times D_c$
D_c mm	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U
2,00	0,024	0,022	0,017	0,037	0,030
3,00	0,036	0,033	0,026	0,056	0,045
4,00	0,048	0,044	0,034	0,074	0,060
5,00	0,060	0,055	0,043	0,093	0,075
6,00	0,072	0,066	0,051	0,111	0,090
8,00	0,096	0,088	0,068	0,148	0,120
10,00	0,120	0,110	0,085	0,185	0,150
12,00	0,144	0,132	0,102	0,222	0,180
14,00	0,168	0,154	0,119	0,259	0,210
16,00	0,192	0,176	0,136	0,296	0,240
18,00	0,216	0,198	0,153	0,333	0,270
20,00	0,240	0,220	0,170	0,370	0,300

2.5

Группа В: Армированный пластик - AFK - CFK - GFK Group B: reinforced plastic fibres - AFK - CFK - GFK					
В 1.4	Концевые фрезы с стружколомом End mills with chip breaker				
	Торцевое - Контурное фрезерование Side-Contour milling		Пазовое Slot milling		
	Черновое Roughing	Чистовое Finishing			
	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,10 \times D_c$	$a_p = 0,75 \times D_c$ $a_e = 0,03 \times D_c$	$a_p = 0,3 \times D_c$		
D_c mm	f_z mm/U	f_z mm/U	f_z mm/U		
2,00	0,026	0,024	0,020		
3,00	0,039	0,036	0,030		
4,00	0,052	0,048	0,040		
5,00	0,065	0,060	0,050		
6,00	0,078	0,072	0,060		
8,00	0,104	0,096	0,080		
10,00	0,130	0,120	0,100		
12,00	0,156	0,144	0,120		
14,00	0,182	0,168	0,140		
16,00	0,208	0,192	0,160		
18,00	0,234	0,216	0,180		
20,00	0,260	0,240	0,200		

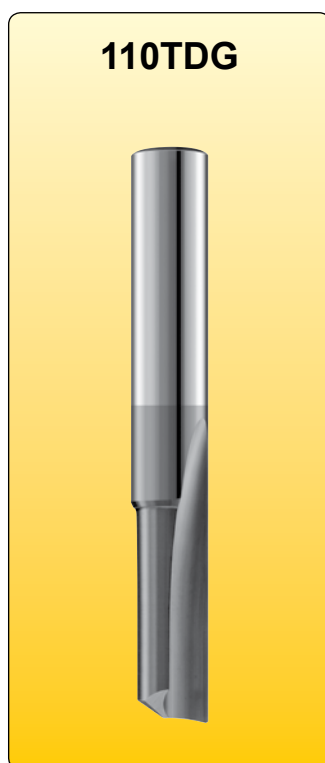
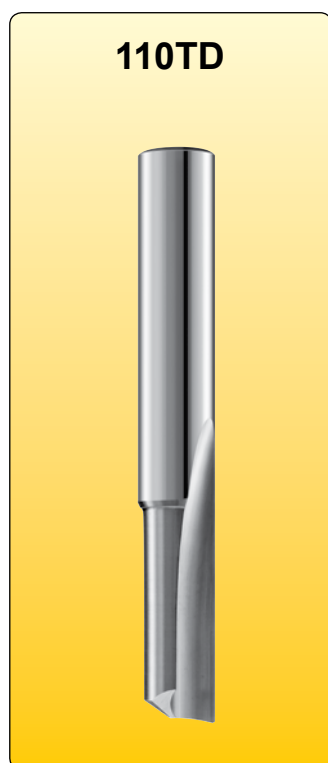
Концевые фрезы - Z=1 прямой зуб - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=1 straight flute - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.5



Область применения / Range of application

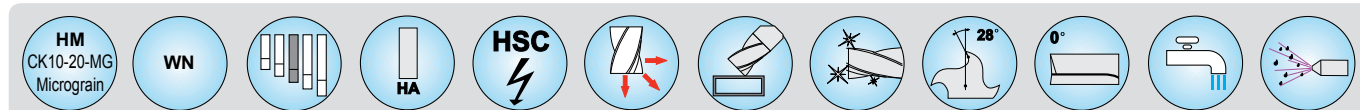
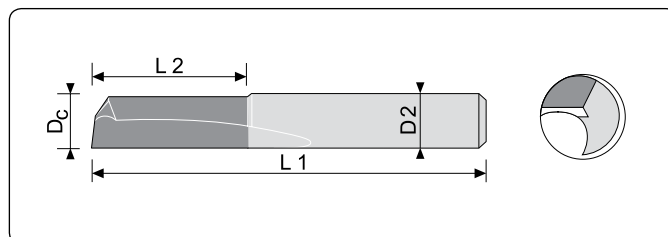
A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4



D _c	L2	L1	D2 h6	110TD	110TDG
					С покрытием / Coated
1,5	6	40	3	110TD.015030640	110TD.015030640G
2	6	40	3	110TD.020030640	110TD.020030640G
2	10	40	2	110TD.020021040	110TD.020021040G
2	10	60	6	110TD.020061060	110TD.020061060G
2	12	60	6	110TD.020061260	110TD.020061260G
3	12	40	3	110TD.030031240	110TD.030031240G
3	12	60	6	110TD.030061260	110TD.030061260G
3	15	60	6	110TD.030061560	110TD.030061560G
4	15	60	6	110TD.040061560	110TD.040061560G
4	20	75	6	110TD.040062075	110TD.040062075G
5	16	60	6	110TD.050061660	110TD.050061660G
5	28	75	6	110TD.050062875	110TD.050062875G
6	20	60	6	110TD.060062060	110TD.060062060G
6	30	60	6	110TD.060063060	110TD.060063060G
6	35	75	6	110TD.060063575	110TD.060063575G
8	22	63	8	110TD.080082263	110TD.080082263G
8	40	100	8	110TD.0800840100	110TD.0800840100G
10	25	72	10	110TD.100102572	110TD.100102572G
10	55	100	10	110TD.1001055100	110TD.1001055100G
12	30	83	12	110TD.120123083	110TD.120123083G

Сферические фрезы - Z=1 прямой зуб - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Ball nose - Z=1 straight flute - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

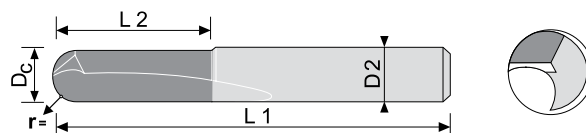
B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

110TDR



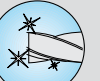
110TDRG



2.5

HM
CK10-20-MG
Micrograin

WN



D _c	L2	L1	D2 h6	r mm	110TDR	110TDRG
					С покрытием / Coated	
1,5	6	40	3	0,75	110TDR.015030640	110TDR.015030640G
2	6	40	3	1	110TDR.020030640	110TDR.020030640G
2	10	40	2	1	110TDR.020021040	110TDR.020021040G
2	10	60	6	1	110TDR.020061060	110TDR.020061060G
2	12	60	6	1	110TDR.020061260	110TDR.020061260G
3	12	40	3	1,5	110TDR.030031240	110TDR.030031240G
3	12	60	6	1,5	110TDR.030061260	110TDR.030061260G
3	15	60	6	1,5	110TDR.030061560	110TDR.030061560G
4	15	60	6	2	110TDR.040061560	110TDR.040061560G
5	16	60	6	2,5	110TDR.050061660	110TDR.050061660G
6	20	60	6	3	110TDR.060062060	110TDR.060062060G
6	30	60	6	3	110TDR.060063060	110TDR.060063060G
6	35	75	6	3	110TDR.060063575	110TDR.060063575G
8	22	63	8	4	110TDR.080082263	110TDR.080082263G
8	40	100	8	4	110TDR.0800840100	110TDR.0800840100G
10	25	72	10	5	110TDR.100102572	110TDR.100102572G
12	30	83	12	6	110TDR.120123083	110TDR.120123083G

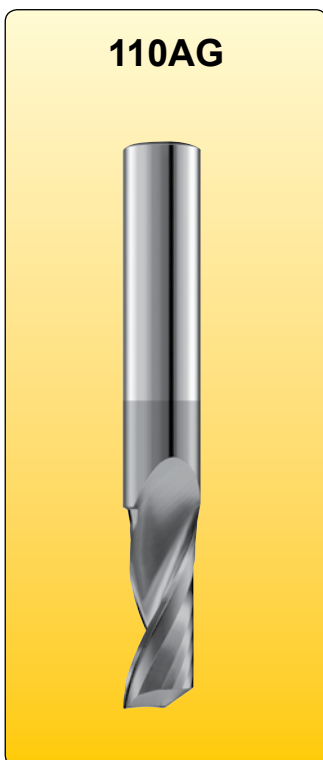
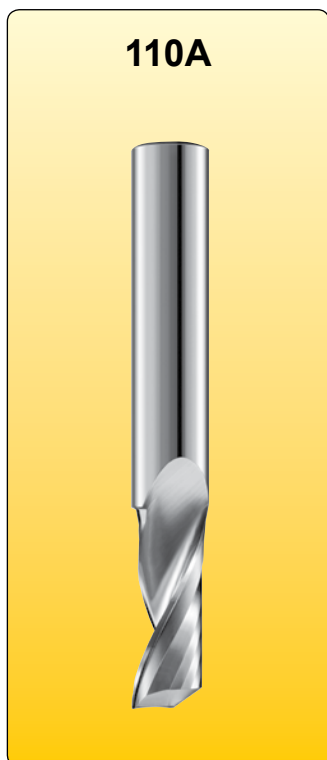
Однозубые фрезы - Правая спираль - Правое вращение - по алюминию

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Single Flute Right hand Spiral - Right hand cut routers for Aluminium

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

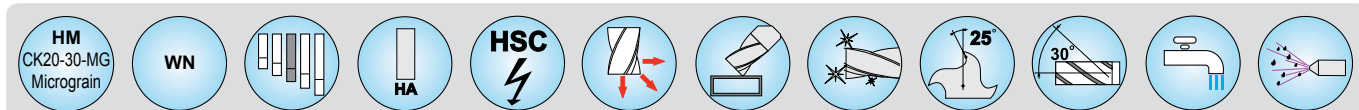
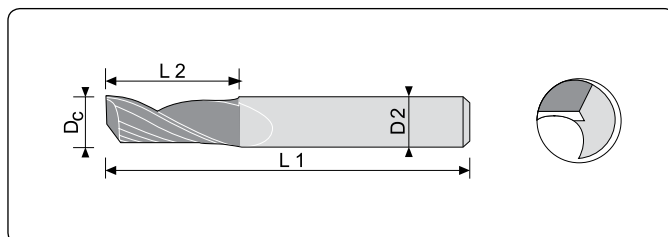
2.5



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2



D _c h10	L2	L1	D2 h6	110A	110AG
					С покрытием / Coated
1,5	6	40	3	110A.015030640	110A.015030640G
2	10	40	2	110A.020021040	110A.020021040G
2	8	40	3	110A.020030840	110A.020030840G
2	6	50	6	110A.020060650	110A.020060650G
2,5	8	50	6	110A.025060850	110A.025060850G
3	10	40	3	110A.030031040	110A.030031040G
3	10	50	6	110A.030061050	110A.030061050G
3,5	10	50	6	110A.035061050	110A.035061050G
4	12	50	4	110A.040041250	110A.040041250G
4	12	50	6	110A.040061250	110A.040061250G
4,5	12	50	6	110A.045061250	110A.045061250G
5	14	50	5	110A.050051450	110A.050051450G
5	14	50	6	110A.050061450	110A.050061450G
5,5	14	50	6	110A.055061450	110A.055061450G
6	14	50	6	110A.060061450	110A.060061450G
6	20	60	6	110A.060062060	110A.060062060G
6	35	75	6	110A.060063575	110A.060063575G
8	25	63	8	110A.080082563	110A.080082563G
10	25	72	10	110A.100102572	110A.100102572G
12	25	83	12	110A.120122583	110A.120122583G

Однозубые фрезы - Левая спираль - Правое вращение - по алюминию

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Single Flute Left hand Spiral - Right hand cut routers for Aluminium

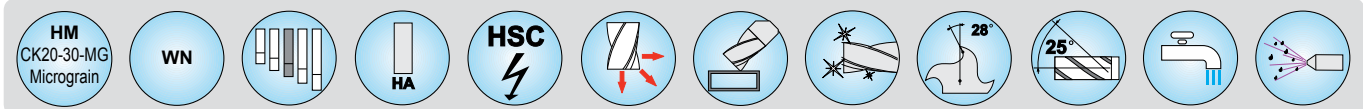
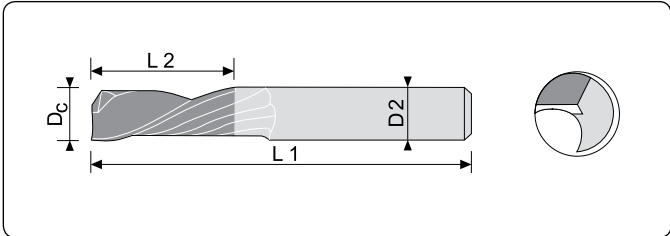
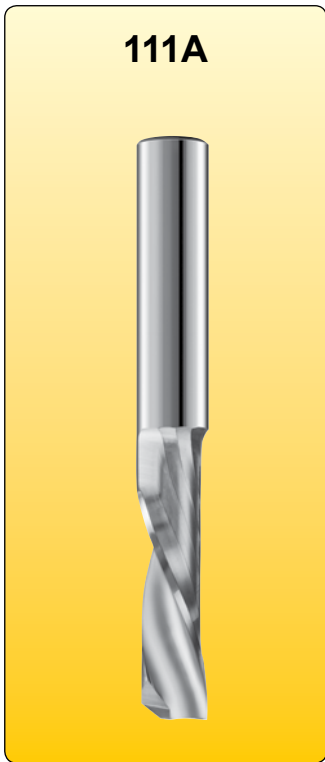
"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения/ Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	111A	111AG
				С покрытием/ Coated	
1,5	6	40	3	111A.015030640	111A.015030640G
2	10	40	2	111A.020021040	111A.020021040G
2	8	40	3	111A.020030840	111A.020030840G
2	6	50	6	111A.020060650	111A.020060650G
2,5	8	50	6	111A.025060850	111A.025060850G
3	10	40	3	111A.030031040	111A.030031040G
3	10	50	6	111A.030061050	111A.030061050G
3,5	10	50	6	111A.035061050	111A.035061050G
4	12	50	4	111A.040041250	111A.040041250G
4	12	50	6	111A.040061250	111A.040061250G
4,5	12	50	6	111A.045061250	111A.045061250G
5	14	50	5	111A.050051450	111A.050051450G
5	14	50	6	111A.050061450	111A.050061450G
5,5	14	50	6	111A.055061450	111A.055061450G
6	14	50	6	111A.060061450	111A.060061450G
6	20	60	6	111A.060062060	111A.060062060G
6	35	75	6	111A.060063575	111A.060063575G
8	25	63	8	111A.080082563	111A.080082563G
10	25	72	10	111A.100102572	111A.100102572G
12	25	83	12	111A.120122583	111A.120122583G

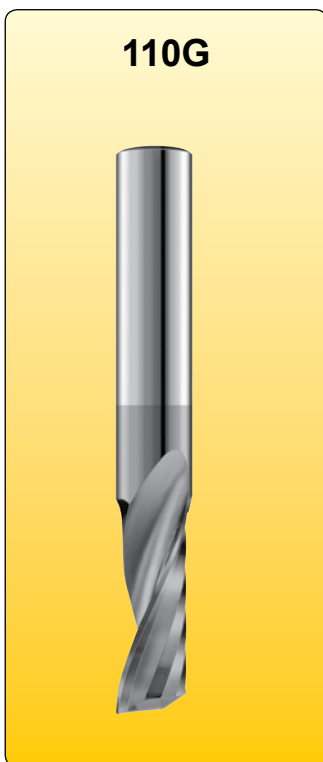
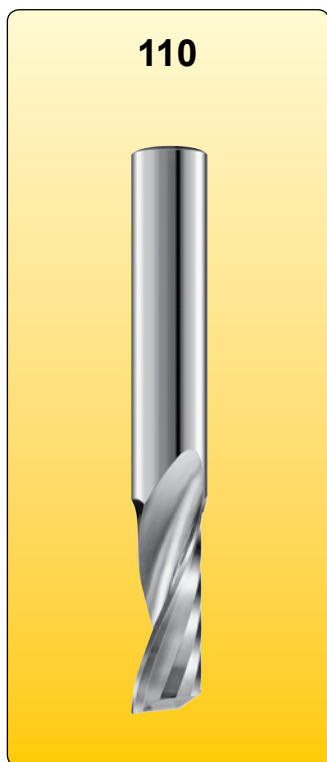
Однозубые фрезы - Правая спираль - Правое вращение

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Single Flute Right hand Spiral - Right hand cut routers

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.5



Область применения / Range of application

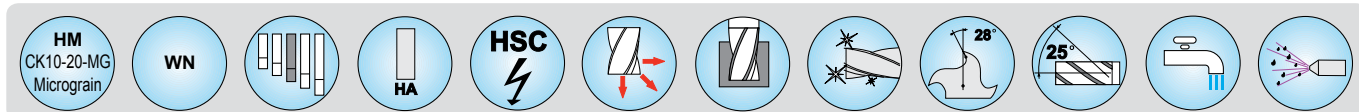
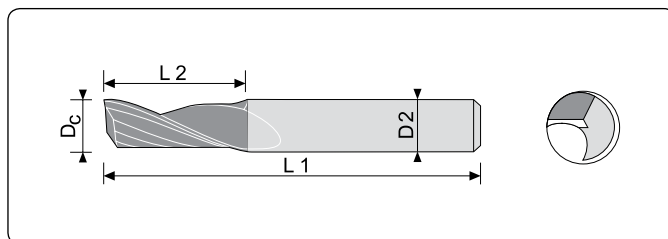
A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.6 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	110	110G
					С покрытием / Coated
1,5	6	40	3	110.015030640	110.015030640G
2	6	40	3	110.020030640	110.020030640G
2	10	40	2	110.020021040	110.020021040G
2	10	60	6	110.020061060	110.020061060G
2	12	60	6	110.020061260	110.020061260G
2,5	6	40	2,5	110.025250640	110.025250640G
3	12	40	3	110.030031240	110.030031240G
3	10	60	6	110.030061060	110.030061060G
3	12	60	6	110.030061260	110.030061260G
3	15	60	6	110.030061560	110.030061560G
4	15	40	4	110.040041540	110.040041540G
4	12	60	6	110.040061260	110.040061260G
4	15	60	6	110.040061560	110.040061560G
4	20	75	6	110.040062075	110.040062075G
5	16	50	5	110.050051650	110.050051650G
5	16	60	6	110.050061660	110.050061660G
5	28	75	6	110.050062875	110.050062875G
6	20	60	6	110.060062060	110.060062060G
6	30	60	6	110.060063060	110.060063060G
6	35	75	6	110.060063575	110.060063575G
8	22	63	8	110.080082263	110.080082263G
8	30	75	8	110.080083075	110.080083075G
8	40	100	8	110.0800840100	110.0800840100G
10	25	72	10	110.100102572	110.100102572G
10	55	100	10	110.1001055100	110.1001055100G
12	30	83	12	110.120123083	110.120123083G
14	30	83	14	110.140143083	110.140143083G
16	35	92	16	110.160163592	110.160163592G
18	35	92	18	110.180183592	110.180183592G
20	40	104	20	110.2002040104	110.2002040104G

Однозубые фрезы - Левая спираль - Правое вращение

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Single Flute Left hand Spiral - Right hand cut routers

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения/ Range of application

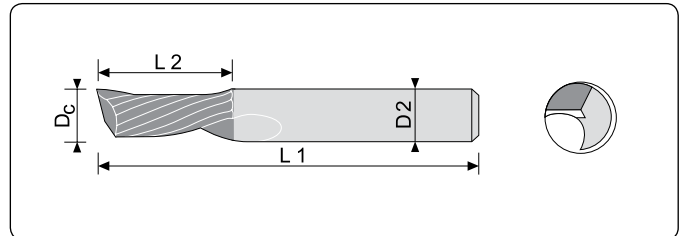
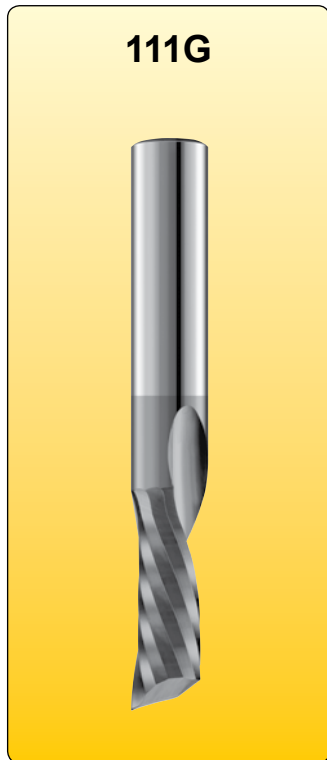
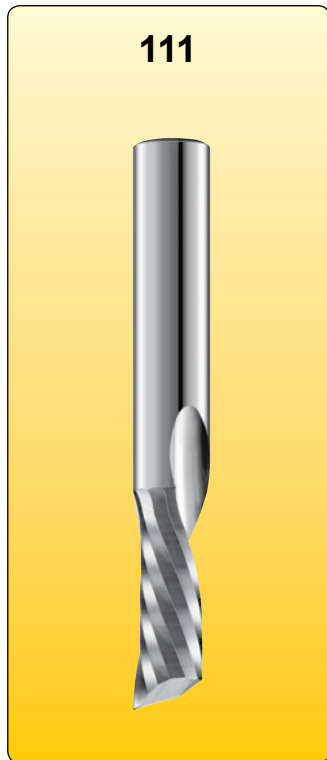
A: Легкие сплавы/ Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.6 A3.1-3.2 A4.1-4.2

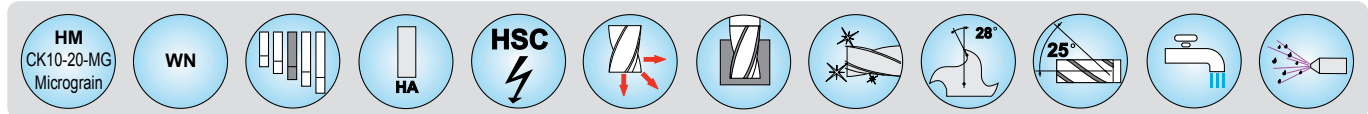
B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4



2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	111	111G
					С покрытием/ Coated
1,5	6	40	3	111.015030640	111.015030640G
2	6	40	3	111.020030640	111.020030640G
2	10	40	2	111.020021040	111.020021040G
2	10	60	6	111.020061060	111.020061060G
2	12	60	6	111.020061260	111.020061260G
2,5	6	40	2,5	111.025250640	111.025250640G
3	12	40	3	111.030031240	111.030031240G
3	10	60	6	111.030061060	111.030061060G
3	12	60	6	111.030061260	111.030061260G
3	15	60	6	111.030061560	111.030061560G
4	15	40	4	111.040041540	111.040041540G
4	12	60	6	111.040061260	111.040061260G
4	15	60	6	111.040061560	111.040061560G
4	20	75	6	111.040062075	111.040062075G
5	16	50	5	111.050051650	111.050051650G
5	16	60	6	111.050061660	111.050061660G
5	28	75	6	111.050062875	111.050062875G
6	20	60	6	111.060062060	111.060062060G
6	30	60	6	111.060063060	111.060063060G
6	35	75	6	111.060063575	111.060063575G
8	22	63	8	111.080082263	111.080082263G
8	30	75	8	111.080083075	111.080083075G
8	40	100	8	111.0800840100	111.0800840100G
10	25	72	10	111.100102572	111.100102572G
10	55	100	10	111.1001055100	111.1001055100G
12	30	83	12	111.120123083	111.120123083G
14	30	83	14	111.140143083	111.140143083G
16	35	92	16	111.160163592	111.160163592G
18	35	92	18	111.180183592	111.180183592G
20	40	104	20	111.2002040104	111.2002040104G

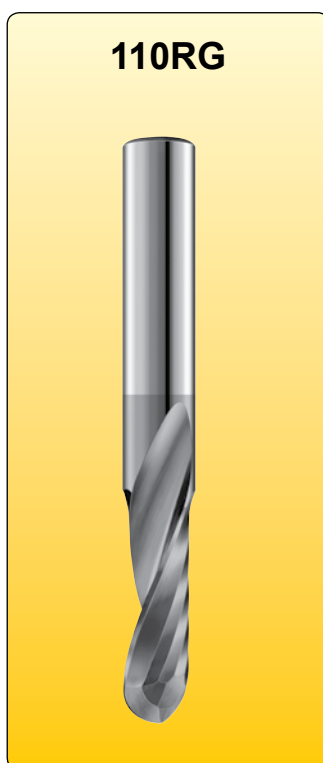
Сферические однозубые фрезы - Правая спираль - Правое вращение

ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Radius Single Flute Right hand Spiral - Right hand cut routers

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.5



Область применения / Range of application

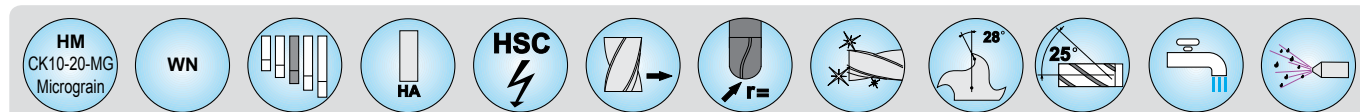
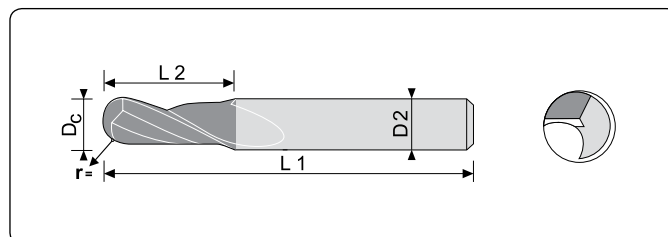
A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.6 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4



D _c	L2	L1	D2	r	110R	110RG
						С покрытием / Coated
1,5	7	60	6	0,75	110R.015060760	110R.015060760G
1,5	6	40	3	0,75	110R.015030640	110R.015030640G
2	6	40	3	1	110R.020030640	110R.020030640G
2	10	40	2	1	110R.020021040	110R.020021040G
2	10	60	6	1	110R.020061060	110R.020061060G
3	12	40	3	1,5	110R.030031240	110R.030031240G
3	12	60	6	1,5	110R.030061260	110R.030061260G
3	15	60	6	1,5	110R.030061560	110R.030061560G
4	15	40	4	2	110R.040041540	110R.040041540G
4	15	60	6	2	110R.040061560	110R.040061560G
5	16	60	6	2,5	110R.050061660	110R.050061660G
5	16	50	5	2,5	110R.050051650	110R.050051650G
6	20	60	6	3	110R.060062060	110R.060062060G
6	30	60	6	3	110R.060063060	110R.060063060G
6	35	75	6	3	110R.060063575	110R.060063575G
8	22	63	8	4	110R.080082263	110R.080082263G
8	40	100	8	4	110R.0800840100	110R.0800840100G
10	25	72	10	5	110R.100102572	110R.100102572G
10	55	100	10	5	110R.1001020100	110R.1001020100G
12	30	83	12	6	110R.120123083	110R.120123083G

Концевые фрезы - Z=2 прямой зуб - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills Z=2 straight flute - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

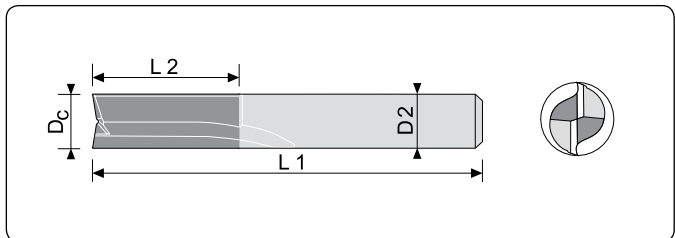
A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

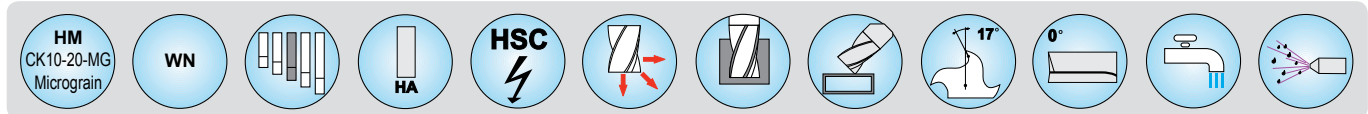
B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4



2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	100	100G
				С покрытием / Coated	
2	6	50	6	100.020060650	100.020060650G
3	12	40	3	100.030031240	100.030031240G
3	12	50	6	100.030061250	100.030061250G
4	14	40	4	100.040041440	100.040041440G
5	16	50	5	100.050051650	100.050051650G
6	18	50	6	100.060061850	100.060061850G
8	20	63	8	100.080082063	100.080082063G
10	25	72	10	100.100102572	100.100102572G
12	30	83	12	100.120123083	100.120123083G
16	35	92	16	100.160163592	100.160163592G
20	45	104	20	100.2002045104	100.2002045104G

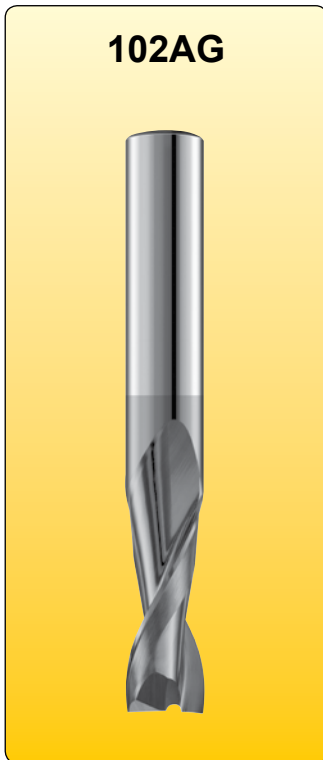
Концевые фрезы - Z=2 спираль 30° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes-with double rake angle - conical core

2.5



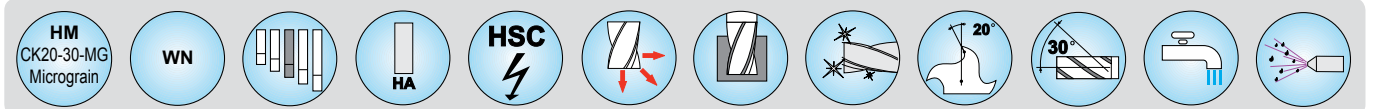
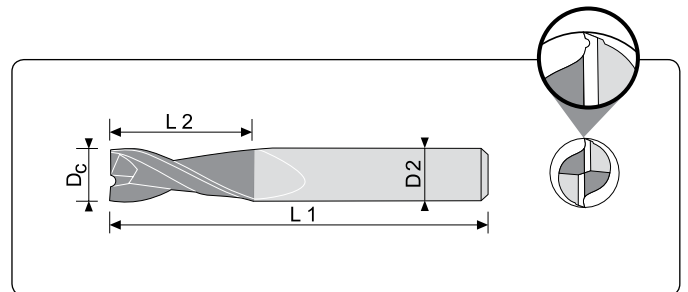
Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

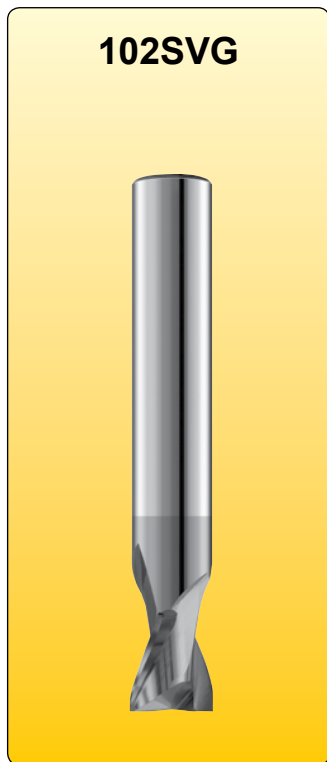
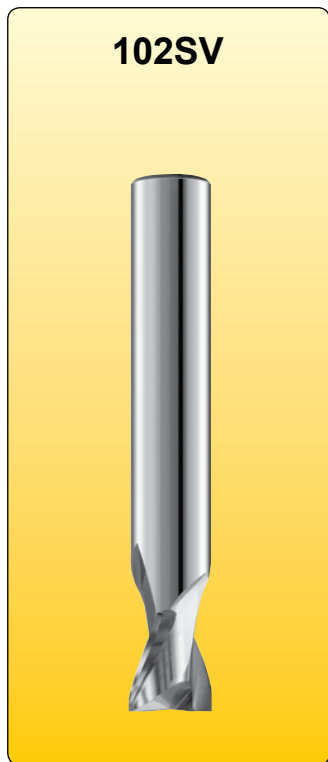
E: Титан / Titanium

E1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	102A	102AG
					С покрытием / Coated
3	12	50	6	102A.030061250	102A.030061250G
4	14	50	6	102A.040061450	102A.040061450G
6	18	50	6	102A.060061850	102A.060061850G
8	20	63	8	102A.080082063	102A.080082063G
10	25	72	10	102A.100102572	102A.100102572G
12	30	83	12	102A.120123083	102A.120123083G
14	30	83	14	102A.140143083	102A.140143083G
16	35	92	16	102A.160163592	102A.160163592G
18	35	92	18	102A.180183592	102A.180183592G
20	45	104	20	102A.2002045104	102A.2002045104G

Концевые фрезы - Z=2 переменный угол наклона спирали - СТП
End mills - Z=2 variable helix angle - Internal standard



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы -

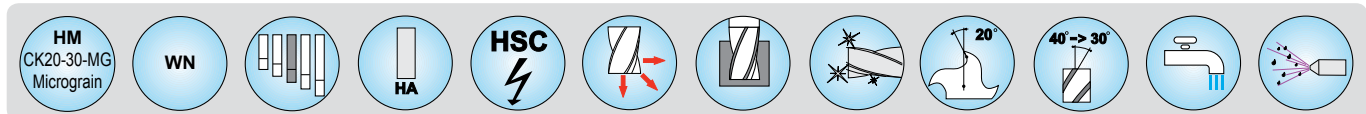
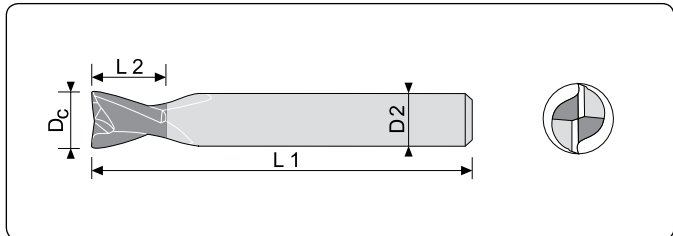
B: Plastics

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

E: Титан / Titanium

E1.1

2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	102SV	102SVG
					С покрытием / Coated
2	6	50	6	102SV.020060650	102SV.020060650G
3	12	50	6	102SV.030061250	102SV.030061250G
4	14	50	6	102SV.040061450	102SV.040061450G
5	16	50	5	102SV.050051650	102SV.050051650G
6	18	50	6	102SV.060061850	102SV.060061850G
8	20	63	8	102SV.080082063	102SV.080082063G
10	25	72	10	102SV.100102572	102SV.100102572G
12	30	83	12	102SV.120123083	102SV.120123083G
16	35	92	16	102SV.160163592	102SV.160163592G
20	45	104	20	102SV.2002045104	102SV.2002045104G

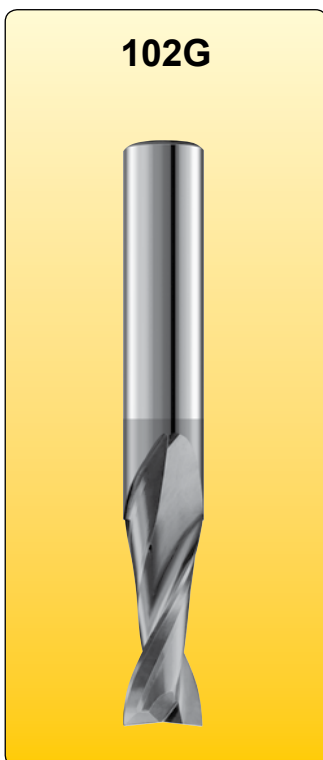
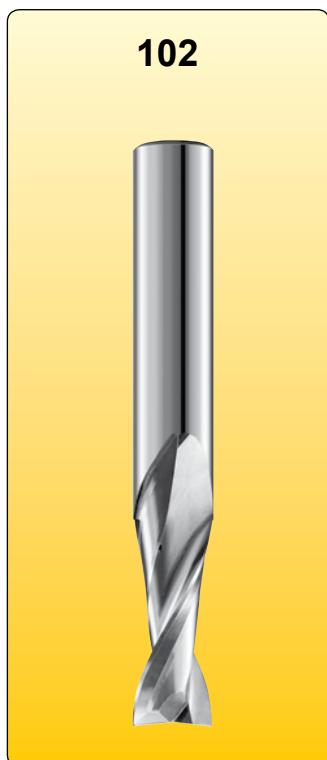
Концевые фрезы - Z=2 спираль 30° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.5



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

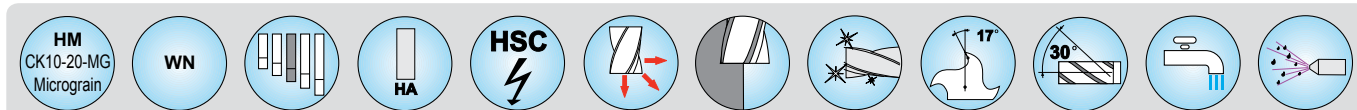
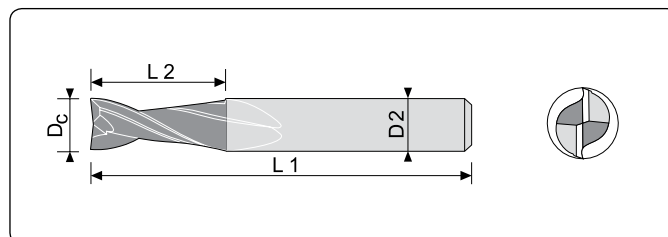
B: Пластмассы

B: Plastics

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

E: Титан / Titanium

E1.1



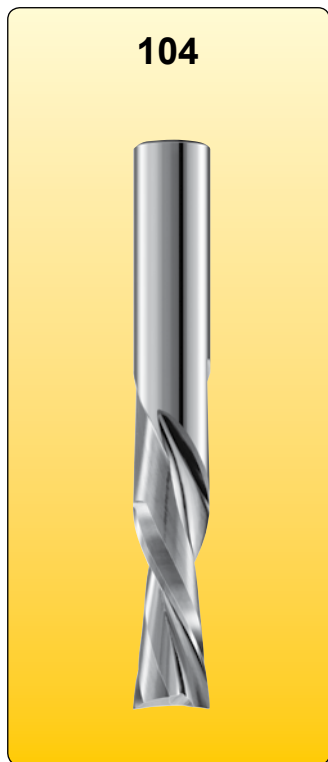
D _c h10	L2	L1	D2 h6	102	102G
					С покрытием / Coated
2	8	40	2	102.020020840	102.020020840G
2	8	50	3	102.020030850	102.020030850G
2	6	50	6	102.020060650	102.020060650G
3	10	50	3	102.030031050	102.030031050G
3	12	40	3	102.030031240	102.030031240G
3	16	60	3	102.030031660	102.030031660G
3	12	50	6	102.030061250	102.030061250G
4	12	50	4	102.040041250	102.040041250G
4	14	40	4	102.040041440	102.040041440G
4	18	60	4	102.040041860	102.040041860G
4	14	50	6	102.040061450	102.040061450G
5	16	50	5	102.050051650	102.050051650G
5	20	60	5	102.050052060	102.050052060G
5	25	75	5	102.050052575	102.050052575G
5	16	50	6	102.050061650	102.050061650G
6	18	50	6	102.060061850	102.060061850G
6	25	65	6	102.060062565	102.060062565G
6	20	63	8	102.060082063	102.060082063G
6	35	75	6	102.060063575	102.060063575G
6	35	75	8	102.060083575	102.060083575G
8	20	63	8	102.080082063	102.080082063G
8	30	75	8	102.080083075	102.080083075G
8	40	100	8	102.0800840100	102.0800840100G
10	25	72	10	102.100102572	102.100102572G
12	30	83	12	102.120123083	102.120123083G
16	35	92	16	102.160163592	102.160163592G
20	45	104	20	102.2002045104	102.2002045104G

Концевые фрезы - Z=2 Левая спираль - Правое вращение СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=2 Left hand spiral - Right hand cut - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes



Область применения/ Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы

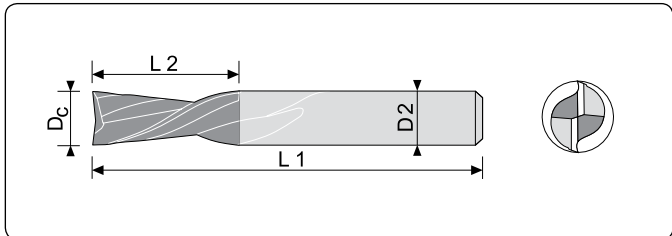
B: Plastics

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

E: Титан / Titanium

E1.1

2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	104	104G
					С покрытием / Coated
2	6	40	2	104.020020640	104.020020640G
2	6	50	6	104.020060650	104.020060650G
2,5	7	40	2,5	104.025250740	104.025250740G
3	12	40	3	104.030031240	104.030031240G
3	12	50	6	104.030061250	104.030061250G
4	14	40	4	104.040041440	104.040041440G
5	16	50	5	104.050051650	104.050051650G
6	18	50	6	104.060061850	104.060061850G
8	20	63	8	104.080082063	104.080082063G
10	25	72	10	104.100102572	104.100102572G
12	30	83	12	104.120123083	104.120123083G
16	35	92	16	104.160163592	104.160163592G
20	45	104	20	104.2002045104	104.2002045104G

Концевые фрезы - Z=2 спираль 45° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=2 Helix 45° - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.5

102-45°



102-45°G



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

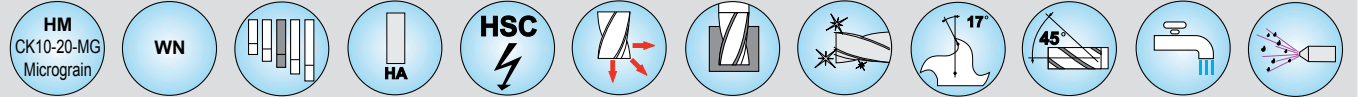
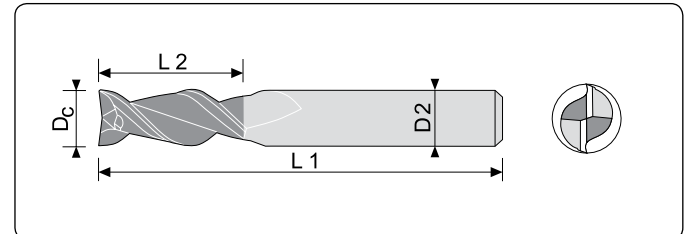
B: Пластмассы

B: Plastics

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

Титан / Titanium

E1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	102-45°	102-45°G
					С покрытием / Coated
2	8	40	2	102.020020840-45°	102.020020840-45°G
2	8	50	3	102.020030850-45°	102.020030850-45°G
2	6	50	6	102.020060650-45°	102.020060650-45°G
3	10	50	3	102.030031050-45°	102.030031050-45°G
3	12	40	3	102.030031240-45°	102.030031240-45°G
3	16	60	3	102.030031660-45°	102.030031660-45°G
3	12	50	6	102.030061250-45°	102.030061250-45°G
4	12	50	4	102.040041250-45°	102.040041250-45°G
4	14	40	4	102.040041440-45°	102.040041440-45°G
4	18	60	4	102.040041860-45°	102.040041860-45°G
4	14	50	6	102.040061450-45°	102.040061450-45°G
5	16	50	5	102.050051650-45°	102.050051650-45°G
5	20	60	5	102.050052060-45°	102.050052060-45°G
5	25	75	5	102.050052575-45°	102.050052575-45°G
5	16	50	6	102.050061650-45°	102.050061650-45°G
6	18	50	6	102.060061850-45°	102.060061850-45°G
6	25	65	6	102.060062565-45°	102.060062565-45°G
6	35	75	6	102.060063575-45°	102.060063575-45°G
6	20	63	8	102.060082063-45°	102.060082063-45°G
6	35	75	8	102.060083575-45°	102.060083575-45°G
8	20	63	8	102.080082063-45°	102.080082063-45°G
8	30	75	8	102.080083075-45°	102.080083075-45°G
8	40	100	8	102.0800840100-45°	102.0800840100-45°G
10	25	72	10	102.100102572-45°	102.100102572-45°G
12	30	83	12	102.120123083-45°	102.120123083-45°G
16	35	92	16	102.160163592-45°	102.160163592-45°G
20	45	104	20	102.2002045104-45°	102.2002045104-45°G

Концевые фрезы - Z=2 спираль 55° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=2 Helix 55° - Internal standard

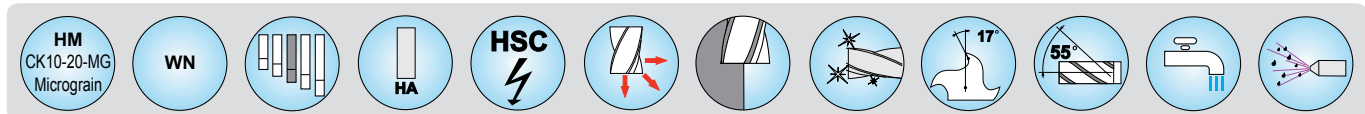
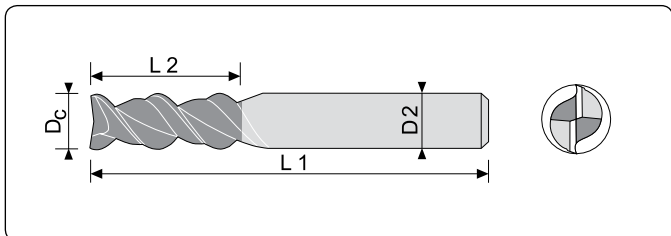
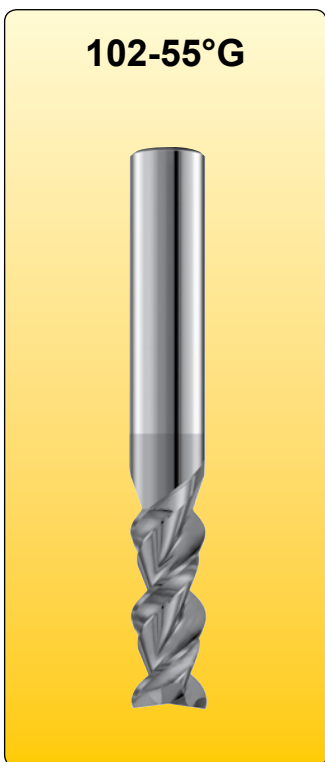
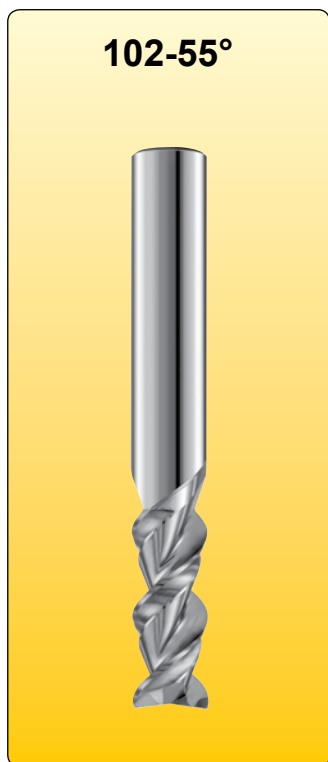
"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

 A: Легкие сплавы/ Light alloys
 A1.1-1.7 A2.1-2.7

 B: Пластмассы
 B: Plastics
 B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	102-55°	102-55°G
				С покрытием / Coated	
2	6	40	6	102.020060640-55°	102.020060640-55°G
3	12	40	3	102.030031240-55°	102.030031240-55°G
3	12	50	6	102.030061250-55°	102.030061250-55°G
4	14	40	4	102.040041440-55°	102.040041440-55°G
5	16	50	5	102.050051650-55°	102.050051650-55°G
6	18	50	6	102.060061850-55°	102.060061850-55°G
8	20	63	8	102.080082063-55°	102.080082063-55°G
10	25	72	10	102.100102572-55°	102.100102572-55°G
12	30	83	12	102.120123083-55°	102.120123083-55°G
16	35	92	16	102.160163592-55°	102.160163592-55°G
20	45	104	20	102.2002045104-55°	102.2002045104-55°G

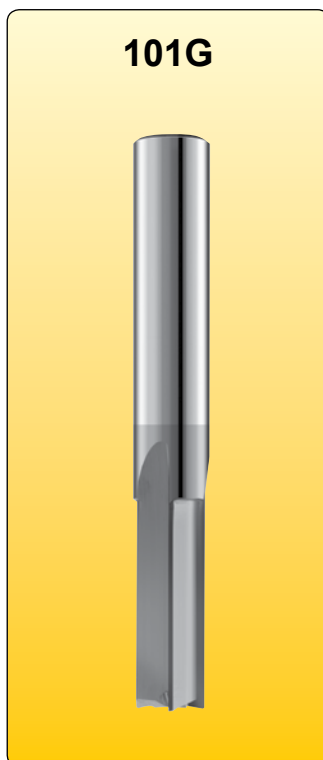
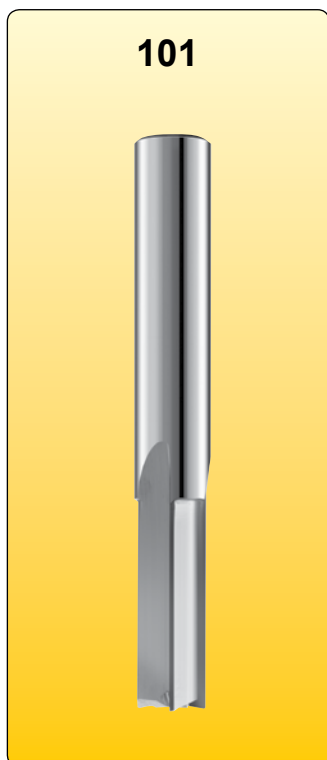
Концевые фрезы - Z=3 прямой зуб - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=3 straight flute - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.5



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

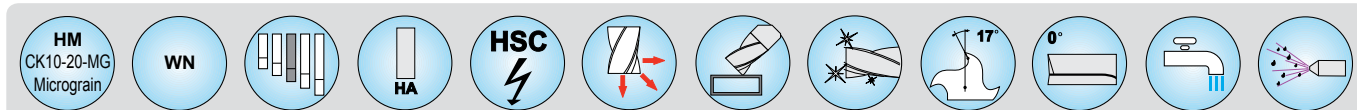
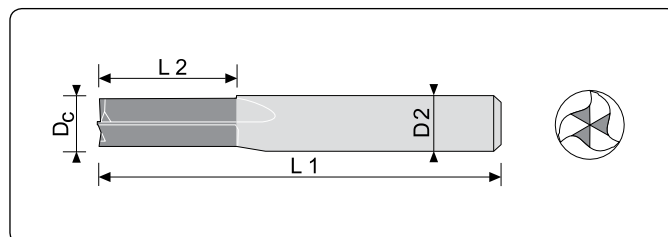
B: Пластмассы

B: Plastics

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

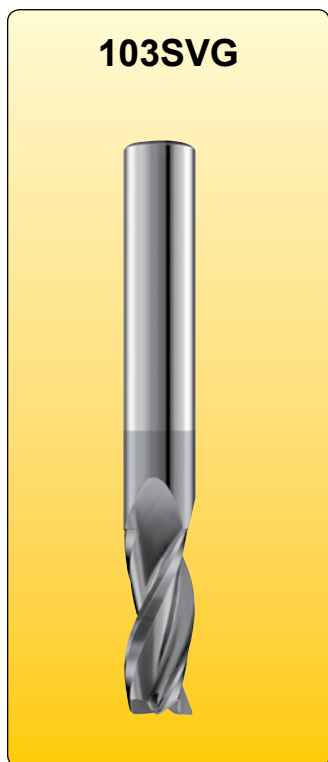
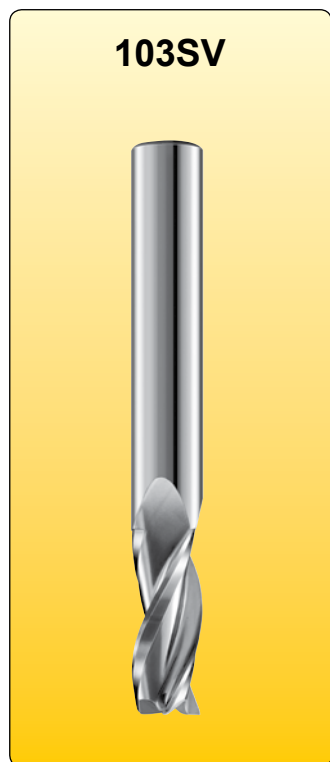
Титан / Titanium

E1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	101		101G	
							С покрытием / Coated
2	6	50	6	101.020060650		101.020060650G	
3	12	40	3	101.030031240		101.030031240G	
3	12	50	6	101.030061250		101.030061250G	
4	14	40	4	101.040041440		101.040041440G	
5	16	50	5	101.050051650		101.050051650G	
6	18	50	6	101.060061850		101.060061850G	
8	20	63	8	101.080082063		101.080082063G	
10	25	72	10	101.100102572		101.100102572G	
12	30	83	12	101.120123083		101.120123083G	
16	35	92	16	101.160163592		101.160163592G	
20	45	104	20	101.2002045104		101.2002045104G	

Концевые фрезы - Z=3 переменный угол наклона спирали СТП
End mills - Z=3 variable helix angle - Internal standard



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы

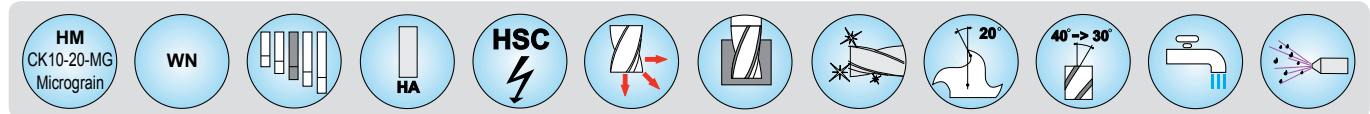
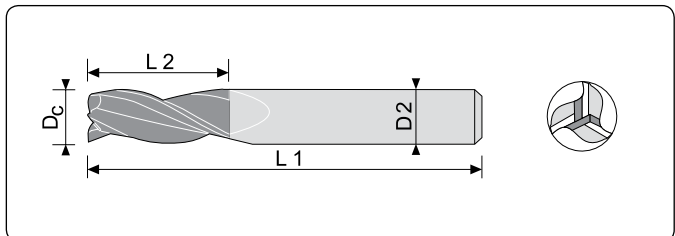
B: Plastics

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

Титан / Titanium

E1.1

2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	103SV	103SVG
					С покрытием / Coated
3	10	57	6	103SV.030061057	103SV.030061057G
4	13	57	6	103SV.040061357	103SV.040061357G
5	15	57	6	103SV.050061557	103SV.050061557G
6	18	57	6	103SV.060061857	103SV.060061857G
8	20	63	8	103SV.080082063	103SV.080082063G
10	25	72	10	103SV.100102572	103SV.100102572G
12	30	83	12	103SV.120123083	103SV.120123083G
14	30	83	14	103SV.140143083	103SV.140143083G
16	35	92	16	103SV.160163592	103SV.160163592G
20	45	104	20	103SV.2002045104	103SV.2002045104G

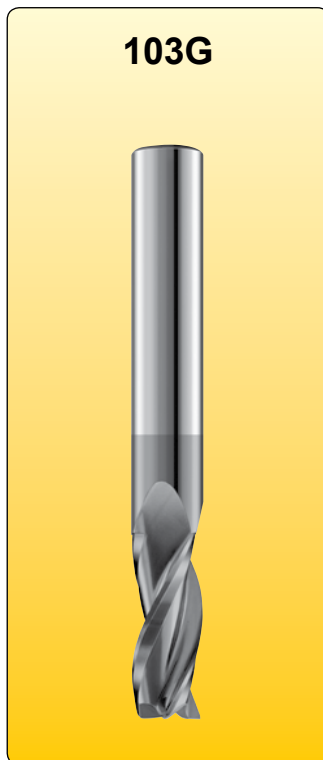
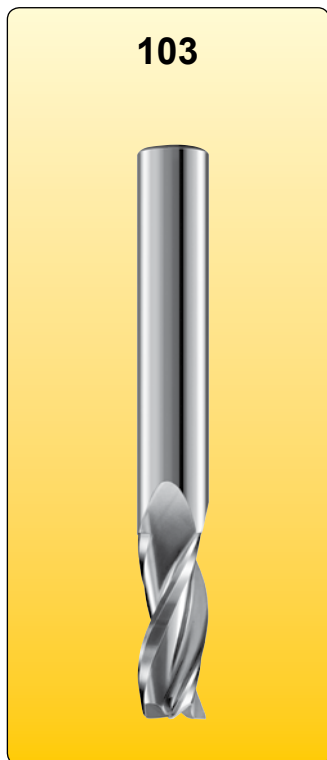
Концевые фрезы - Z=3 спираль 30° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.5



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

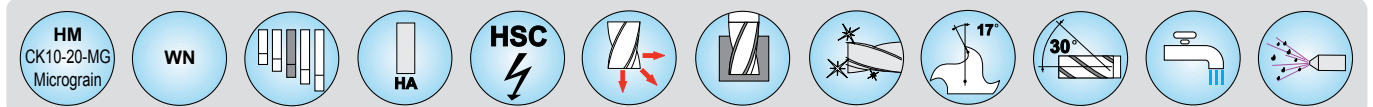
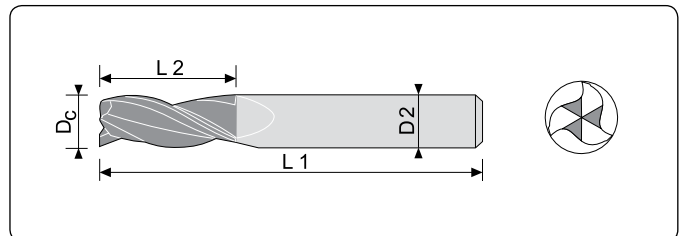
B В: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

Титан / Titanium

E1.1



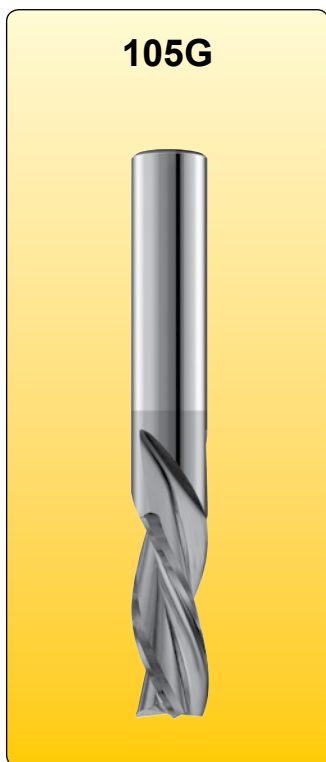
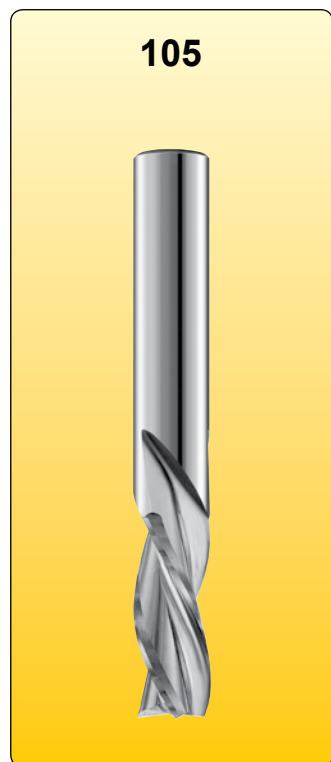
D _c h10	L2	L1	D2 h6	103	103G
					С покрытием / Coated
2	6	50	6	103.020060650	103.020060650G
3	12	40	3	103.030031240	103.030031240G
3	12	50	6	103.030061250	103.030061250G
4	14	40	4	103.040041440	103.040041440G
5	16	50	5	103.050051650	103.050051650G
6	18	50	6	103.060061850	103.060061850G
8	20	63	8	103.080082063	103.080082063G
10	25	72	10	103.100102572	103.100102572G
12	30	83	12	103.120123083	103.120123083G
16	35	92	16	103.160163592	103.160163592G
20	45	104	20	103.2002045104	103.2002045104G

Концевые фрезы - Z=3 спираль 30° - Левая спираль - Правое вращение СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=3 Helix 30° - Left hand spiral - Right hand cut - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

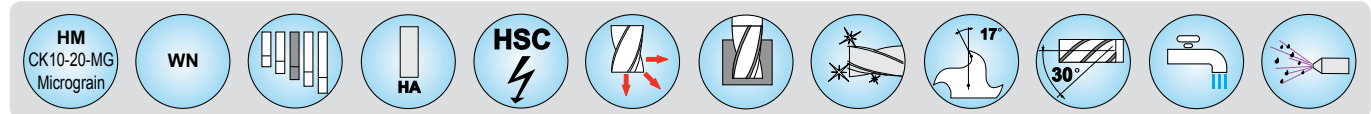
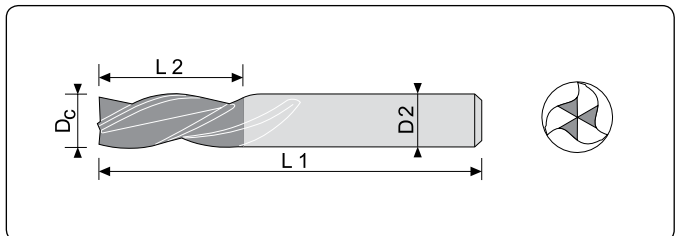
B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

Титан / Titanium

E1.1

2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	105	105G
				С покрытием / Coated	
2	6	50	6	105.020060650	105.020060650G
2,5	7	40	2,5	105.025250740	105.025250740G
3	12	40	3	105.030031240	105.030031240G
3	12	50	6	105.030061250	105.030061250G
4	14	40	4	105.040041440	105.040041440G
5	16	50	5	105.050051650	105.050051650G
6	18	50	6	105.060061850	105.060061850G
8	20	63	8	105.080082063	105.080082063G
10	25	72	10	105.100102572	105.100102572G
12	30	83	12	105.120123083	105.120123083G
16	35	92	16	105.160163592	105.160163592G
20	45	104	20	105.2002045104	105.2002045104G



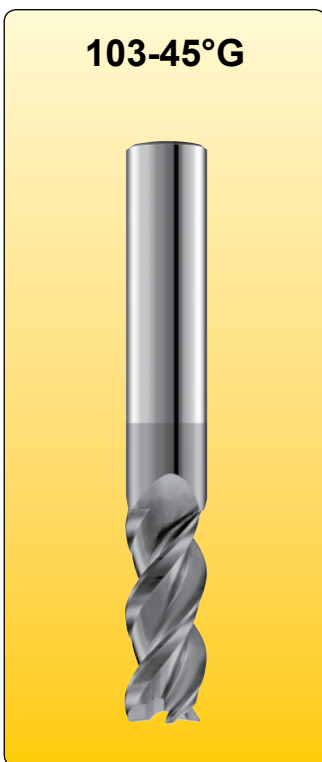
Концевые фрезы - Z=3 спираль 45° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills - Z=3 Helix 45° - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.5

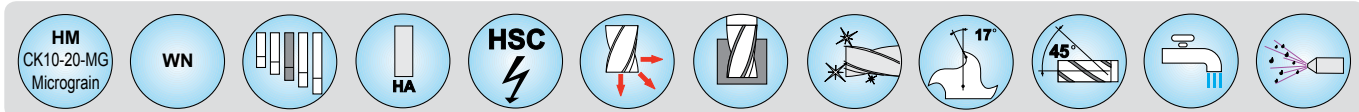
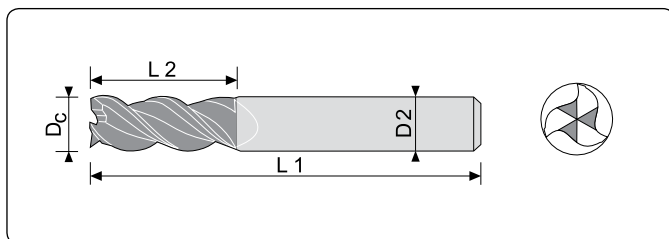


Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

E: Титан / Titanium
E1.1



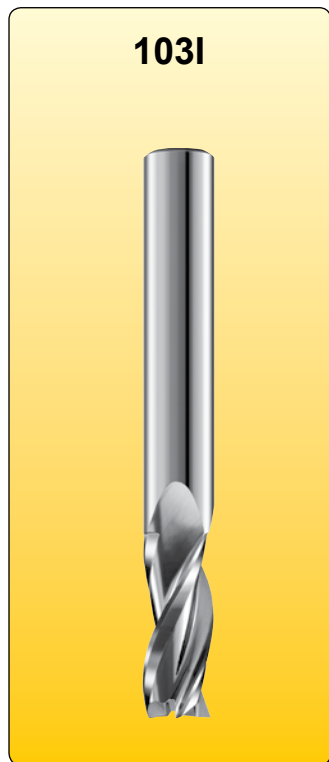
D _c h10	L2	L1	D2 h6	103-45°	103-45°G
					С покрытием / Coated
2	6	50	6	103.020060650-45°	103.020060650-45°G
3	12	40	3	103.030031240-45°	103.030031240-45°G
3	12	50	6	103.030061250-45°	103.030061250-45°G
4	14	40	4	103.040041440-45°	103.040041440-45°G
5	16	50	5	103.050051650-45°	103.050051650-45°G
6	18	50	6	103.060061850-45°	103.060061850-45°G
8	20	63	8	103.080082063-45°	103.080082063-45°G
10	25	72	10	103.100102572-45°	103.100102572-45°G
12	30	83	12	103.120123083-45°	103.120123083-45°G
16	35	92	16	103.160163592-45°	103.160163592-45°G
20	45	104	20	103.2002045104-45°	103.2002045104-45°G

Концевые фрезы -Z=3 спираль 30° - DIN 6527 L

"PIRAÑA" неравномерный шаг режущих кромок, стружечные канавки, мелкий шлиф

End mills - Z=3 Helix 30° - DIN 6527 L

"PIRAÑA" uneven division of cutting edges - fine lapped chip flutes



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

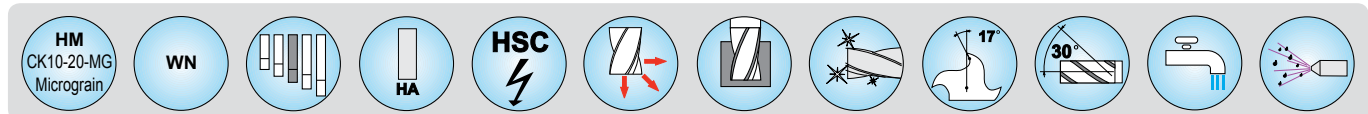
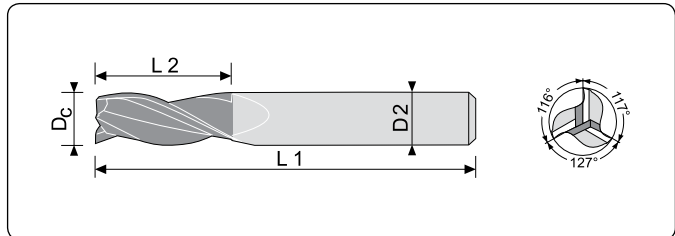
B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

E: Титан / Titanium

E1.1

2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	103I	103IG
				С покрытием / Coated	
3	10	57	6	103I.030061057	103IG.030061057G
4	13	57	6	103I.040061357	103IG.040061357G
5	15	57	6	103I.050061557	103IG.050061557G
6	18	57	6	103I.060061857	103IG.060061857G
7	20	63	8	103I.070082063	103IG.070082063G
8	20	63	8	103I.080082063	103IG.080082063G
9	22	72	10	103I.090102272	103IG.090102272G
10	25	72	10	103I.100102572	103IG.100102572G
12	30	83	12	103I.120123083	103IG.120123083G
14	30	83	14	103I.140143083	103IG.140143083G
16	35	92	16	103I.160163592	103IG.160163592G
18	35	92	18	103I.180183592	103IG.180183592G
20	45	104	20	103I.2002045104	103IG.2002045104G

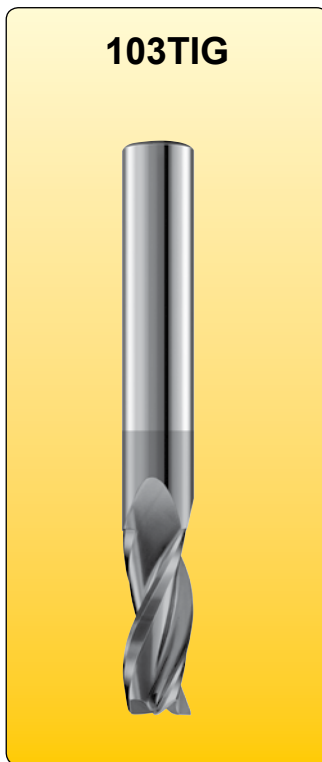
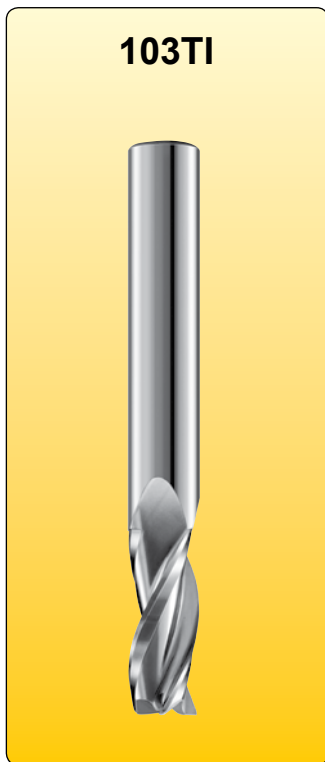
Торoidalные фрезы - Z=3 спираль 30° - DIN 6527 L

"PIRAÑA" неравномерный шаг режущих кромок, стружечные канавки, мелкий шлиф

Torus cutters - Z=3 Helix 30° - DIN 6527 L

"PIRAÑA" uneven division of cutting edges - fine lapped chip flutes

2.5



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

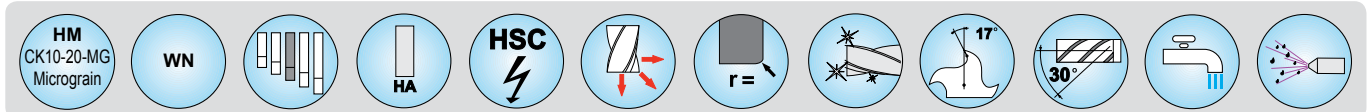
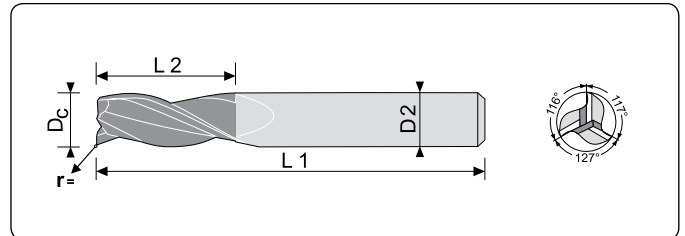
B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

Титан / Titanium

E1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	103TI	103TIG
						С покрытием / Coated
3	10	57	6	0,5	103TI.030061057	103TI.030061057G
4	13	57	6	0,5	103TI.040061357	103TI.040061357G
5	15	57	6	0,5	103TI.050061557	103TI.050061557G
6	18	57	6	1	103TI.060061857	103TI.060061857G
7	20	63	8	1	103TI.070082063	103TI.070082063G
8	20	63	8	1	103TI.080082063	103TI.080082063G
9	22	72	10	1	103TI.090102272	103TI.090102272G
10	25	72	10	1,5	103TI.100102572	103TI.100102572G
12	30	83	12	1,5	103TI.120123083	103TI.120123083G
14	30	83	14	2	103TI.140143083	103TI.140143083G
16	35	92	16	2	103TI.160163592	103TI.160163592G
18	35	92	18	2	103TI.180183592	103TI.180183592G
20	45	104	20	2,5	103TI.2002045104	103TI.2002045104G

Концевые фрезы - Z=3 спираль 45° - DIN 6527 L

"PIRAÑA" неравномерный шаг режущих кромок, стружечные канавки, мелкий шлиф

End mills - Z=3 Helix 45° - DIN 6527 L

"PIRAÑA" uneven division of cutting edges - fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики

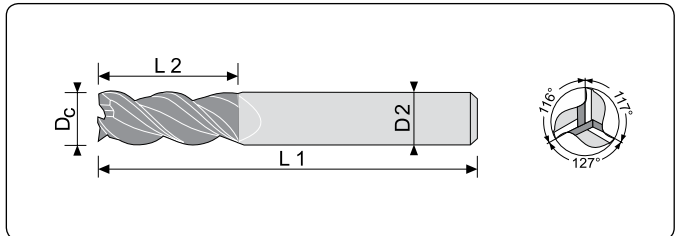
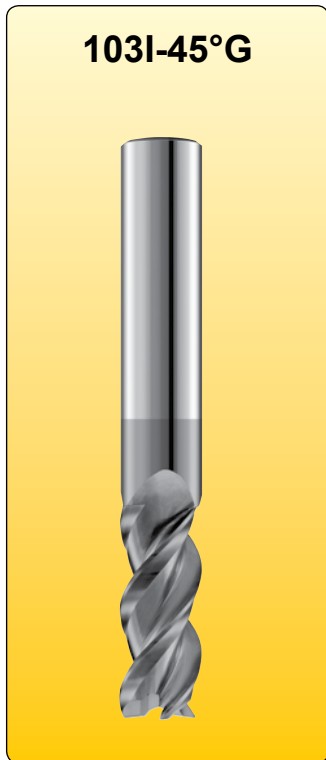
B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

E: Титан / Titanium

E1.1

2.5



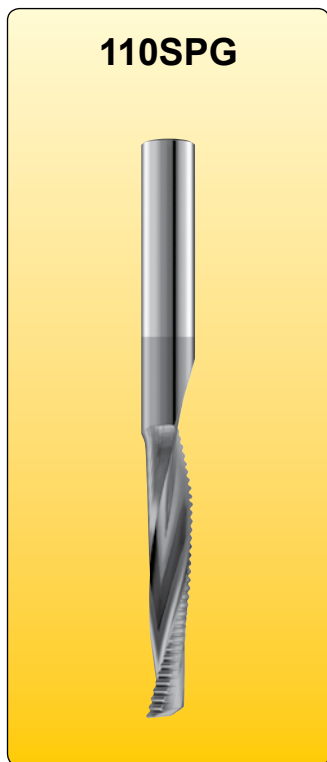
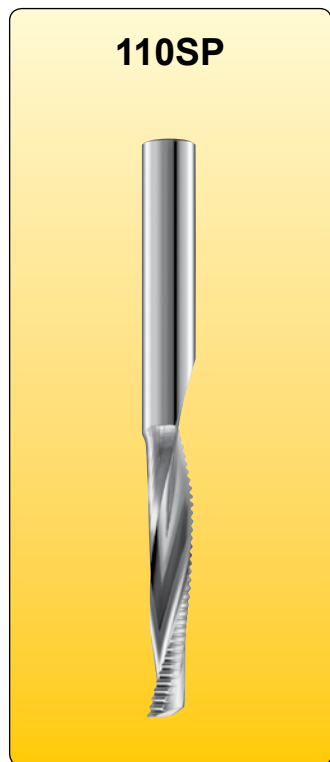
D _c h10	L2	L1	D2 h6	103I-45°	103I-45°G
				С покрытием / Coated	
3	10	57	6	103I.030061057-45°	103I.030061057-45°G
4	13	57	6	103I.040061357-45°	103I.040061357-45°G
5	15	57	6	103I.050061557-45°	103I.050061557-45°G
6	18	57	6	103I.060061857-45°	103I.060061857-45°G
7	20	63	8	103I.070082063-45°	103I.070082063-45°G
8	20	63	8	103I.080082063-45°	103I.080082063-45°G
9	22	72	10	103I.090102272-45°	103I.090102272-45°G
10	25	72	10	103I.100102572-45°	103I.100102572-45°G
12	30	83	12	103I.120123083-45°	103I.120123083-45°G
14	30	83	14	103I.140143083-45°	103I.140143083-45°G
16	35	92	16	103I.160163592-45°	103I.160163592-45°G
18	35	92	18	103I.180183592-45°	103I.180183592-45°G
20	45	104	20	103I.2002045104-45°	103I.2002045104-45°G

Z=1 Правая спираль и стружколом - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Z=1 with right helix and chip breaker - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

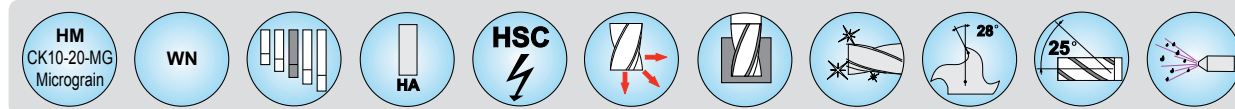
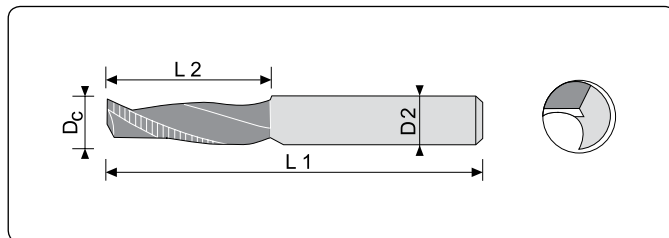
A1.1-1.6

B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.5-1.6 B2.1-2.4

2.5



D _c h10	L2	L1	D2 h6	110SP	110SPG
				С покрытием / Coated	
3	12	40	3	110SP.030031240	110SP.030031240G
3	10	40	6	110SP.030061040	110SP.030061040G
3	12	60	6	110SP.030061260	110SP.030061260G
3	15	60	6	110SP.030061560	110SP.030061560G
4	15	40	4	110SP.040041540	110SP.040041540G
4	15	60	6	110SP.040061560	110SP.040061560G
4	20	75	6	110SP.040062075	110SP.040062075G
5	16	50	6	110SP.050061650	110SP.050061650G
5	16	60	6	110SP.050061660	110SP.050061660G
5	28	75	6	110SP.050062875	110SP.050062875G
6	20	60	6	110SP.060062060	110SP.060062060G
6	30	60	6	110SP.060063060	110SP.060063060G
6	35	75	6	110SP.060063575	110SP.060063575G
8	22	63	8	110SP.080082263	110SP.080082263G
8	40	100	8	110SP.0800840100	110SP.0800840100G
10	25	72	10	110SP.100102572	110SP.100102572G
10	55	100	10	110SP.1001055100	110SP.1001055100G
12	30	83	12	110SP.120123083	110SP.120123083G
14	30	83	14	110SP.140143083	110SP.140143083G
16	35	92	16	110SP.160163592	110SP.160163592G
18	35	92	18	110SP.180183592	110SP.180183592G
20	40	104	20	110SP.2002040104	110SP.2002040104G

2.5

Lined writing area



Обдирочные концевые фрезы
Roughing end mills

2.6



Скорость V_c резания для обдирочных концевых фрез Cutting speed V_c for roughing end mills

2.6

Скорость резания V_c / Cutting speed V_c				
Группа С: Сталь - Стальные сплавы - Закаленная сталь Group C: General steels - Steel alloys - Hardened steels				
	Описание материала Material description	Прочность Strength N/mm ²	Карбид	Cer-T
			Carbide V_c m/min	
C 1.1	Q-St-37-3	< 400	200	250
C 1.2	R-Fe80	< 400	200	250
C 1.3	9SMnPb28	500 - 700	150	200
C 1.4	St37-2	320 - 470	150	200
C 1.5	16MnCr5	500 - 700	100	150
C 1.6	Ck45	600 - 800	100	150
C 1.7	Gs25CrMo4	650 - 950	100	180
C 1.8	St70-2	700 - 900	120	180
C 2.1	100Cr6	700 - 900	100	150
C 2.2	X155CrVMo12-1	900 - 1100	80	120
C 2.3	X30WCrV5-3	1100	80	120
C 2.4	42CrMo4V	1200 - 1400	80	120
C 3.1	X38CrMoV5-3	900 - 1100	80	120
C 3.2	55NiCrMoV6	47 - 52 HRC		100
C 3.3	45WCrV7	56 - 60 HRC		100
C 3.4	X155CrVMo12-1	60 - 63 HRC		80
C 3.5	X210CrW12	63 - 66 HRC		80
C 4.1	FerTiC	800 - 900		40
C 4.2	Hardox500	1300 - 1400		30

Группа F: Чугун Group F: Cast irons				
	Описание материала Material description	Прочность Strength N/mm ²	Карбид	Cer-T
			Carbide V_c m/min	
F 1.1	GG 20	120-220 HB	120	160
F 1.2	GG 30	220 - 270 HB	100	150
F 1.3	Отбеленный чугун / Hard cast iron	< 400 HB		80
F 1.4	GTW40	360 - 420	100	160
F 1.5	GTS65	560 - 650	90	150
F 2.1	GGG 40	400	100	150
F 2.2	GGG 70	700 - 1050	100	150
F 2.3	GGV (80% Perlit)	220 HB	70	100
F 2.4	GGV (100% Perlit)	230 HB	60	100

Скорость резания - Обороты в минуту
Cutting speed - Revolution per minute

Расчетная формула: Скорость резания V_c (m/min) - Обороты в минуту n /min
 Calculation formula: Cutting speed V_c (m/min) - Revolution per minute n /min

$$V_c \text{ (m/min)} = \frac{D_c \text{ (mm)} \times 3,14 \times n/\text{min}}{1000}$$

$$n \text{ (об/мин)} = \frac{V_c \text{ (m/min)} \times 1000}{D_c \text{ (mm)} \times 3,14}$$

D_c mm	V_c m/min										
	40	50	60	80	100	120	150	160	200	250	300
	Скорость резания n (об/мин) / Revolution per minute n (U/min)										
2,00	6369	7962	9554	12739	15924	19108	23885	25478	31847	39809	47771
2,50	5096	6369	7643	10191	12739	15287	19108	20382	25478	31847	38217
3,00	4246	5308	6369	8493	10616	12739	15924	16985	21231	26539	31847
3,50	3640	4550	5460	7279	9099	10919	13649	14559	18198	22748	27298
4,00	3185	3981	4777	6369	7962	9554	11943	12739	15924	19904	23885
4,50	2831	3539	4246	5662	7077	8493	10616	11323	14154	17693	21231
5,00	2548	3185	3822	5096	6369	7643	9554	10191	12739	15924	19108
6,00	2123	2654	3185	4246	5308	6369	7962	8493	10616	13270	15924
8,00	1592	1990	2389	3185	3981	4777	5971	6369	7962	9952	11943
10,00	1274	1592	1911	2548	3185	3822	4777	5096	6369	7962	9554
12,00	1062	1327	1592	2123	2654	3185	3981	4246	5308	6635	7962
14,00	910	1137	1365	1820	2275	2730	3412	3640	4550	5687	6824
16,00	796	995	1194	1592	1990	2389	2986	3185	3981	4976	5971
18,00	708	885	1062	1415	1769	2123	2654	2831	3539	4423	5308
20,00	637	796	955	1274	1592	1911	2389	2548	3185	3981	4777
25,00	510	637	764	1019	1274	1529	1911	2038	2548	3185	3822
30,00	425	531	637	849	1062	1274	1592	1699	2123	2654	3185
32,00	398	498	597	796	995	1194	1493	1592	1990	2488	2986
35,00	364	455	546	728	910	1092	1365	1456	1820	2275	2730

Обдирочные концевые фрезы - подача на зуб (приблизительные значения)
 Feed per tooth f_z - for roughing end mills (approximative values)

Обдирочные чистовые концевые фрезы $f_z = \text{Таблица} \times 0,85$
 Roughing finishing end mills $f_z = \text{table} \times 0,85$

Обдирочные концевые фрезы $f_z = \text{согласно таблице}$
 Roughing end mills $f_z = \text{according to table}$

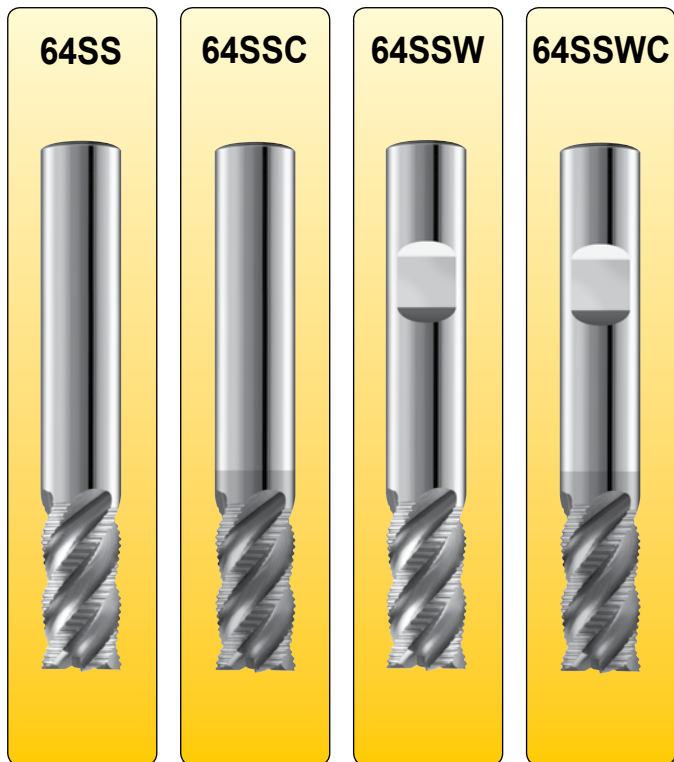
2.6

Группа С - Сталь - Стальные сплавы - Закаленная сталь Group C - General steels - Steel alloys - Hardened steels													
	Контурное фрезерование Side-Contour milling							Пазовое фрезерование Slot milling					
	$a_p = 1,5 \times D_c$			$a_e = 0,40 \times D_c$				$a_p = 1,0 \times D_c$					
	D _c mm												
	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	30,0	32,0
f_z mm/U для инструмента с покрытием Cer-T / for tools with a coating of Cer-T													
C 1.1	0,013	0,017	0,020	0,026	0,032	0,040	0,046	0,052	0,058	0,064	0,079	0,084	0,088
C 1.2	0,013	0,017	0,020	0,026	0,032	0,040	0,046	0,052	0,058	0,064	0,079	0,084	0,088
C 1.3	0,013	0,017	0,020	0,026	0,032	0,040	0,046	0,052	0,058	0,064	0,079	0,084	0,088
C 1.4	0,013	0,017	0,020	0,026	0,032	0,040	0,046	0,052	0,058	0,064	0,079	0,084	0,088
C 1.5	0,011	0,014	0,017	0,022	0,027	0,033	0,038	0,043	0,048	0,053	0,066	0,070	0,073
C 1.6	0,011	0,014	0,017	0,022	0,027	0,033	0,038	0,043	0,048	0,053	0,066	0,070	0,073
C 1.7	0,012	0,015	0,019	0,024	0,030	0,036	0,042	0,047	0,053	0,058	0,073	0,077	0,080
C 1.8	0,012	0,015	0,019	0,024	0,030	0,036	0,042	0,047	0,053	0,058	0,073	0,077	0,080
C 2.1	0,011	0,014	0,017	0,022	0,027	0,033	0,038	0,043	0,048	0,053	0,066	0,070	0,073
C 2.2	0,009	0,011	0,014	0,018	0,022	0,026	0,030	0,034	0,038	0,042	0,053	0,056	0,058
C 2.3	0,009	0,011	0,014	0,018	0,022	0,026	0,030	0,034	0,038	0,042	0,053	0,056	0,058
C 2.4	0,009	0,011	0,014	0,018	0,022	0,026	0,030	0,034	0,038	0,042	0,053	0,056	0,058
C 3.1	0,009	0,011	0,014	0,018	0,022	0,026	0,030	0,034	0,038	0,042	0,053	0,056	0,058

Группа F - Чугун Group F - Cast irons													
F 1.1	0,012	0,015	0,019	0,024	0,030	0,036	0,042	0,047	0,053	0,058	0,073	0,077	0,080
F 1.2	0,012	0,015	0,019	0,024	0,030	0,036	0,042	0,047	0,053	0,058	0,073	0,077	0,080
F 1.4	0,012	0,015	0,019	0,024	0,030	0,036	0,042	0,047	0,053	0,058	0,073	0,077	0,080
F 1.5	0,012	0,015	0,019	0,024	0,030	0,036	0,042	0,047	0,053	0,058	0,073	0,077	0,080
F 2.1	0,012	0,015	0,019	0,024	0,030	0,036	0,042	0,047	0,053	0,058	0,073	0,077	0,080
F 2.2	0,012	0,015	0,019	0,024	0,030	0,036	0,042	0,047	0,053	0,058	0,073	0,077	0,080
F 2.3	0,012	0,015	0,019	0,024	0,030	0,036	0,042	0,047	0,053	0,058	0,073	0,077	0,080
F 2.4	0,011	0,014	0,017	0,022	0,027	0,033	0,038	0,043	0,048	0,053	0,066	0,070	0,073
	0,011	0,014	0,017	0,022	0,027	0,033	0,038	0,043	0,048	0,053	0,066	0,070	0,073

Для материалов групп "E" и "D" предлагаются фрезы типа "PIRAÑA"
 For material groups "E" and "D" end mills type "PIRAÑA" are suggested

Высокопроизводительные обдирочные концевые фрезы Спираль 45° High performance roughing end mills helix 45°



Область применения / Range of application

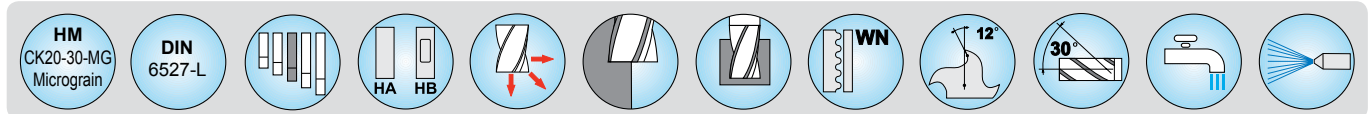
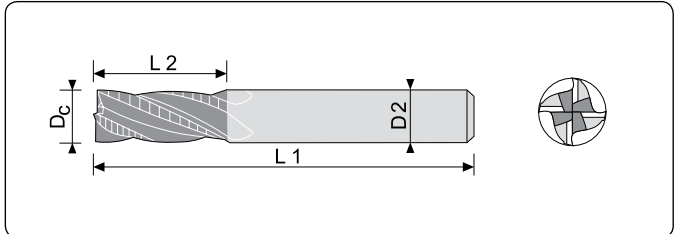
C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
D1.1-1.4

E: Титан / Titanium
E2.1 E1.1-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.2

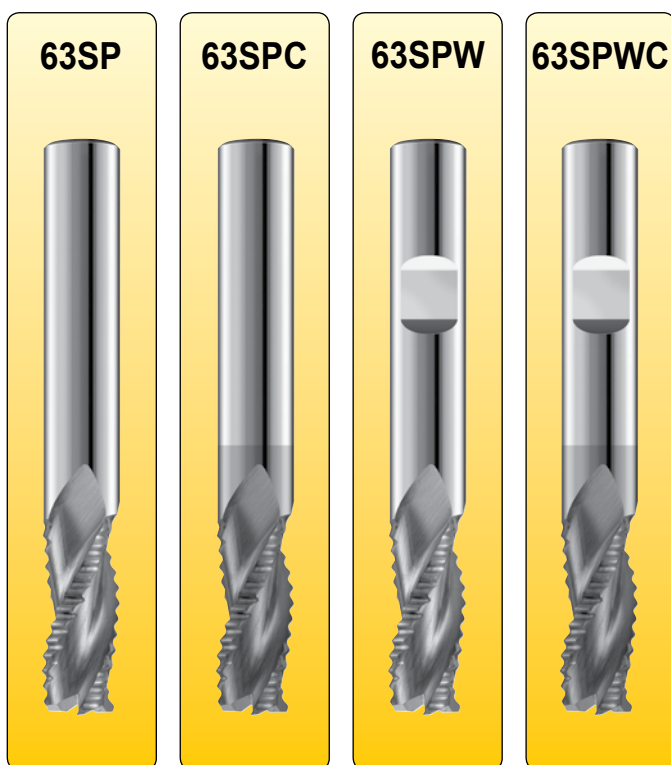
2.6



D _c h10	L2	L1	D2 h6	z	64SS	64SSC	64SSW	64SSWC
						С покрытием/Coated		С покрытием
8	19	63	8	4	64SS.080	64SS.080C	64SSW.080	64SSW.080C
10	22	72	10	4	64SS.100	64SS.100C	64SSW.100	64SSW.100C
12	26	83	12	4	64SS.120	64SS.120C	64SSW.120	64SSW.120C
14	26	83	14	4	64SS.140	64SS.140C	64SSW.140	64SSW.140C
16	32	92	16	4	64SS.160	64SS.160C	64SSW.160	64SSW.160C
18	32	92	18	6	64SS.180	64SS.180C	64SSW.180	64SSW.180C
20	38	104	20	6	64SS.200	64SS.200C	64SSW.200	64SSW.200C
25	45	120	25	6	64SS.250	64SS.250C	64SSW.250	64SSW.250C

Обдирочные концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - DIN 6527 L Roughing end mills - Z=3 Helix 30° - DIN 6527 L

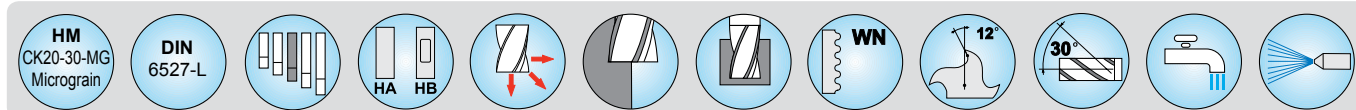
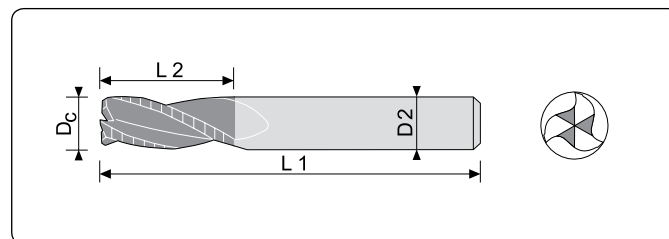
2.6



Область применения / Range of application

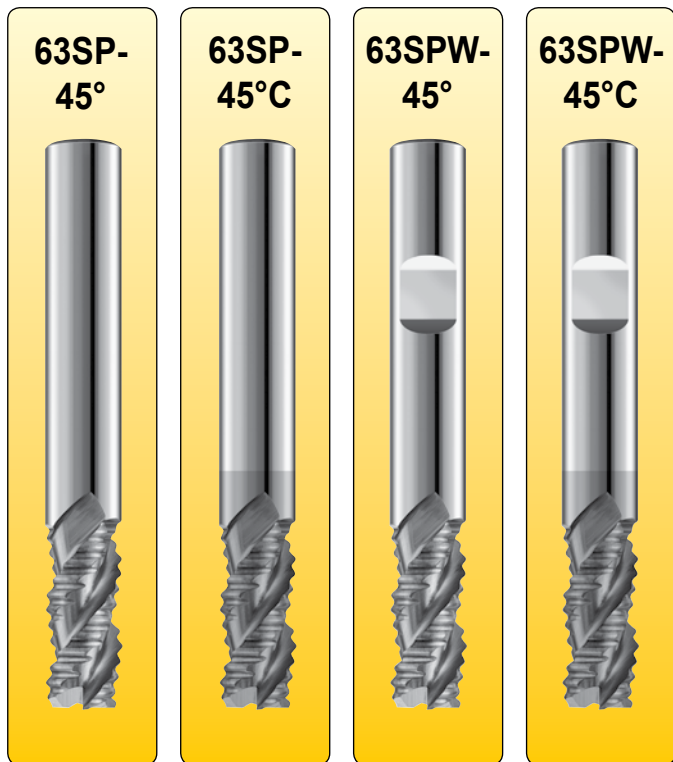
C: Сталь / Steels
C1.3 C2.1-2.3 C3.1 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
D1.1-1.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	63SP	63SPC	63SPW	63SPWC
				С покрытием / Coated			С покрытием
6	10	57	6	63SP.060	63SP.060C	63SPW.060	63SPW.060C
8	19	63	8	63SP.080	63SP.080C	63SPW.080	63SPW.080C
10	22	72	10	63SP.100	63SP.100C	63SPW.100	63SPW.100C
12	26	83	12	63SP.120	63SP.120C	63SPW.120	63SPW.120C
14	26	83	14	63SP.140	63SP.140C	63SPW.140	63SPW.140C
16	30	92	16	63SP.160	63SP.160C	63SPW.160	63SPW.160C
18	30	92	18	63SP.180	63SP.180C	63SPW.180	63SPW.180C
20	38	104	20	63SP.200	63SP.200C	63SPW.200	63SPW.200C
25	45	120	25	63SP.250	63SP.250C	63SPW.250	63SPW.250C

Обдирочные концевые фрезы - Z=3 Спираль 45° - DIN 6527 L Roughing end mills - Z=3 Helix 45° - DIN 6527 L



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Сталь / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

D1.1-1.4

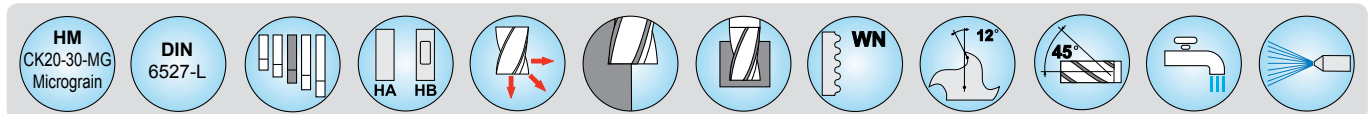
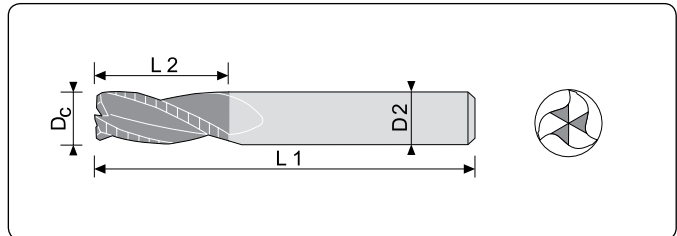
E: Титан / Titanium

E2.1

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.2

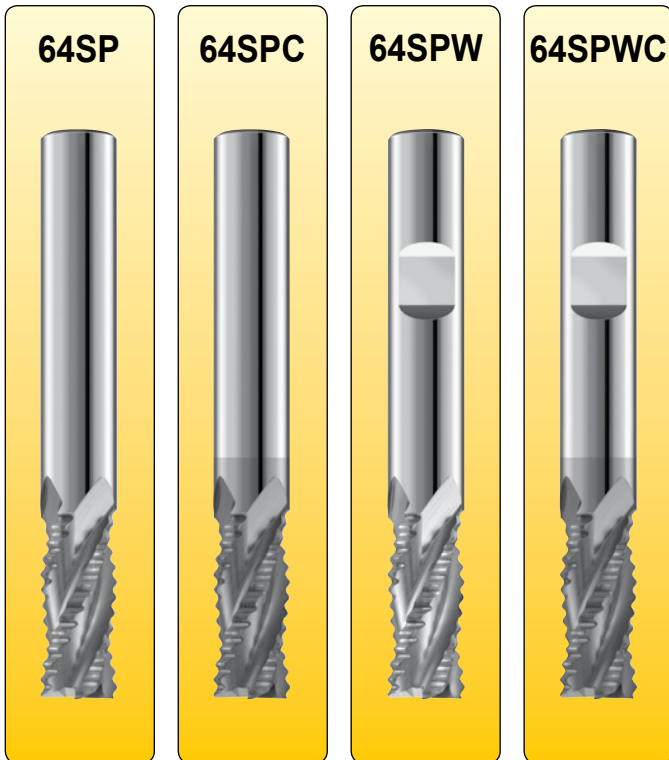
2.6



D _c h10	L2	L1	D2 h6	63SP-45°	63SP-45°C	63SPW-45°	63SPW-45°C
					С покрытием		С покрытием
6	10	57	6	63SP.060-45°	63SP.060-45°C	63SPW.060-45°	63SPW.060-45°C
8	19	63	8	63SP.080-45°	63SP.080-45°C	63SPW.080-45°	63SPW.080-45°C
10	22	72	10	63SP.100-45°	63SP.100-45°C	63SPW.100-45°	63SPW.100-45°C
12	26	83	12	63SP.120-45°	63SP.120-45°C	63SPW.120-45°	63SPW.120-45°C
14	26	83	14	63SP.140-45°	63SP.140-45°C	63SPW.140-45°	63SPW.140-45°C
16	30	92	16	63SP.160-45°	63SP.160-45°C	63SPW.160-45°	63SPW.160-45°C
18	30	92	18	63SP.180-45°	63SP.180-45°C	63SPW.180-45°	63SPW.180-45°C
20	38	104	20	63SP.200-45°	63SP.200-45°C	63SPW.200-45°	63SPW.200-45°C
25	45	120	25	63SP.250-45°	63SP.250-45°C	63SPW.250-45°	63SPW.250-45°C

Обдирочные концевые фрезы - Z=4 Спираль 30° - DIN 6527 L Roughing end mills - Z=4 Helix 30° - DIN 6527 L

2.6



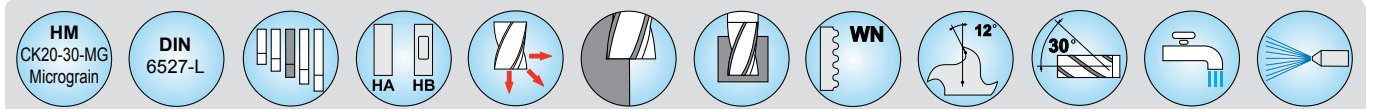
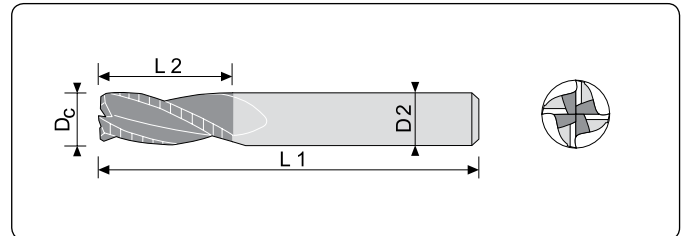
Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
D1.1-1.4

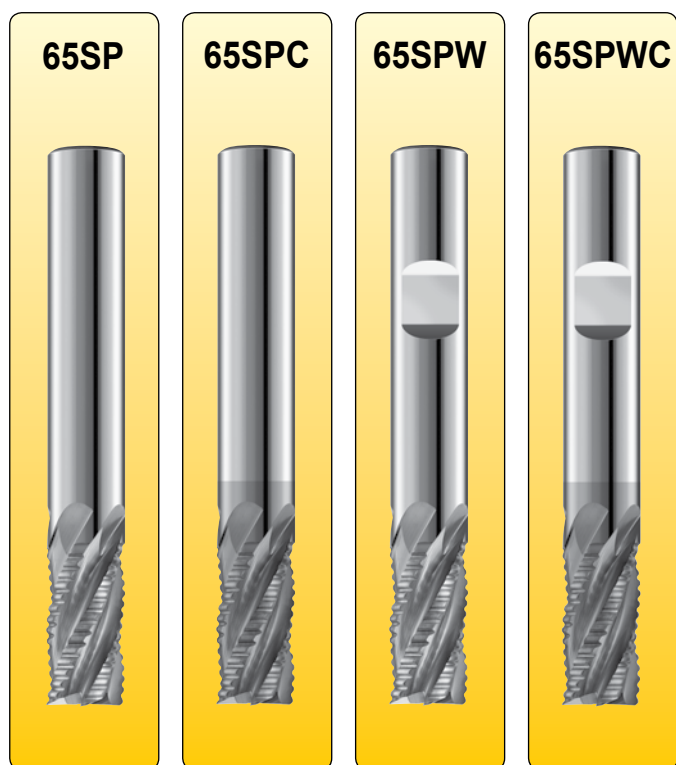
E: Титан / Titanium
E2.1

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.2



D _c h10	L2	L1	D2 h6	64SP	64SPC	64SPW	64SPWC
					С покрытием		С покрытием
6	13	57	6	64SP.060	64SP.060C	64SPW.060	64SPW.060C
8	19	63	8	64SP.080	64SP.080C	64SPW.080	64SPW.080C
10	22	72	10	64SP.100	64SP.100C	64SPW.100	64SPW.100C
12	26	83	12	64SP.120	64SP.120C	64SPW.120	64SPW.120C
14	26	83	14	64SP.140	64SP.140C	64SPW.140	64SPW.140C
16	32	92	16	64SP.160	64SP.160C	64SPW.160	64SPW.160C
18	32	92	18	64SP.180	64SP.180C	64SPW.180	64SPW.180C
20	38	104	20	64SP.200	64SP.200C	64SPW.200	64SPW.200C
25	45	120	25	64SP.250	64SP.250C	64SPW.250	64SPW.250C

Обдирочные концевые фрезы - Z=5 Спираль 30° - DIN 6527 L
Roughing end mills - Z=5 Helix 30° - DIN 6527 L



Область применения / Range of application

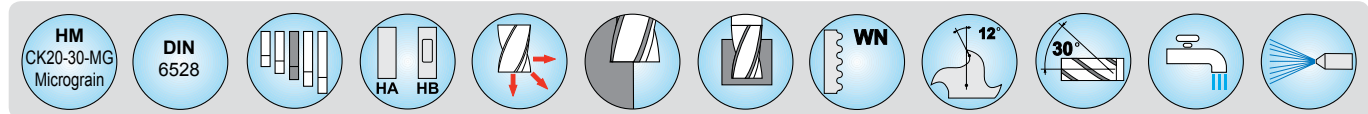
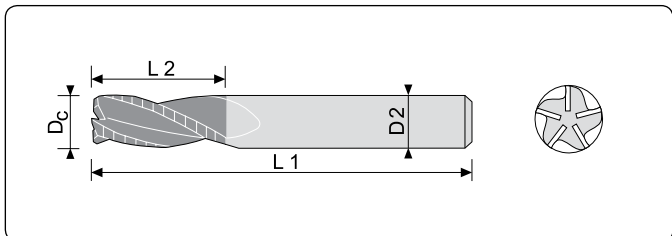
C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.4

E: Титан / Titanium
 E2.1

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.2

2.6

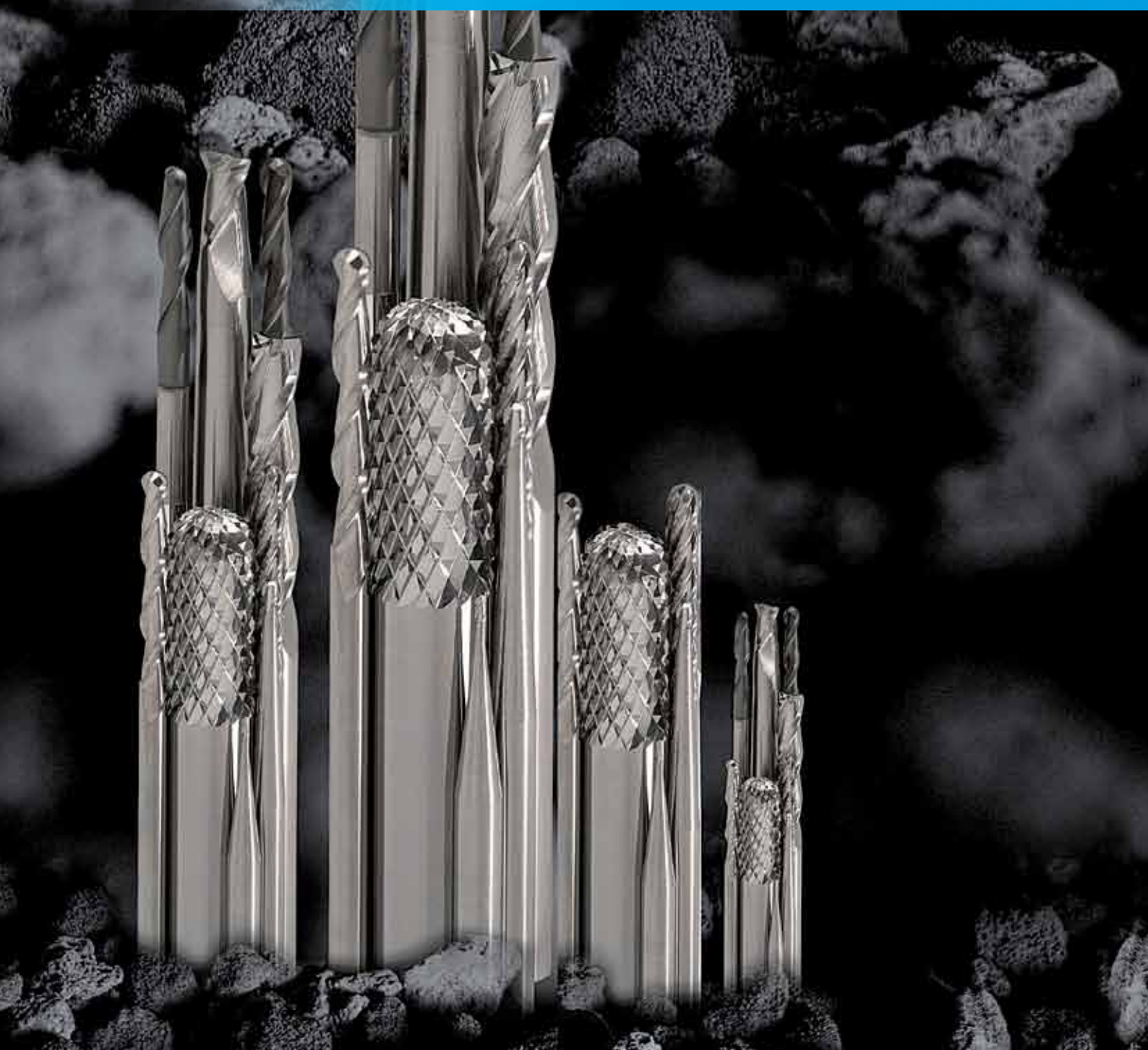


D _c h10	L2	L1	D2 h6	65SP	65SPC	65SPW	65SPWC
					С покрытием		С покрытием
18	35	92	18	65SP.180	65SP.180C	65SPW.180	65SPW.180C
20	40	104	20	65SP.200	65SP.200C	65SPW.200	65SPW.200C
22	40	105	20	65SP.220	65SP.220C	65SPW.220	65SPW.220C
25	45	105	25	65SP.250	65SP.250C	65SPW.250	65SPW.250C
28	45	105	25	65SP.280	65SP.280C	65SPW.280	65SPW.280C
30	45	105	25	65SP.300	65SP.300C	65SPW.300	65SPW.300C
32	45	105	25	65SP.320	65SP.320C	65SPW.320	65SPW.320C
35	45	105	25	65SP.350	65SP.350C	65SPW.350	65SPW.350C



Стандартные концевые фрезы
Standard end mills

2.7



Скорость резания V_c - для стандартных концевых фрез
Cutting speed V_c - for standard end mills

2.7

Скорость резания V_c / Cutting speed V_c

Группе С - Сталь - Стальные сплавы - Закаленная сталь
Group C - General steels - Steel alloys - Hardened steels

	Описание материала <i>Material description</i>	Прочность <i>Strength</i> N/mm ²	Карбид <i>Carbide</i> V_c m/min	Cer-T
C 1.1	Q-St-37-3	< 400	200	250
C 1.2	R-Fe80	< 400	200	250
C 1.3	9SMnPb28	500 - 700	150	200
C 1.4	St37-2	320 - 470	150	200
C 1.5	16MnCr5	500 - 700	100	150
C 1.6	Ck45	600 - 800	100	150
C 1.7	Gs25CrMo4	650 - 950	100	180
C 1.8	St70-2	700 - 900	120	180
C 2.1	100Cr6	700 - 900	100	150
C 2.2	X155CrVMo12-1	900 - 1100	80	120
C 2.3	X30WCrV5-3	1100	80	120
C 2.4	42CrMo4V	1200 - 1400	80	120
C 3.1	X38CrMoV5-3	900 - 1100	80	120
C 3.2	55NiCrMoV6	47 - 52 HRC		100
C 4.1	FeroTiC	800 - 900		40
C 4.2	Hardox500	1300 - 1400		30

Группа D: Коррозия и кислото упорные стали - Жаропрочные стали
Group D: corrosion-acid-resistant steels

D 1.1	X10NiCrAlTi32-20 (INCOLOY800)	610 - 850	60	90
D 1.2	X12CrNiTi18-9	500 - 700	60	90
D 1.3	X6CrNiMoTi17-12-2	500 - 730	60	90
D 1.4	X45SiCr4	900 - 1100		70
D 1.5	X5NiCrTi26-15	1200		50

Группа E: Никель / кобальтовые сплавы - Титан - Титановые сплавы
Group E: Nickel/Cobalt alloys - Titanium - Titanium alloys

E 1.1	Ti3 (Ti99.4)	700	100	120
E 1.2	TiAl6V4	700 - 900	80	100
E 1.3	TiAlMo4Sn2	900 - 1250		80
E 2.1	NiCu30Fe (MONEL400I)	420 - 610		70
E 2.2	NiCr19NbMo (INCONEL718)	850-1200		60
E 2.3	Haynes 25 (L605)	1550 - 2000		40

Группа F - Чугун
Group F - Cast irons

F 1.1	GG 20	120-220 HB	140	160
F 1.2	GG 30	220 - 270 HB	100	150
F 1.3	Отбеленный чугун/ <i>Hard cast iron</i>	< 400 HB		80
F 1.4	GTW40	360 - 420	120	160
F 1.5	GTS65	560 - 650	100	150
F 2.1	GGG 40	400	120	150
F 2.2	GGG 70	700 - 1050	100	150
F 2.3	GGV (80% Perlit)	220 HB	70	100
F 2.4	GGV (100% Perlit)	230 HB	60	100

Стандартные концевые фрезы - подача на зуб (приблизительные значения)
Feed per tooth f_z - for standard end mills (approximative values)

Сферические и концевые фрезы
Ball nose cutters and end mills

DIN 6527/28 с углом наклона / $30^\circ = f_z$ согласно таблице / $45^\circ = f_z$ Таблица x 0,70
DIN 6527/28 with helix angle / $30^\circ = f_z$ according to table / $45^\circ = f_z$ Table x 0,70

СТП длинные - экстра длинные- f_z x 0,65
Internal standard long - extra long f_z x 0,65

2.7

Группе С - Сталь - Стальные сплавы - Закаленная сталь Group C - General steels - Steel alloys - Hardened steels													
	Торцевое фрезерование - Контурное фрезерование Side-Contour milling							Пазовое фрезерование Slot milling					
	$a_p = 1,5 \times D_c$			$a_e = 0,25 \times D_c$				$a_p = 0,50 \times D_c$					
	D_c mm												
	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0
f_z mm/U для инструмента без покрытия/ for uncoated tools													
C 1.1	0,005	0,008	0,012	0,014	0,017	0,023	0,034	0,034	0,038	0,044	0,050	0,055	0,070
C 1.2	0,005	0,008	0,012	0,014	0,017	0,023	0,034	0,034	0,038	0,044	0,050	0,055	0,070
C 1.3	0,005	0,008	0,012	0,014	0,017	0,023	0,034	0,034	0,038	0,044	0,050	0,055	0,070
C 1.4	0,005	0,008	0,012	0,014	0,017	0,023	0,034	0,034	0,038	0,044	0,050	0,055	0,070
C 1.5	0,004	0,007	0,010	0,012	0,014	0,019	0,028	0,028	0,032	0,037	0,042	0,046	0,058
C 1.6	0,004	0,007	0,010	0,012	0,014	0,019	0,028	0,028	0,032	0,037	0,042	0,046	0,058
C 1.7	0,004	0,008	0,011	0,013	0,015	0,021	0,031	0,031	0,035	0,041	0,046	0,051	0,064
C 1.8	0,004	0,008	0,011	0,013	0,015	0,021	0,031	0,031	0,035	0,041	0,046	0,051	0,064
C 2.1	0,004	0,007	0,010	0,012	0,014	0,019	0,028	0,028	0,032	0,037	0,042	0,046	0,058
C 2.2	0,003	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,022	0,022	0,026	0,030	0,034	0,037	0,046
C 2.3	0,003	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,022	0,022	0,026	0,030	0,034	0,037	0,046
■ C 2.4	0,003	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,022	0,022	0,026	0,030	0,034	0,037	0,046
■ C 3.1	0,003	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,022	0,022	0,026	0,030	0,034	0,037	0,046
■ C 3.2	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,020	0,020	0,022	0,026	0,029	0,032	0,041
C 4.1	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,020	0,020	0,022	0,026	0,029	0,032	0,041
■ C 4.2	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,013	0,020	0,020	0,022	0,026	0,029	0,032	0,041

■ ПРИМЕЧАНИЕ: Для данных материалов фрезы с углом наклона зуба 45° не подходят
 ■ NOTE: For this kind of materials 45° helix cutters are not suitable

При использовании наших HPC - высокотехнологичных фрез (PIRAÑA-SV) с использованием соответствующих станков, материалов и заготовок, показатели резания могут быть существенно увеличены.

With our HPC High Performance Cutters (i.e. PIRAÑA-SV) the cutting data, using appropriate machine tools, material and work piece clamping, can be substantially increased.

Подача на зуб f_z - для стандартных концевых фрез (приблизительные значения)
 Feed per tooth f_z - for standard end mills (approximative values)

2.7

Сферические и концевые фрезы / Ball nose cutters and end mills													
Группа D: Коррозия и кислотоупорные стали - Жаропрочные стали Group D: corrosion-acid-resistant steels													
	Торцевое-Контурное фрезерование Side-Contour milling								Пазовое фрезерование Slot milling				
	$a_p = 1,5 \times D_c$				$a_e = 0,20 \times D_c$				$a_p = 0,40 \times D_c$				
	D _c mm												
	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0
	f_z mm/U для инструмента без покрытия / for uncoated tools												
D 1.1	0,004	0,007	0,009	0,010	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,044	0,056
D 1.2	0,004	0,007	0,009	0,010	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,044	0,056
D 1.3	0,004	0,007	0,009	0,010	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,044	0,056
D 1.4	0,004	0,006	0,008	0,009	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,032	0,036	0,040	0,050
D 1.5	0,003	0,005	0,006	0,007	0,009	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025	0,028	0,031	0,039

Группа E: Никель/кобальтовые сплавы - Титан - Титановые сплавы Group E: Nickel/Cobalt alloys - Titanium - Titanium alloys													
	Торцевое-Контурное фрезерование Side-Contour milling								Пазовое фрезерование Slot milling				
	$a_p = 1,5 \times D_c$				$a_e = 0,20 \times D_c$				$a_p = 0,40 \times D_c$				
	D _c mm												
	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0
	f_z mm/U для инструмента без покрытия / for uncoated tools												
E 1.1	0,004	0,007	0,009	0,010	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,044	0,056
E 1.2	0,004	0,007	0,009	0,010	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,044	0,056
E 1.3	0,004	0,006	0,008	0,009	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,032	0,036	0,040	0,050
E 2.1	0,004	0,008	0,010	0,011	0,014	0,020	0,024	0,030	0,034	0,040	0,044	0,048	0,062
E 2.2	0,004	0,007	0,009	0,010	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,044	0,056
E 2.3	0,003	0,005	0,006	0,007	0,009	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025	0,028	0,031	0,039

Группа F - Чугун Group F - Cast irons													
	Торцевое-Контурное фрезерование Side-Contour milling								Пазовое фрезерование Slot milling				
	$a_p = 1,5 \times D_c$				$a_e = 0,25 \times D_c$				$a_p = 0,50 \times D_c$				
	D _c mm												
	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0
	f_z mm/U для инструмента без покрытия / for uncoated tools												
F 1.1	0,004	0,008	0,010	0,011	0,014	0,020	0,024	0,030	0,034	0,040	0,044	0,048	0,062
F 1.2	0,004	0,008	0,010	0,011	0,014	0,020	0,024	0,030	0,034	0,040	0,044	0,048	0,062
F 1.3	0,003	0,006	0,007	0,008	0,010	0,014	0,018	0,022	0,025	0,029	0,032	0,035	0,045
F 1.4	0,004	0,008	0,010	0,011	0,014	0,020	0,024	0,030	0,034	0,040	0,044	0,048	0,062
F 1.5	0,004	0,008	0,010	0,011	0,014	0,020	0,024	0,030	0,034	0,040	0,044	0,048	0,062
F 2.1	0,004	0,008	0,010	0,011	0,014	0,020	0,024	0,030	0,034	0,040	0,044	0,048	0,062
F 2.2	0,004	0,008	0,010	0,011	0,014	0,020	0,024	0,030	0,034	0,040	0,044	0,048	0,062
F 2.3	0,004	0,007	0,009	0,010	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,044	0,056
F 2.4	0,004	0,007	0,009	0,010	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,044	0,056

Концевые фрезы - Z=2 Прямой зуб - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

End mills Z=2 straight flute - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

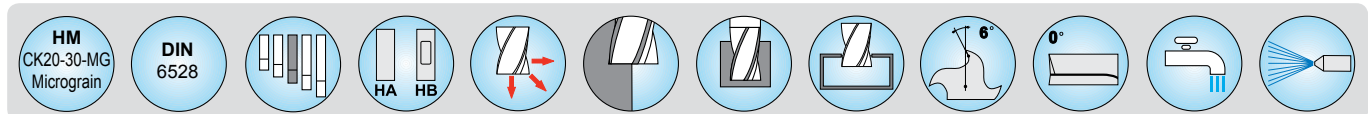
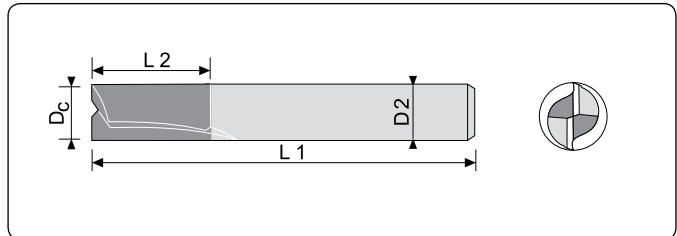
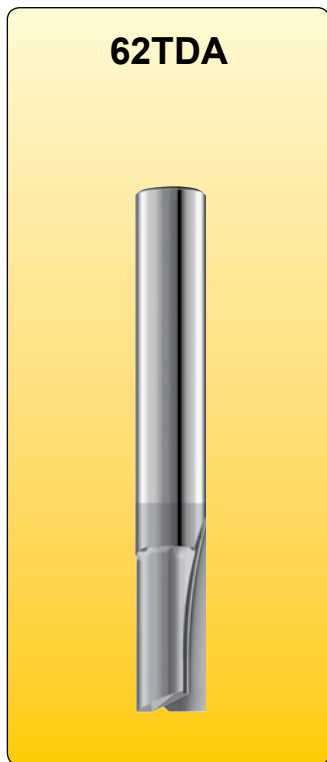
C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
D1.1-1.3

E: Титан / Titanium
E1.1 E2.1

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.2

2.7



D _c h10	L2	L1	D2 h6	62TD	62TDA
					С порытием / Coated
3	8	40	3	62TD.030	62TD.030A
3,5	8	40	3,5	62TD.035	62TD.035A
4	10	40	4	62TD.040	62TD.040A
4,5	10	50	4,5	62TD.045	62TD.045A
5	12	50	5	62TD.050	62TD.050A
6	12	50	6	62TD.060	62TD.060A
7	14	60	7	62TD.070	62TD.070A
8	16	63	8	62TD.080	62TD.080A
9	16	63	9	62TD.090	62TD.090A
10	20	72	10	62TD.100	62TD.100A
11	20	72	11	62TD.110	62TD.110A
12	22	83	12	62TD.120	62TD.120A
14	22	83	14	62TD.140	62TD.140A
16	25	92	16	62TD.160	62TD.160A
18	25	92	18	62TD.180	62TD.180A
20	30	104	20	62TD.200	62TD.200A

Сферические концевые фрезы - Z=2 прямой зуб - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия со стружечными канавками, мелкий шлиф

Radius end mills - Z=2 straight flute - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

2.7

62TDR



62TDRA



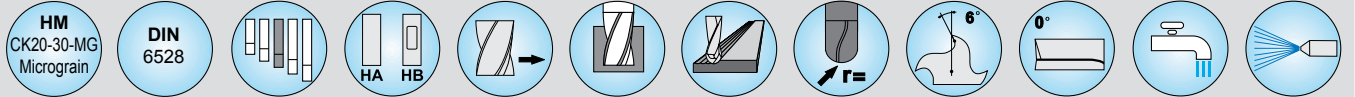
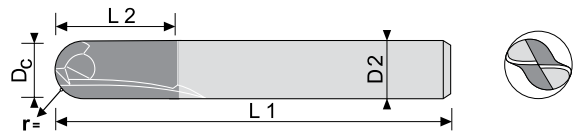
Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
D1.1-1.3

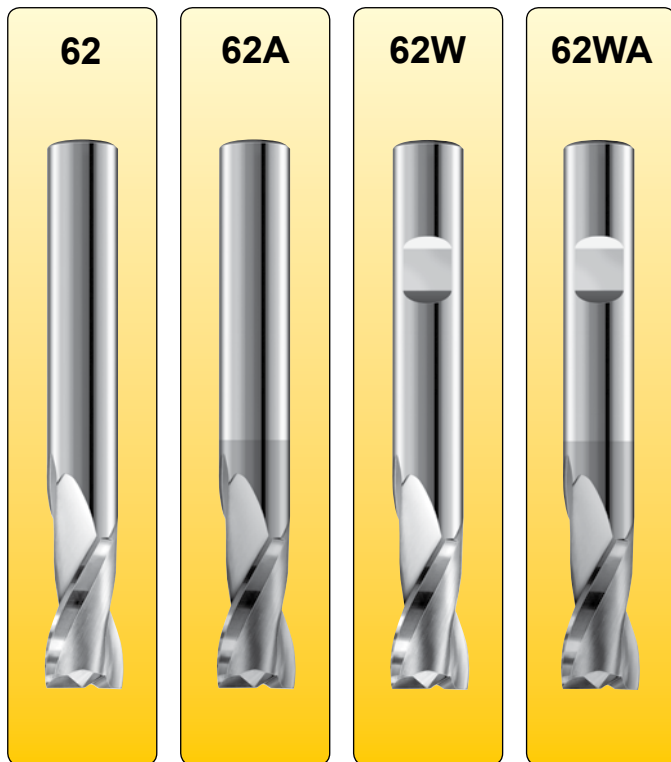
E: Титан / Titanium
E1.1-1.2 E2.1

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	62TDR	62TDRA
						С покрытием / Coated
3	8	40	3	1,5	62TDR.030	62TDR.030A
3,5	8	40	3,5	1,75	62TDR.035	62TDR.035A
4	10	40	4	2	62TDR.040	62TDR.040A
4,5	10	50	4,5	2,25	62TDR.045	62TDR.045A
5	12	50	5	2,5	62TDR.050	62TDR.050A
6	12	50	6	3	62TDR.060	62TDR.060A
7	14	60	7	3,5	62TDR.070	62TDR.070A
8	16	63	8	4	62TDR.080	62TDR.080A
9	16	63	9	4,5	62TDR.090	62TDR.090A
10	20	72	10	5	62TDR.100	62TDR.100A
11	20	72	11	5,5	62TDR.110	62TDR.110A
12	22	83	12	6	62TDR.120	62TDR.120A
14	22	83	14	7	62TDR.140	62TDR.140A
16	25	92	16	8	62TDR.160	62TDR.160A
18	25	92	18	9	62TDR.180	62TDR.180A
20	30	104	20	10	62TDR.200	62TDR.200A

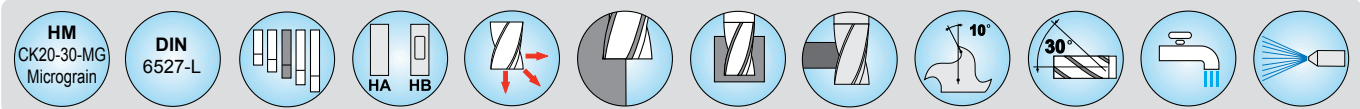
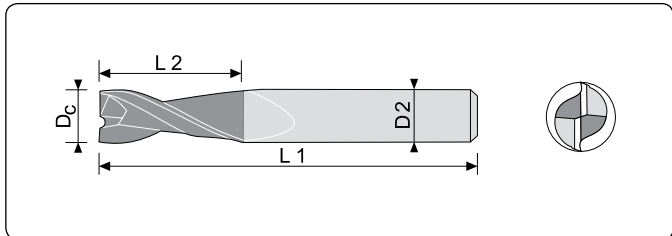
Концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП
End mills - Z=2 Helix 30° - WN



Область применения/ Range of application

- C: Сталь/ Steels**
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1-3.2 C4.1-4.2
- D: Нержавеющая сталь/ Stainless Steel**
D1.1-1.5
- F: Чугун / Cast irons**
F1.1-1.5 F2.1-2.4

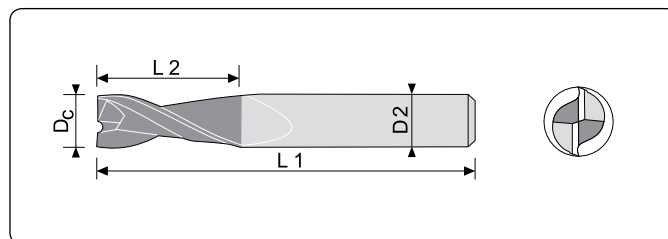
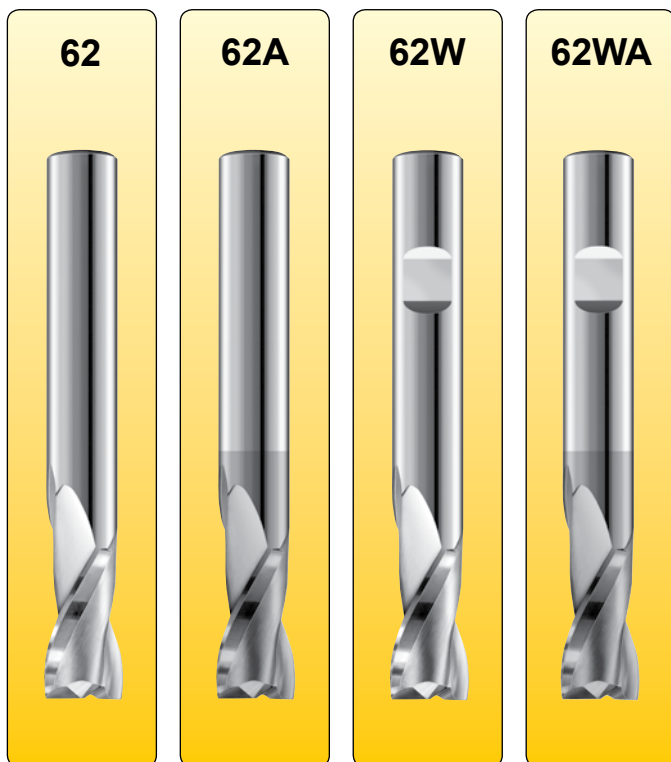
2.7



D _c h10	L2	L1	D2 h6	62	62A	62W	62WA
				С покрытием/ Coated			С покрытием
2	6	40	2	62.020020640	62.020020640A	62W.020020640	62W.020020640A
2,5	7	40	2,5	62.025250740	62.025250740A	62W.025250740	62W.025250740A
3	7	57	6	62.030060757	62.030060757A	62W.030060757	62W.030060757A
3	8	40	3	62.030030840	62.030030840A	62W.030030840	62W.030030840A
3,5	7	57	6	62.035060757	62.035060757A	62W.035060757	62W.035060757A
3,5	8	40	3,5	62.035350840	62.035350840A	62W.035350840	62W.035350840A
4	8	57	6	62.040060857	62.040060857A	62W.040060857	62W.040060857A
4	10	40	4	62.040041040	62.040041040A	62W.040041040	62W.040041040A
4,5	8	57	6	62.045060857	62.045060857A	62W.045060857	62W.045060857A
4,5	10	50	4,5	62.045451050	62.045451050A	62W.045451050	62W.045451050A
4,8	6	57	6	62.048060657	62.048060657A	62W.048060657	62W.048060657A
5	10	57	6	62.050061057	62.050061057A	62W.050061057	62W.050061057A
5	12	50	5	62.050051250	62.050051250A	62W.050051250	62W.050051250A
5,5	10	57	6	62.055061057	62.055061057A	62W.055061057	62W.055061057A
5,5	12	50	5,5	62.055551250	62.055551250A	62W.055551250	62W.055551250A
5,75	7	57	6	62.057560757	62.057560757A	62W.057560757	62W.057560757A
6	10	57	6	62.060061057	62.060061057A	62W.060061057	62W.060061057A
6	14	50	6	62.060061450	62.060061450A	62W.060061450	62W.060061450A
6,5	13	63	8	62.065081363	62.065081363A	62W.065081363	62W.065081363A
6,5	14	50	6,5	62.065651450	62.065651450A	62W.065651450	62W.065651450A
7	13	63	8	62.070081363	62.070081363A	62W.070081363	62W.070081363A
7	15	60	7	62.070071560	62.070071560A	62W.070071560	62W.070071560A
7,5	16	63	8	62.075081663	62.075081663A	62W.075081663	62W.075081663A
7,75	9	63	8	62.077580963	62.077580963A	62W.077580963	62W.077580963A
8	16	63	8	62.080081663	62.080081663A	62W.080081663	62W.080081663A

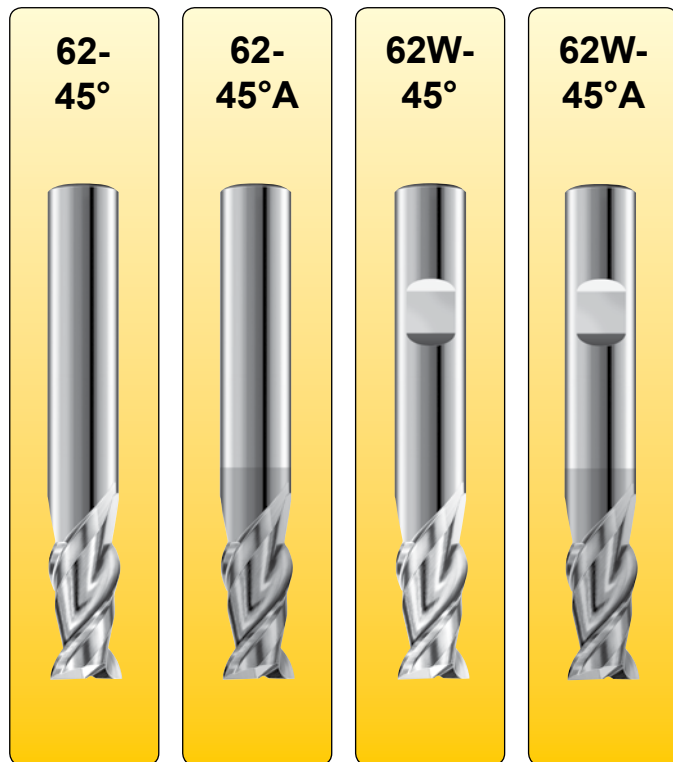
Концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП
 End mills - Z=2 Helix 30° - WN

2.7



D _c h10	L2	L1	D2 h6	62	62A	62W	62WA
					С покрытием		С покрытием
8,5	16	63	8,5	62.085851663		62W.085851663	
8,5	16	72	10	62.085101672	62.085101672A	62W.085101672	62W.085101672A
9	16	72	10	62.090101672	62.090101672A	62W.090101672	62W.090101672A
9	19	63	9	62.090091963	62.090091963A	62W.090091963	62W.090091963A
9,5	19	72	10	62.095101972	62.095101972A	62W.095101972	62W.095101972A
9,75	11	72	10	62.097501172	62.097501172A	62W.097501172	62W.097501172A
10	19	72	10	62.100101972	62.100101972A	62W.100101972	62W.100101972A
10	20	72	10	62.100102072	62.100102072A	62W.100102072	62W.100102072A
11	22	72	11	62.110112272	62.110112272A	62W.110112272	62W.110112272A
11	22	83	12	62.110122283	62.110122283A	62W.110122283	62W.110122283A
11,7	12	83	12	62.117121283	62.117121283A	62W.117121283	62W.117121283A
12	22	83	12	62.120122283	62.120122283A	62W.120122283	62W.120122283A
13	22	83	13	62.130132283	62.130132283A	62W.130132283	62W.130132283A
13	22	83	14	62.130142283	62.130142283A	62W.130142283	62W.130142283A
13,7	14	83	14	62.137141483	62.137141483A	62W.137141483	62W.137141483A
14	22	83	14	62.140142283	62.140142283A	62W.140142283	62W.140142283A
15	26	92	15	62.150152692	62.150152692A	62W.150152692	62W.150152692A
15	26	92	16	62.150162692	62.150162692A	62W.150162692	62W.150162692A
15,7	16	92	16	62.157161692	62.157161692A	62W.157161692	62W.157161692A
16	26	92	16	62.160162692	62.160162692A	62W.160162692	62W.160162692A
17,7	18	92	18	62.177181892	62.177181892A	62W.177181892	62W.177181892A
18	26	92	18	62.180182692	62.180182692A	62W.180182692	62W.180182692A
19,7	20	104	20	62.1972020104	62.1972020104A	62W.1972020104	62W.1972020104A
20	32	104	20	62.2002032104	62.2002032104A	62W.2002032104	62W.2002032104A
25	45	120	25	62.2502545120	62.2502545120A	62W.2502545120	62W.2502545120A

Концевые фрезы - Z=2 Спираль 45° - DIN 6527 L
End Mills - Z=2 Helix 45° - DIN 6527 L



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.3-1.6 A2.4-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Сталь / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.3 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

D1.1-1.4

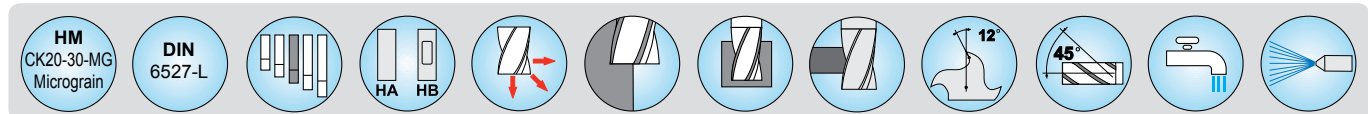
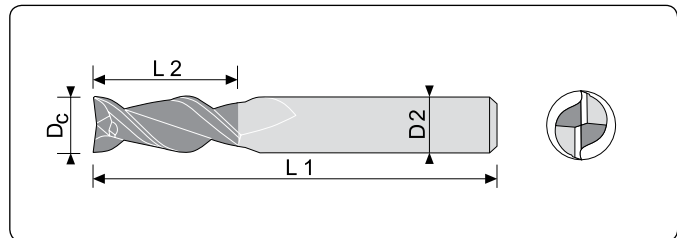
E: Титан / Titanium

E1.1-1.2 E2.1

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.4

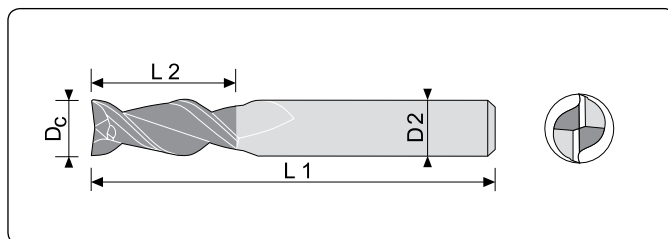
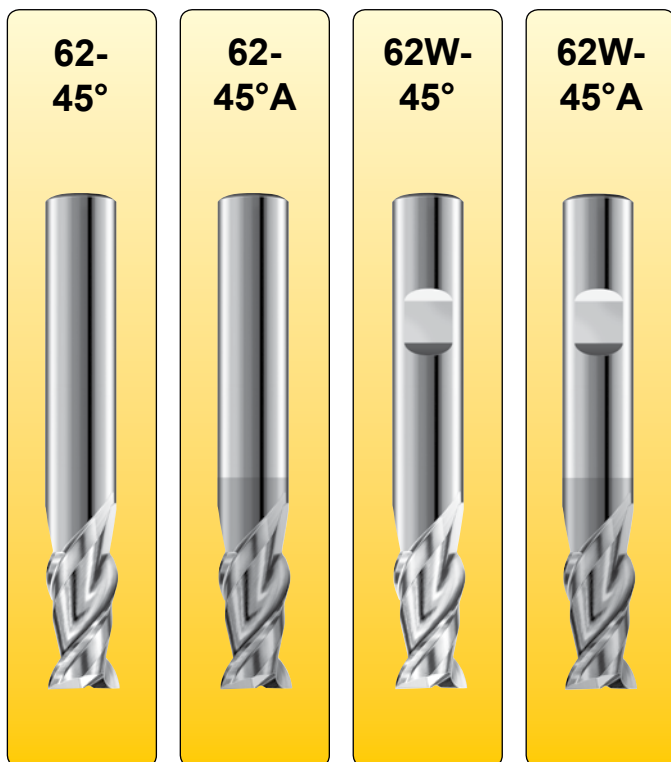
2.7



D _c h10	L2	L1	D2 h6	62-45°	62-45°A	62W-45°	62W-45°A
				С покрытием / Coated			
3	7	57	6	62.030060757-45°	62.030060757-45°A	62W.030060757-45°	62W.030060757-45°A
3,5	7	57	6	62.035060757-45°	62.035060757-45°A	62W.035060757-45°	62W.035060757-45°A
4	8	57	6	62.040060857-45°	62.040060857-45°A	62W.040060857-45°	62W.040060857-45°A
4,5	8	57	6	62.045060857-45°	62.045060857-45°A	62W.045060857-45°	62W.045060857-45°A
4,8	6	57	6	62.048060657-45°	62.048060657-45°A	62W.048060657-45°	62W.048060657-45°A
5	10	57	6	62.050061057-45°	62.050061057-45°A	62W.050061057-45°	62W.050061057-45°A
5,5	10	57	6	62.055061057-45°	62.055061057-45°A	62W.055061057-45°	62W.055061057-45°A
5,75	7	57	6	62.057060757-45°	62.057060757-45°A	62W.057060757-45°	62W.057060757-45°A
6	10	57	6	62.060061057-45°	62.060061057-45°A	62W.060061057-45°	62W.060061057-45°A
6,5	13	63	8	62.065081363-45°	62.065081363-45°A	62W.065081363-45°	62W.065081363-45°A
7	13	63	8	62.070081363-45°	62.070081363-45°A	62W.070081363-45°	62W.070081363-45°A
7,5	16	63	8	62.075081663-45°	62.075081663-45°A	62W.075081663-45°	62W.075081663-45°A
7,75	9	63	8	62.077580963-45°	62.077580963-45°A	62W.077580963-45°	62W.077580963-45°A
8	16	63	8	62.080081663-45°	62.080081663-45°A	62W.080081663-45°	62W.080081663-45°A
8,5	16	72	10	62.085101672-45°	62.085101672-45°A	62W.085101672-45°	62W.085101672-45°A
9	16	72	10	62.090101672-45°	62.090101672-45°A	62W.090101672-45°	62W.090101672-45°A
9,5	19	72	10	62.095101972-45°	62.095101972-45°A	62W.095101972-45°	62W.095101972-45°A
9,75	11	72	10	62.097501172-45°	62.097501172-45°A	62W.097501172-45°	62W.097501172-45°A
10	19	72	10	62.100101972-45°	62.100101972-45°A	62W.100101972-45°	62W.100101972-45°A
11	22	83	12	62.110122283-45°	62.110122283-45°A	62W.110122283-45°	62W.110122283-45°A
11,7	12	83	12	62.117121283-45°	62.117121283-45°A	62W.117121283-45°	62W.117121283-45°A
12	22	83	12	62.120122283-45°	62.120122283-45°A	62W.120122283-45°	62W.120122283-45°A

Концевые фрезы - Z=2 Спираль 45° - DIN 6527 L
End Mills - Z=2 Helix 45° - DIN 6527 L

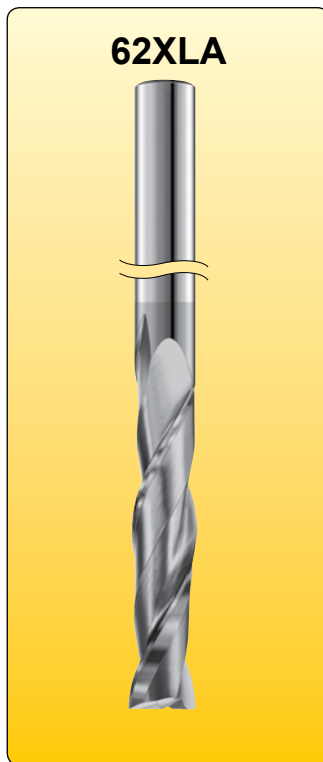
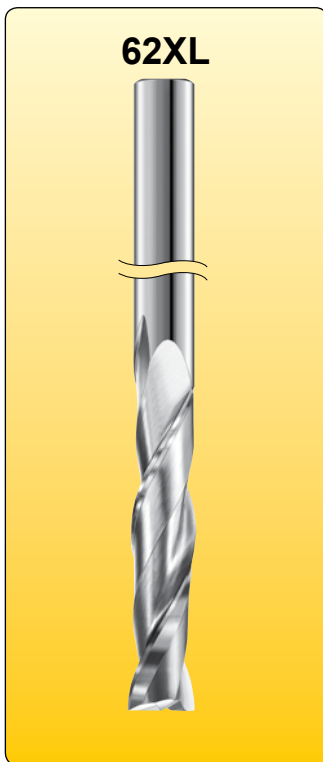
2.7



D _c h10	L2	L1	D2 h6	62-45°	62-45°A	62W-45°	62W-45°A
					С покрытием		С покрытием
13	22	83	14	62.130142283-45°	62.130142283-45°A	62W.130142283-45°	62W.130142283-45°A
13,7	14	83	14	62.137141483-45°	62.137141483-45°A	62W.137141483-45°	62W.137141483-45°A
14	22	83	14	62.140142283-45°	62.140142283-45°A	62W.140142283-45°	62W.140142283-45°A
15	26	92	16	62.150162692-45°	62.150162692-45°A	62W.150162692-45°	62W.150162692-45°A
15,7	16	92	16	62.157161692-45°	62.157161692-45°A	62W.157161692-45°	62W.157161692-45°A
16	26	92	16	62.160162692-45°	62.160162692-45°A	62W.160162692-45°	62W.160162692-45°A
17,7	18	92	18	62.177181892-45°	62.177181892-45°A	62W.177181892-45°	62W.177181892-45°A
18	26	92	18	62.180182692-45°	62.180182692-45°A	62W.180182692-45°	62W.180182692-45°A
19,7	20	104	20	62.1972020104-45°	62.1972020104-45°A	62W.1972020104-45°	62W.1972020104-45°A
20	32	104	20	62.2002032104-45°	62.2002032104-45°A	62W.2002032104-45°	62W.2002032104-45°A
25	45	120	25	62.2502545120-45°	62.2502545120-45°A	62W.2502545120-45°	62W.2502545120-45°A

Концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП экстра длинные End mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard extra long

2.7

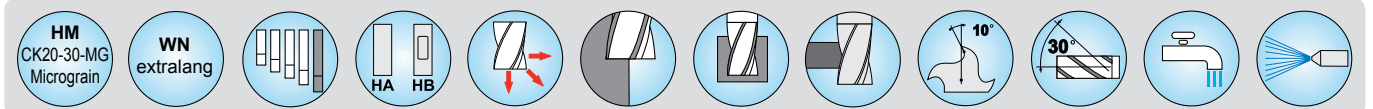
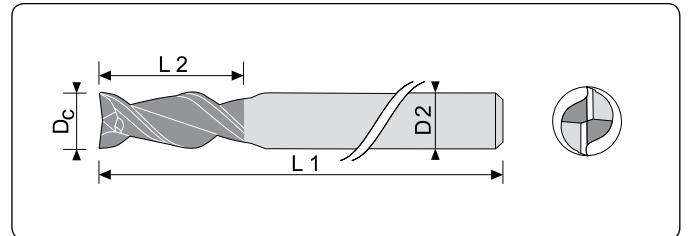


Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

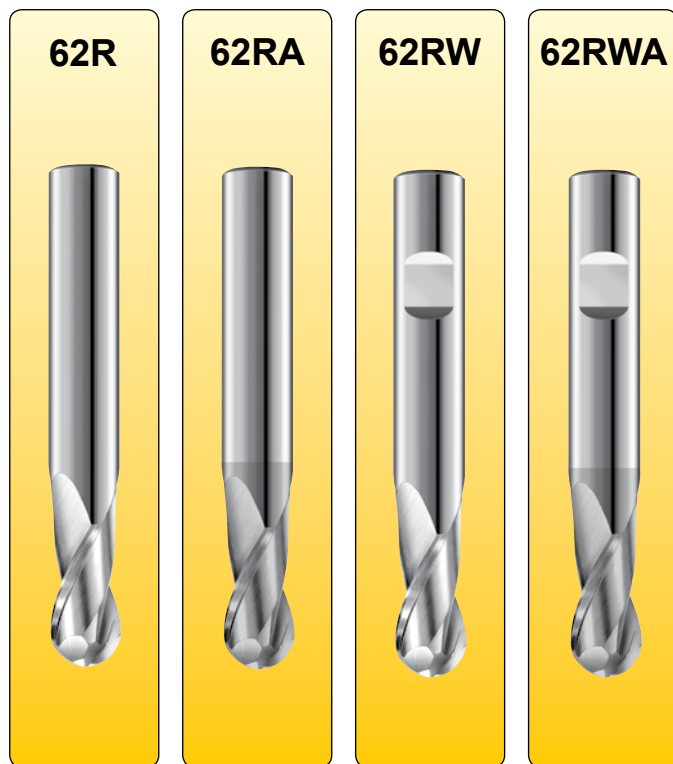
D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
D1.1-1.5

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	62XL	62XLA
					С покрытием / Coated
3	25	75	3	62XL.030	62XL.030A
4	32	75	4	62XL.040	62XL.040A
5	38	100	5	62XL.050	62XL.050A
6	40	100	6	62XL.060	62XL.060A
8	45	100	8	62XL.080	62XL.080A
10	50	120	10	62XL.100	62XL.100A
12	60	150	12	62XL.120	62XL.120A
14	75	150	14	62XL.140	62XL.140A
16	75	150	16	62XL.160	62XL.160A
18	75	150	18	62XL.180	62XL.180A
20	75	150	20	62XL.200	62XL.200A

Сферические концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП
Ball nose end mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard

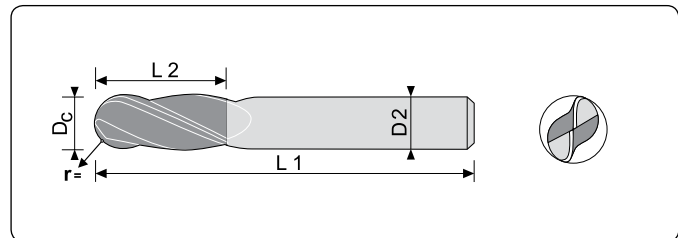


Область применения / Range of application

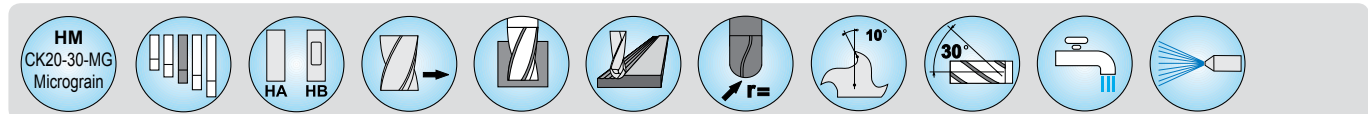
C: Сталь / Steels
 C1.1-1 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.5

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



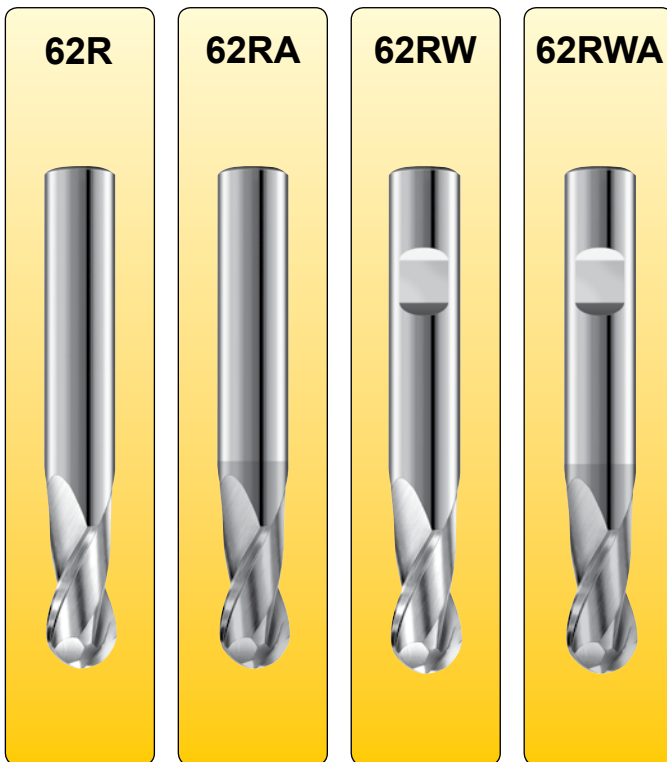
2.7



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	62R	62RA	62RW	62RWA
					С покрытием/ Coated			С покрытием
2	6	40	2	1	62R.020020640	62R.020020640A	62RW.020020640	62RW.020020640A
2,5	7	40	2,5	1,25	62R.025250740	62R.025250740A	62RW.025250740	62RW.025250740A
3	7	57	6	1,5	62R.030060757	62R.030060757A	62RW.030060757	62RW.030060757A
3	8	40	3	1,5	62R.030030840	62R.030030840A	62RW.030030840	62RW.030030840A
3,5	7	57	6	1,75	62R.035060757	62R.035060757A	62RW.035060757	62RW.035060757A
3,5	8	40	3,5	1,75	62R.035350840	62R.035350840A	62RW.035350840	62RW.035350840A
4	8	57	6	2	62R.040060857	62R.040060857A	62RW.040060857	62RW.040060857A
4	10	40	4	2	62R.040041040	62R.040041040A	62RW.040041040	62RW.040041040A
4,5	8	57	6	2,25	62R.045060857	62R.045060857A	62RW.045060857	62RW.045060857A
4,5	10	50	4,5	2,25	62R.045451050	62R.045451050A	62RW.045451050	62RW.045451050A
5	10	57	6	2,5	62R.050061057	62R.050061057A	62RW.050061057	62RW.050061057A
5	12	50	5	2,5	62R.050051250	62R.050051250A	62RW.050051250	62RW.050051250A
5,5	10	57	6	2,75	62R.055061057	62R.055061057A	62RW.055061057	62RW.055061057A
5,5	12	50	5,5	2,75	62R.055551250	62R.055551250A	62RW.055551250	62RW.055551250A
6	10	57	6	3	62R.060061057	62R.060061057A	62RW.060061057	62RW.060061057A
6	14	50	6	3	62R.060061450	62R.060061450A	62RW.060061450	62RW.060061450A
6,5	13	63	8	3,25	62R.065081363	62R.065081363A	62RW.065081363	62RW.065081363A
6,5	14	50	6,5	3,25	62R.065651450	62R.065651450A	62RW.065651450	62RW.065651450A
7	13	63	8	3,5	62R.070081363	62R.070081363A	62RW.070081363	62RW.070081363A
7	15	60	7	3,5	62R.070071560	62R.070071560A	62RW.070071560	62RW.070071560A
7,5	16	63	8	3,75	62R.075081663	62R.075081663A	62RW.075081663	62RW.075081663A
8	16	63	8	4	62R.080081663	62R.080081663A	62RW.080081663	62RW.080081663A

Сферические концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП
Ball nose end mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard

2.7

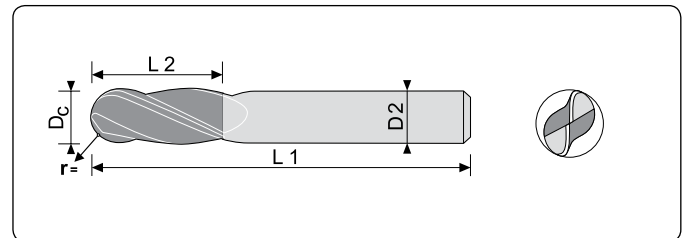


Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

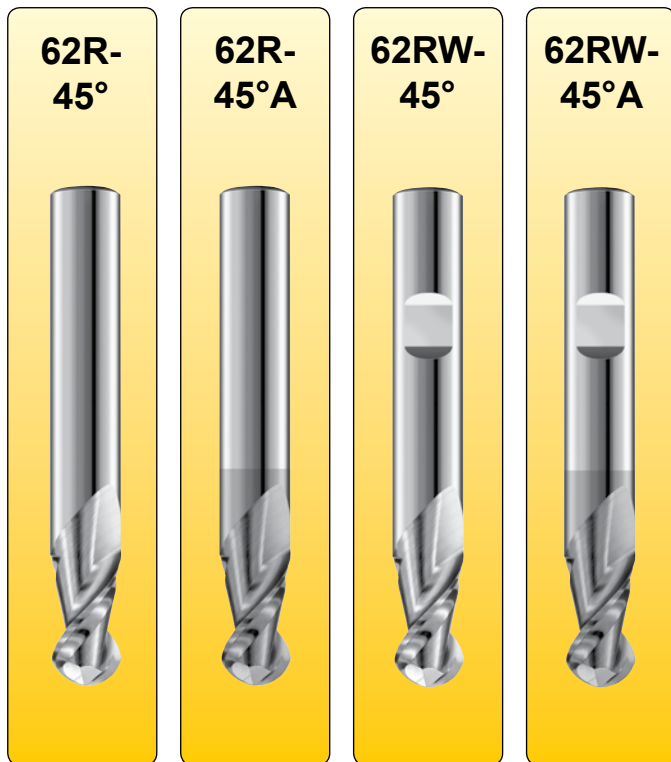
D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.5

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	62R	62RA	62RW	62RWA
						С покрытием		С покрытием/Coated
8,5	16	72	10	4,25	62R.085101672	62R.085101672A	62RW.085101672	62RW.085101672A
9	16	72	10	4,5	62R.090101672	62R.090101672A	62RW.090101672	62RW.090101672A
9	18	63	9	4,5	62R.090091863	62R.090091863A	62RW.090091863	62RW.090091863A
9,5	19	72	10	4,75	62R.095101972	62R.095101972A	62RW.095101972	62RW.095101972A
10	19	72	10	5	62R.100101972	62R.100101972A	62RW.100101972	62RW.100101972A
11	22	72	11	5,5	62R.110112272	62R.110112272A	62RW.110112272	62RW.110112272A
11	22	83	12	5,5	62R.110122283	62R.110122283A	62RW.110122283	62RW.110122283A
12	22	83	12	6	62R.120122283	62R.120122283A	62RW.120122283	62RW.120122283A
13	22	83	13	6,5	62R.130132283	62R.130132283A	62RW.130132283	62RW.130132283A
13	22	83	14	6,5	62R.130142283	62R.130142283A	62RW.130142283	62RW.130142283A
14	22	83	14	7	62R.140142283	62R.140142283A	62RW.140142283	62RW.140142283A
15	26	92	15	7,5	62R.150152692	62R.150152692A	62RW.150152692	62RW.150152692A
15	26	92	16	7,5	62R.150162692	62R.150162692A	62RW.150162692	62RW.150162692A
16	26	92	16	8	62R.160162692	62R.160162692A	62RW.160162692	62RW.160162692A
18	26	92	18	9	62R.180182692	62R.180182692A	62RW.180182692	62RW.180182692A
20	32	104	20	10	62R.2002032104	62R.2002032104A	62RW.2002032104	62RW.2002032104A
25	45	120	25	12,5	62R.2502545120	62R.2502545120A	62RW.2502545120	62RW.2502545120A

Сферические концевые фрезы - Z=2 Спираль 45° - DIN 6527 L
Ball nose end mills - Z=2 Helix 45° - DIN 6527 L



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.3-1.6 A2.4-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Чугун / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.3 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

D1.1-1.4

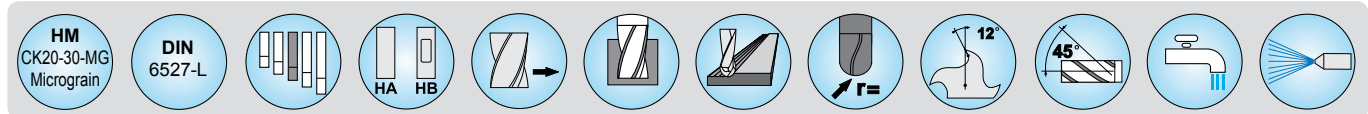
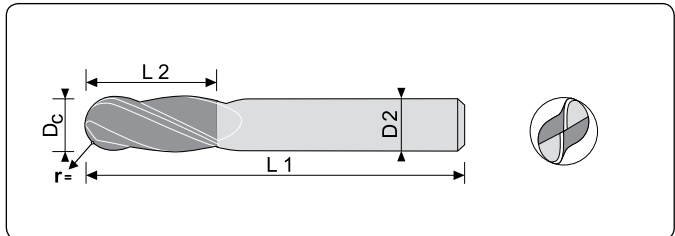
E: Титан / Titanium

E2.1

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.4

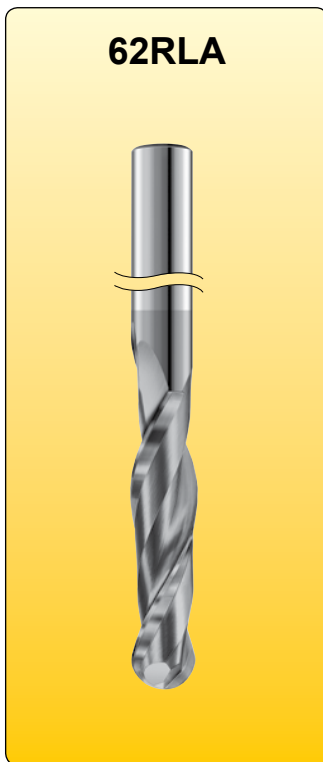
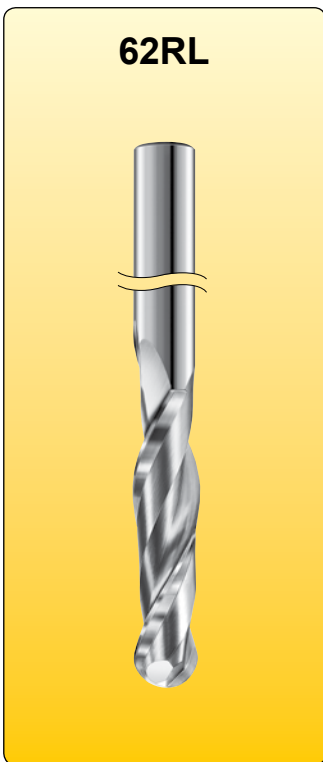
2.7



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	62R-45°	62R-45°A	62RW-45°	62RW-45°A
						С покрытием/Coated		С покрытием/Coated
3	7	57	6	1,5	62R.030060757-45°	62R.030060757-45°A	62RW.030060757-45°	62RW.030060757-45°A
3,5	7	57	6	1,75	62R.035060757-45°	62R.035060757-45°A	62RW.035060757-45°	62RW.035060757-45°A
4	8	57	6	2	62R.040060857-45°	62R.040060857-45°A	62RW.040060857-45°	62RW.040060857-45°A
4,5	8	57	6	2,25	62R.045060857-45°	62R.045060857-45°A	62RW.045060857-45°	62RW.045060857-45°A
5	10	57	6	2,5	62R.050061057-45°	62R.050061057-45°A	62RW.050061057-45°	62RW.050061057-45°A
5,5	10	57	6	2,75	62R.055061057-45°	62R.055061057-45°A	62RW.055061057-45°	62RW.055061057-45°A
6	10	57	6	3	62R.060061057-45°	62R.060061057-45°A	62RW.060061057-45°	62RW.060061057-45°A
6,5	13	63	8	3,25	62R.065081363-45°	62R.065081363-45°A	62RW.065081363-45°	62RW.065081363-45°A
7	13	63	8	3,5	62R.070081363-45°	62R.070081363-45°A	62RW.070081363-45°	62RW.070081363-45°A
7,5	16	63	8	3,75	62R.075081663-45°	62R.075081663-45°A	62RW.075081663-45°	62RW.075081663-45°A
8	16	63	8	4	62R.080081663-45°	62R.080081663-45°A	62RW.080081663-45°	62RW.080081663-45°A
8,5	16	72	10	4,25	62R.085101672-45°	62R.085101672-45°A	62RW.085101672-45°	62RW.085101672-45°A
9	16	72	10	4,5	62R.090101672-45°	62R.090101672-45°A	62RW.090101672-45°	62RW.090101672-45°A
9,5	19	72	10	4,75	62R.095101972-45°	62R.095101972-45°A	62RW.095101972-45°	62RW.095101972-45°A
10	19	72	10	5	62R.100101972-45°	62R.100101972-45°A	62RW.100101972-45°	62RW.100101972-45°A
11	22	83	12	5,5	62R.110122283-45°	62R.110122283-45°A	62RW.110122283-45°	62RW.110122283-45°A
12	22	83	12	6	62R.120122283-45°	62R.120122283-45°A	62RW.120122283-45°	62RW.120122283-45°A
13	22	83	14	6,5	62R.130142283-45°	62R.130142283-45°A	62RW.130142283-45°	62RW.130142283-45°A
14	22	83	14	7	62R.140142283-45°	62R.140142283-45°A	62RW.140142283-45°	62RW.140142283-45°A
15	26	92	16	7,5	62R.150162692-45°	62R.150162692-45°A	62RW.150162692-45°	62RW.150162692-45°A
16	26	92	16	8	62R.160162692-45°	62R.160162692-45°A	62RW.160162692-45°	62RW.160162692-45°A
18	26	92	18	9	62R.180182692-45°	62R.180182692-45°A	62RW.180182692-45°	62RW.180182692-45°A
20	32	104	20	10	62R.2002032104-45°	62R.2002032104-45°A	62RW.2002032104-45°	62RW.2002032104-45°A
25	45	120	25	12,5	62R.2502545120-45°	62R.2502545120-45°A	62RW.2502545120-45°	62RW.2502545120-45°A

Сферические концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП длинные
Ball nose end mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard long

2.7

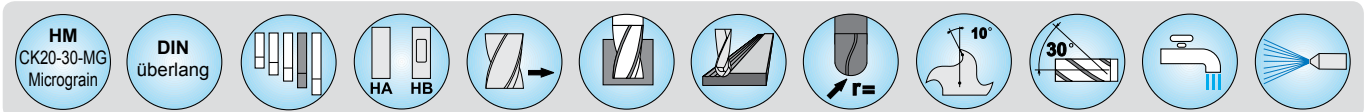
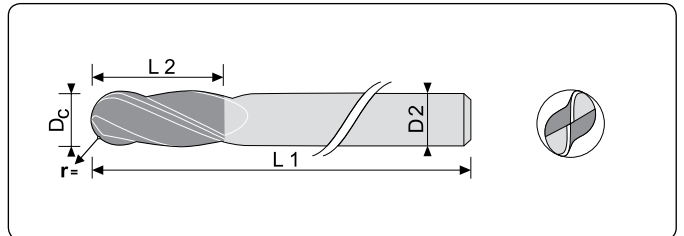


Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
 C1.1-8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.5

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	62RL	62RLA
						С покрытием / Coated
3	18	60	3	1,5	62RL.030	62RL.030A
4	20	60	4	2	62RL.040	62RL.040A
5	25	62	5	2,5	62RL.050	62RL.050A
6	30	70	6	3	62RL.060	62RL.060A
8	35	79	8	4	62RL.080	62RL.080A
10	40	89	10	5	62RL.100	62RL.100A
12	50	100	12	6	62RL.120	62RL.120A
14	58	125	14	7	62RL.140	62RL.140A
16	58	125	16	8	62RL.160	62RL.160A
18	58	125	18	9	62RL.180	62RL.180A
20	60	125	20	10	62RL.200	62RL.200A

Сферические концевые фрезы - Z=2 Спираль 30° - СТП экстра длинные
Ball nose end mills - Z=2 Helix 30° - Internal standard extra long

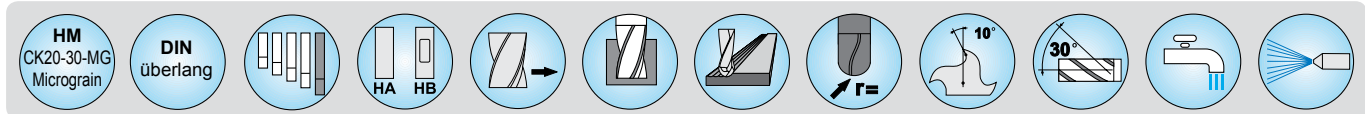
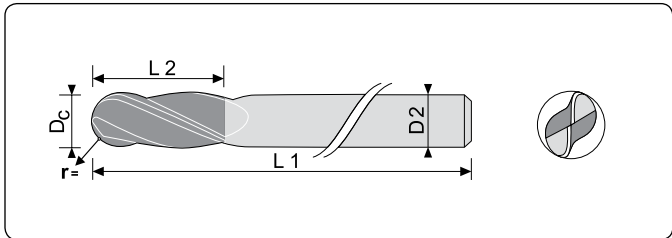
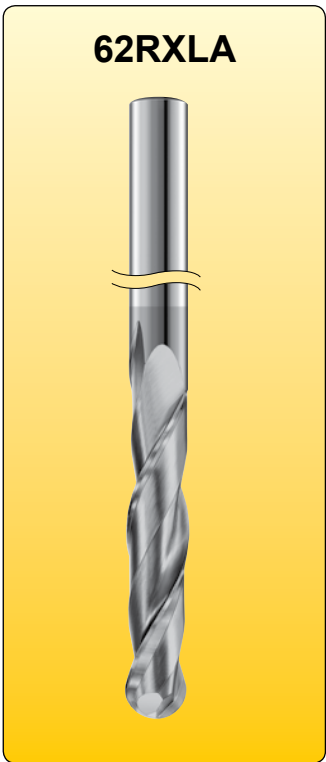
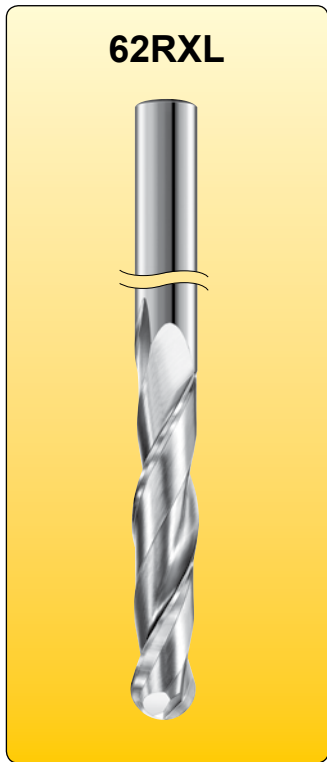
Область применения/ Range of application

C: Сталь / Steels
 C1.1-8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.5

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4

2.7

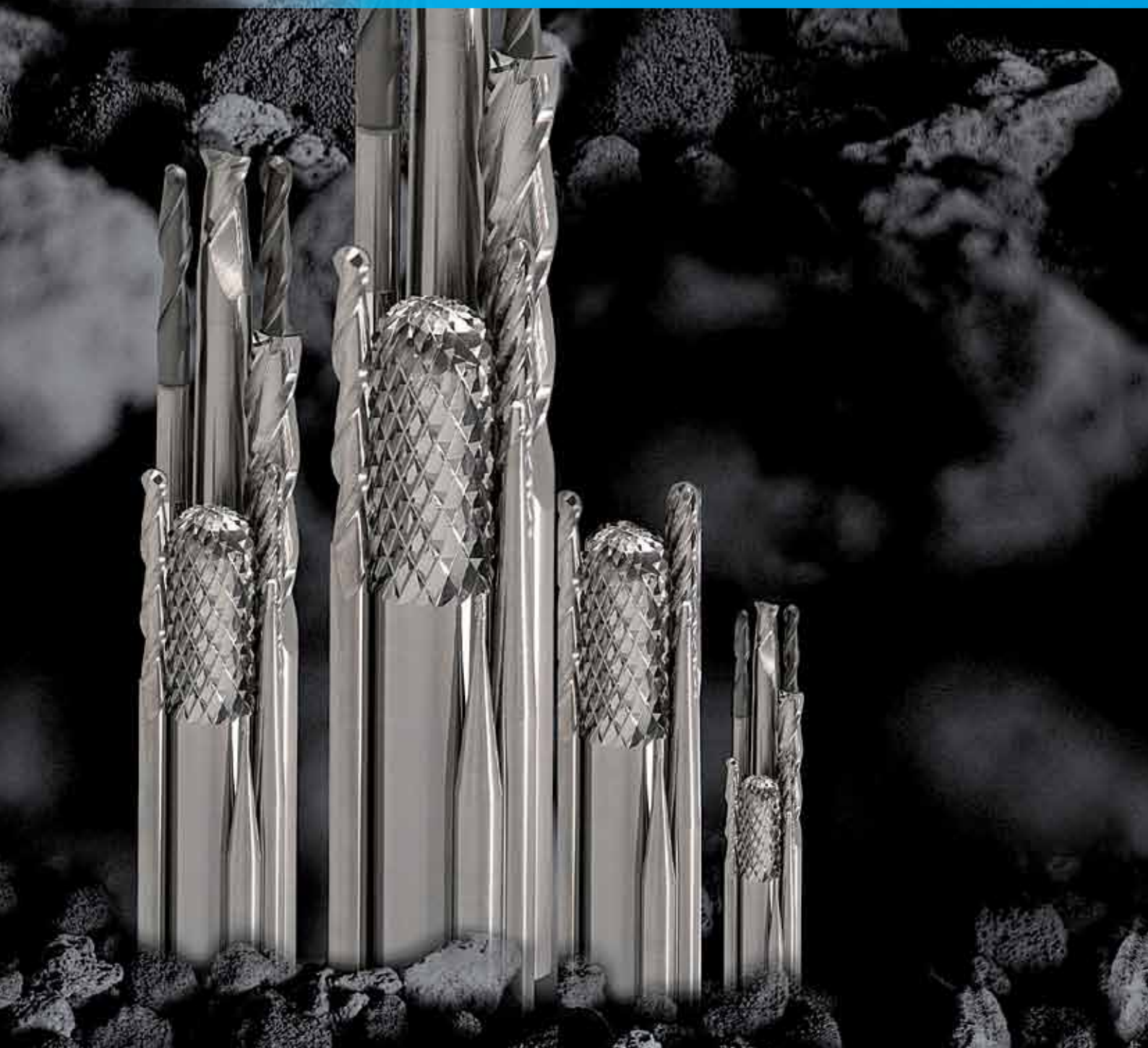


D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	62RXL	62RXLA
						С покрытием/ Coated
3	25	75	3	1,5	62RXL.030	62RXL.030A
4	32	75	4	2	62RXL.040	62RXL.040A
5	38	100	5	2,5	62RXL.050	62RXL.050A
6	40	100	6	3	62RXL.060	62RXL.060A
8	45	100	8	4	62RXL.080	62RXL.080A
10	50	120	10	5	62RXL.100	62RXL.100A
12	60	150	12	6	62RXL.120	62RXL.120A
14	75	150	14	7	62RXL.140	62RXL.140A
16	75	150	16	8	62RXL.160	62RXL.160A
18	75	150	18	9	62RXL.180	62RXL.180A
20	75	150	20	10	62RXL.200	62RXL.200A



3x- зубые концевые фрезы
3 flutes end mills

2.8



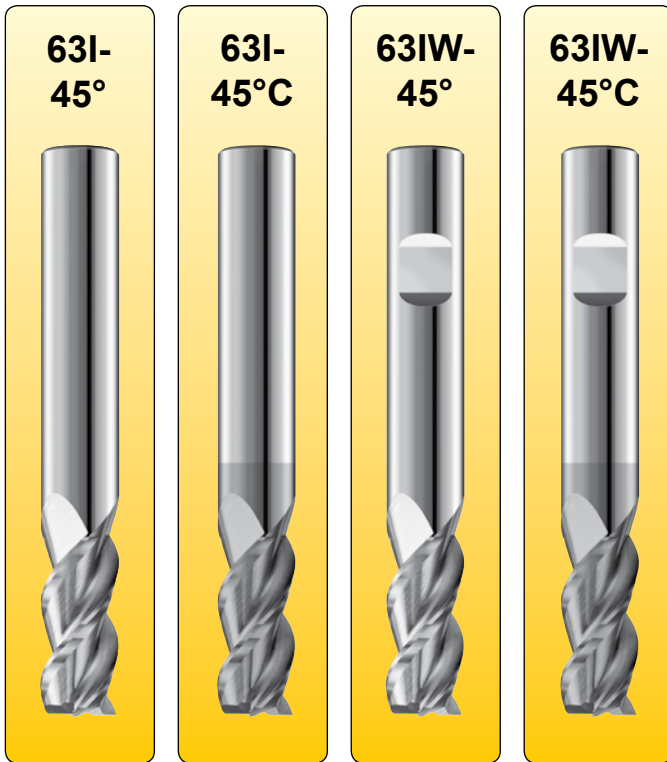
Концевые фрезы - Z=3 Спираль 45°

"Pirana" с неравномерным шагом режущей кромки DIN 6527 L

End mills - Z=3 Helix 45°

"Pirana" with uneven division of cutting edges DIN 6527 L

2.8



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.3-1.6 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Стали / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.3 C4.1

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel

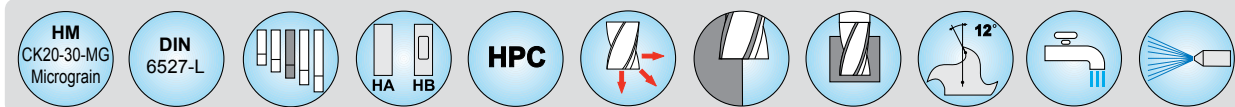
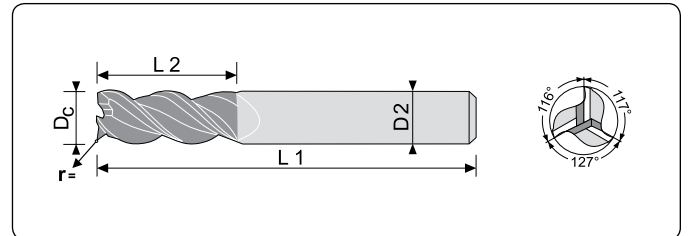
D1.1-1.4

E: Титан / Titanium

E1.1-1.2 E2.1

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.4



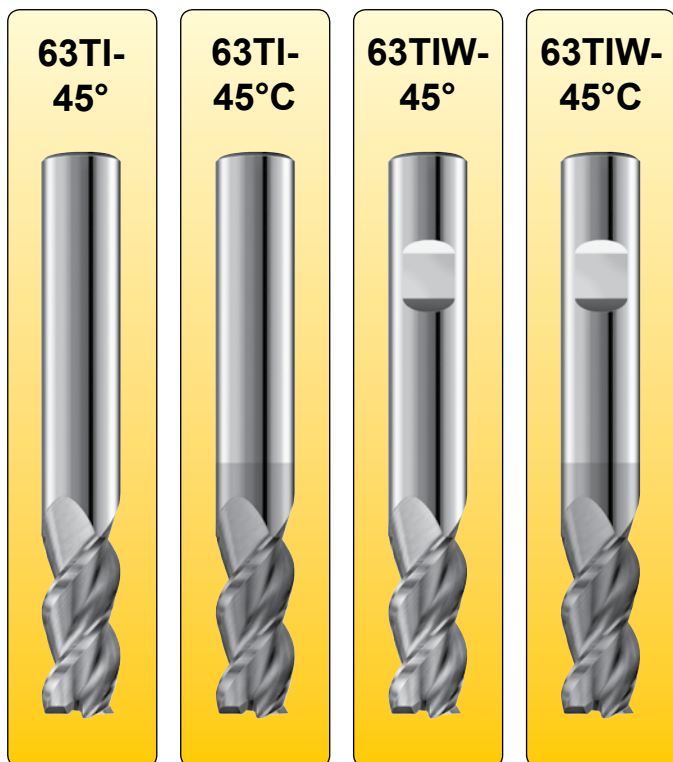
D _c h10	L2	L1	D2 h6	63I-45°	63I-45°C	63IW-45°	63IW-45°C
				С покрытием / Coated			
4	11	57	6	63I.040-45°	63I.040-45°C	63IW.040-45°	63IW.040-45°C
5	13	57	6	63I.050-45°	63I.050-45°C	63IW.050-45°	63IW.050-45°C
6	16	57	6	63I.060-45°	63I.060-45°C	63IW.060-45°	63IW.060-45°C
7	16	63	8	63I.070-45°	63I.070-45°C	63IW.070-45°	63IW.070-45°C
8	19	63	8	63I.080-45°	63I.080-45°C	63IW.080-45°	63IW.080-45°C
9	19	72	10	63I.090-45°	63I.090-45°C	63IW.090-45°	63IW.090-45°C
10	22	72	10	63I.100-45°	63I.100-45°C	63IW.100-45°	63IW.100-45°C
12	26	83	12	63I.120-45°	63I.120-45°C	63IW.120-45°	63IW.120-45°C
14	26	83	14	63I.140-45°	63I.140-45°C	63IW.140-45°	63IW.140-45°C
16	30	92	16	63I.160-45°	63I.160-45°C	63IW.160-45°	63IW.160-45°C
18	30	92	18	63I.180-45°	63I.180-45°C	63IW.180-45°	63IW.180-45°C
20	38	104	20	63I.200-45°	63I.200-45°C	63IW.200-45°	63IW.200-45°C
25	45	120	25	63I.250-45°	63I.250-45°C	63IW.250-45°	63IW.250-45°C

Торональные концевые фрезы - Z=3 Спираль 45°

"Pirana" с неравномерным шагом режущей кромки DIN 6527 L

Torus End mills - Z=3 Helix 45°

"Pirana" with uneven division of cutting edges DIN 6527 L



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.3-1.6 A2.4-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Стали / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel

D1.1-1.4

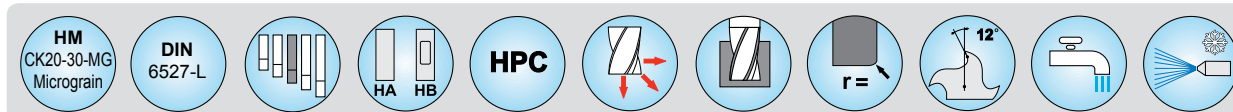
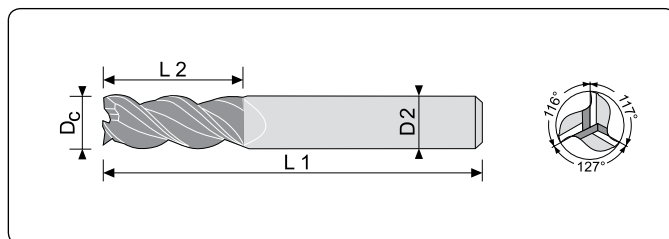
E: Титан / Titanium

E1.1-1.2 E2.1

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.4

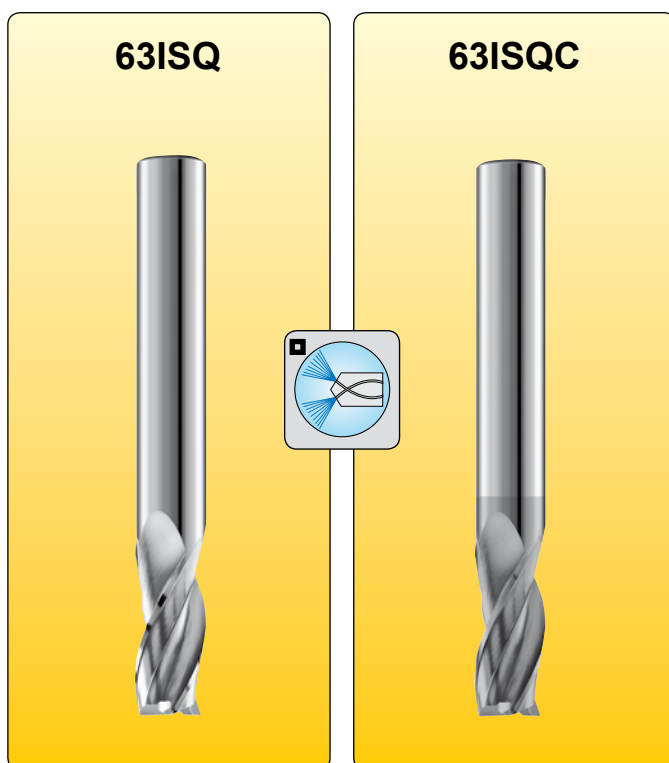
2.8



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	63TI-45°	63TI-45°C	63TIW-45°	63TIW-45°C
						С покрытием		С покрытием
4	11	57	6	0,4	63TI.040-45°	63TI.040-45°C	63TIW.040-45°	63TIW.040-45°C
5	13	57	6	0,5	63TI.050-45°	63TI.050-45°C	63TIW.050-45°	63TIW.050-45°C
6	16	57	6	1,0	63TI.060-45°	63TI.060-45°C	63TIW.060-45°	63TIW.060-45°C
7	16	63	8	1,0	63TI.070-45°	63TI.070-45°C	63TIW.070-45°	63TIW.070-45°C
8	19	63	8	1,0	63TI.080-45°	63TI.080-45°C	63TIW.080-45°	63TIW.080-45°C
9	19	72	10	1,5	63TI.090-45°	63TI.090-45°C	63TIW.090-45°	63TIW.090-45°C
10	22	72	10	1,5	63TI.100-45°	63TI.100-45°C	63TIW.100-45°	63TIW.100-45°C
12	26	83	12	1,5	63TI.120-45°	63TI.120-45°C	63TIW.120-45°	63TIW.120-45°C
14	26	83	14	1,5	63TI.140-45°	63TI.140-45°C	63TIW.140-45°	63TIW.140-45°C
16	30	92	16	2,0	63TI.160-45°	63TI.160-45°C	63TIW.160-45°	63TIW.160-45°C
18	30	92	18	2,0	63TI.180-45°	63TI.180-45°C	63TIW.180-45°	63TIW.180-45°C
20	38	104	20	2,0	63TI.200-45°	63TI.200-45°C	63TIW.200-45°	63TIW.200-45°C
25	45	120	25	2,0	63TI.250-45°	63TI.250-45°C	63TIW.250-45°	63TIW.250-45°C

Концевые фрезы - Z=3 "PIRAÑA"-с неравномерным шагом режущей кромки и углом - наклона линии зуба DIN 6527 L
End Mills - Z=3 "PIRAÑA"-SQ uneven division of cutting edges and helix angle - DIN 6527 L

2.8



Область применения / Range of application

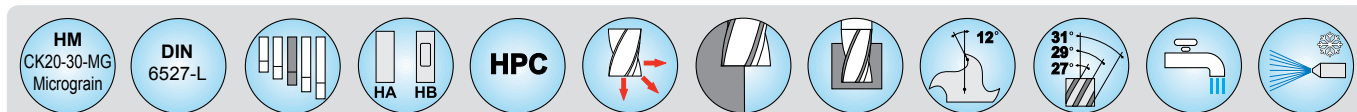
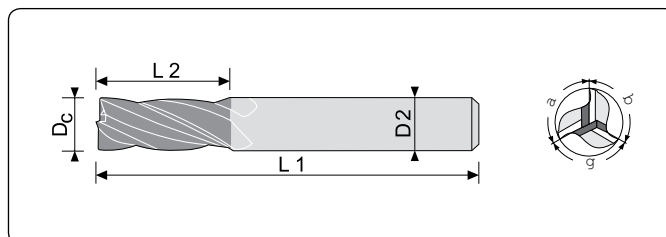
A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.3-1.6 A2.4-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.4

E: Титан / Titanium
 E1.1-1.2 E2.1

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.4

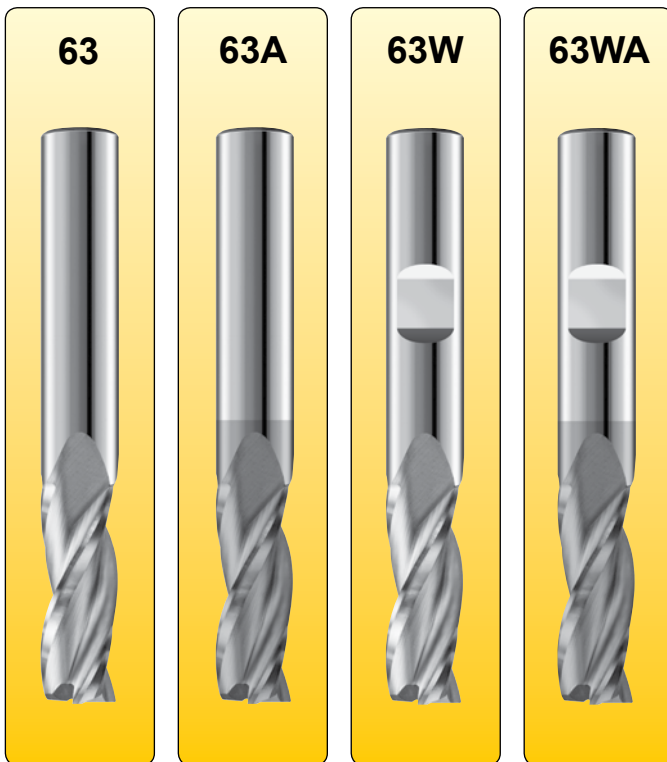


D _c h10	L2	L1	D2 h6	63ISQ	63ISQC
				С покрытием / Coated	С покрытием / Coated
3	7	57	6	63ISQ.030	63ISQ.030C
4	8	57	6	63ISQ.040	63ISQ.040C
5	10	57	6	63ISQ.050	63ISQ.050C
6	10	57	6	63ISQ.060	63ISQ.060C
8	16	63	8	63ISQ.080	63ISQ.080C
10	19	72	10	63ISQ.100	63ISQ.100C
12	22	83	12	63ISQ.120	63ISQ.120C
14	22	83	14	63ISQ.140	63ISQ.140C
16	26	92	16	63ISQ.160	63ISQ.160C
20	32	104	20	63ISQ.200	63ISQ.200C

■ По требованию изготавливаются фрезы от 8 мм с каналом подачи Охлаждающей жидкости. Добавить в заказе №.. iK
 ■ On request from 8 mm also available with "coolant ducts". - Add at the end of the Order No ... iK

Концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - СТП
End mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard

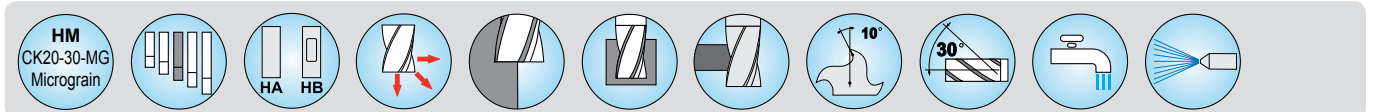
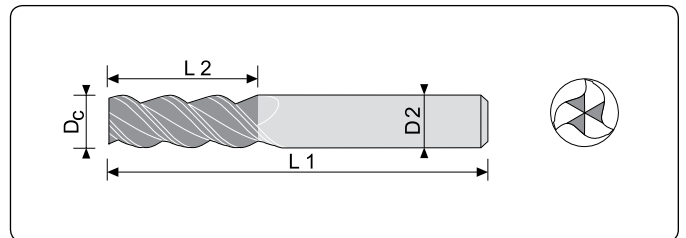
2.8



Область применения / Range of application

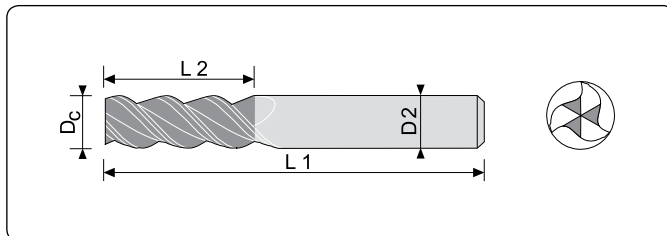
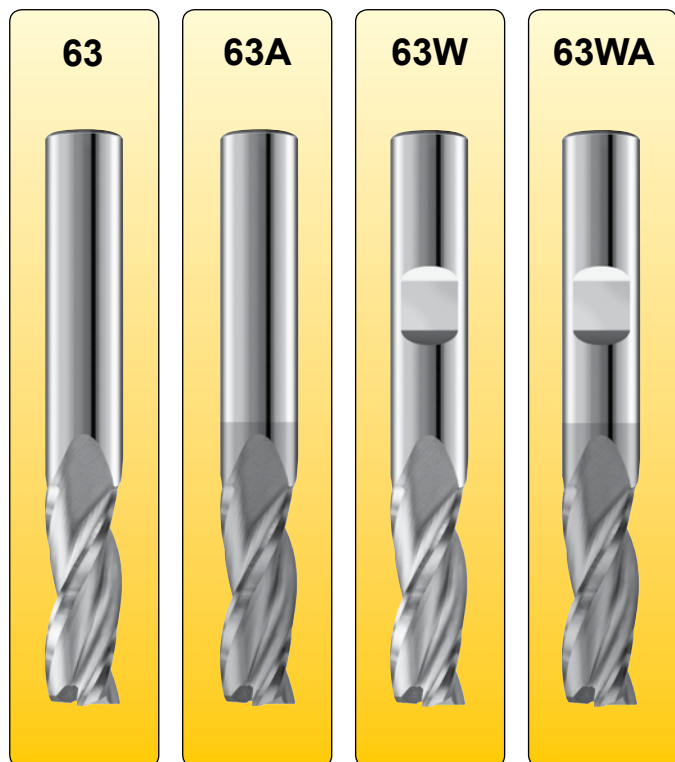
C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	63	63A	63W	63WA
				C покрытием / Coated			C покрытием
2	6	40	2	63.020020640	63.020020640A	63W.020020640	63W.020020640A
2,5	7	40	2,5	63.025250740	63.025250740A	63W.025250740	63W.025250740A
3	7	57	6	63.030060757	63.030060757A	63W.030060757	63W.030060757A
3	10	40	3	63.030031040	63.030031040A	63W.030031040	63W.030031040A
3,5	7	57	6	63.035060757	63.035060757A	63W.035060757	63W.035060757A
3,5	10	40	3,5	63.035351040	63.035351040A	63W.035351040	63W.035351040A
4	8	57	6	63.040060857	63.040060857A	63W.040060857	63W.040060857A
4	11	40	4	63.040041140	63.040041140A	63W.040041140	63W.040041140A
4,5	8	57	6	63.045060857	63.045060857A	63W.045060857	63W.045060857A
4,5	11	50	4,5	63.045451150	63.045451150A	63W.045451150	63W.045451150A
5	10	57	6	63.050061057	63.050061057A	63W.050061057	63W.050061057A
5	13	50	5	63.050051350	63.050051350A	63W.050051350	63W.050051350A
5,5	10	57	6	63.055061057	63.055061057A	63W.055061057	63W.055061057A
5,5	13	50	5,5	63.055551350	63.055551350A	63W.055551350	63W.055551350A
6	10	57	6	63.060061057	63.060061057A	63W.060061057	63W.060061057A
6	16	50	6	63.060061650	63.060061650A	63W.060061650	63W.060061650A
6,5	13	63	8	63.065081363	63.065081363A	63W.065081363	63W.065081363A
6,5	16	50	6,5	63.065651650	63.065651650A	63W.065651650	63W.065651650A
7	13	63	8	63.070081363	63.070081363A	63W.070081363	63W.070081363A
7	16	60	7	63.070071660	63.070071660A	63W.070071660	63W.070071660A
7,5	16	63	8	63.075081663	63.075081663A	63W.075081663	63W.075081663A
8	16	63	8	63.080081663	63.080081663A	63W.080081663	63W.080081663A
8	19	63	8	63.080081963	63.080081963A	63W.080081963	63W.080081963A
8,5	16	72	10	63.085101672	63.085101672A	63W.085101672	63W.085101672A

Концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - СТП
 End mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard

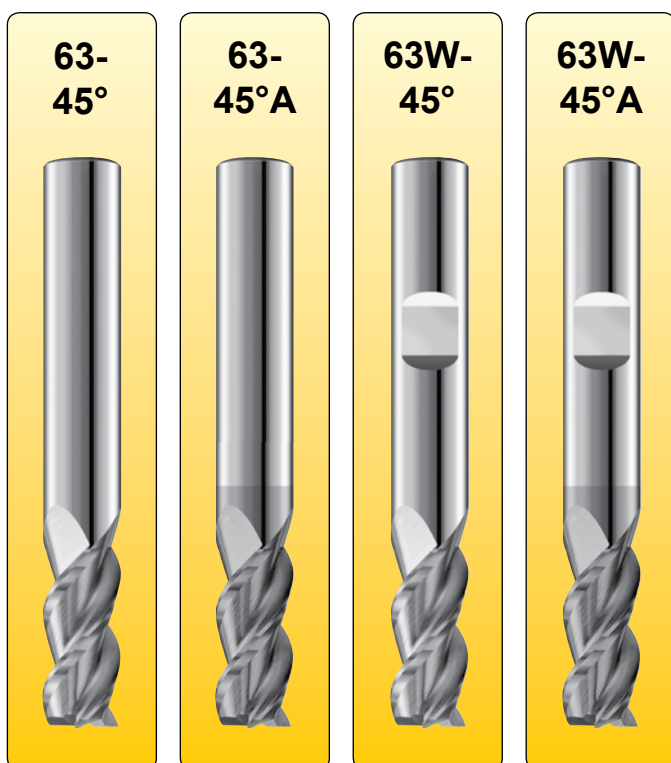


2.8

D _c h10	L2	L1	D2 h6	63	63A	63W	63WA
				С покрытием/ Coated			С покрытием
9	16	72	10	63.090101672	63.090101672A	63W.090101672	63W.090101672A
9	19	63	9	63.090092063	63.090092063A	63W.090092063	63W.090092063A
9,5	16	72	10	63.095101672	63.095101672A	63W.095101672	63W.095101672A
10	19	72	10	63.100101972	63.100101972A	63W.100101972	63W.100101972A
10	22	72	10	63.100102272	63.100102272A	63W.100102272	63W.100102272A
11	22	72	11	63.110112272	63.110112272A	63W.110112272	63W.110112272A
11	22	83	12	63.110122283	63.110122283A	63W.110122283	63W.110122283A
12	22	83	12	63.120122283	63.120122283A	63W.120122283	63W.120122283A
12	26	83	12	63.120122683	63.120122683A	63W.120122683	63W.120122683A
13	22	83	14	63.130142283	63.130142283A	63W.130142283	63W.130142283A
13	26	83	13	63.120132683	63.120132683A	63W.120132683	63W.120132683A
14	22	83	14	63.140142283	63.140142283A	63W.140142283	63W.140142283A
15	26	92	15	63.120152692	63.120152692	63W.120152692	63W.120152692
15	26	92	16	63.150162692	63.150162692A	63W.150162692	63W.150162692A
16	26	92	16	63.160162692	63.160162692A	63W.160162692	63W.160162692A
18	32	92	18	63.180183292	63.180183292A	63W.180183292	63W.180183292A
20	32	104	20	63.2002032104	63.2002032104A	63W.2002032104	63W.2002032104A
25	45	120	25	63.2502545120	63.2502545120A	63W.2502545120	63W.2502545120A

Концевые фрезы - Z=3 Спираль 45° - DIN 6527 L End mills - Z=3 Helix 45° - DIN 6527 L

2.8



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.3-1.6 A2.4-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Сталь / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.3 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

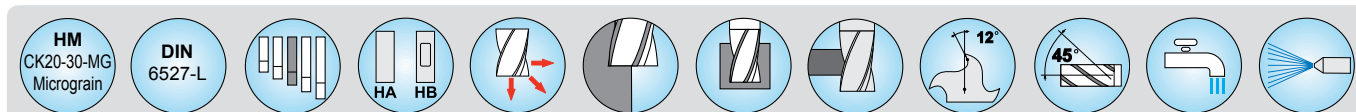
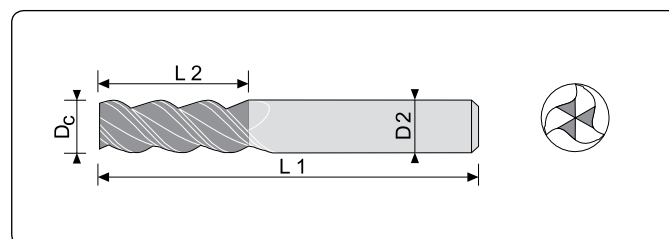
D1.1-1.4

E: Титан / Titanium

E1.1-1.2 E2.1

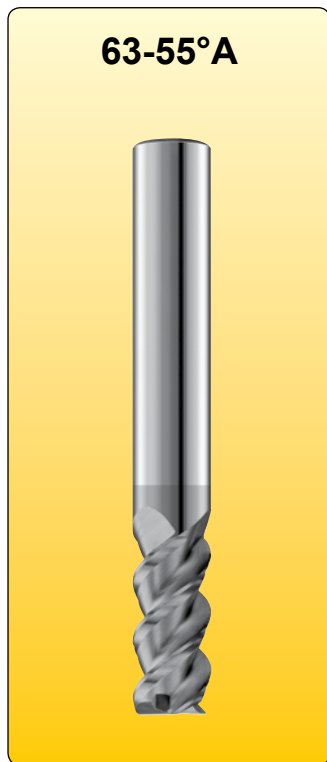
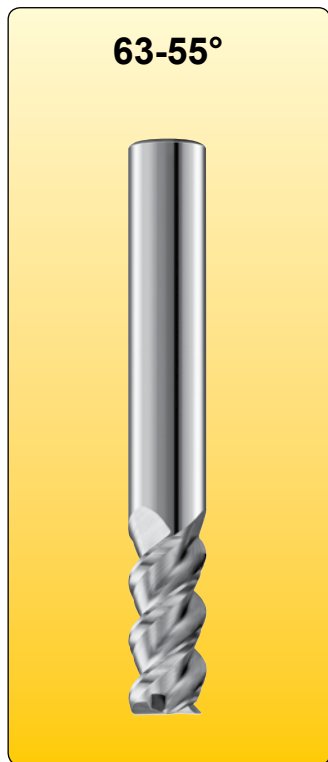
F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	63-45°	63-45°A	63W-45°	63W-45°A
					С покрытием		С покрытием
3	7	57	6	63.030060757-45°	63.030060757-45°A	63W.030060757-45°	63W.030060757-45°A
3,5	7	57	6	63.035060757-45°	63.035060757-45°A	63W.035060757-45°	63W.035060757-45°A
4	8	57	6	63.040060857-45°	63.040060857-45°A	63W.040060857-45°	63W.040060857-45°A
4,5	8	57	6	63.045060857-45°	63.045060857-45°A	63W.045060857-45°	63W.045060857-45°A
5	10	57	6	63.050061057-45°	63.050061057-45°A	63W.050061057-45°	63W.050061057-45°A
5,5	10	57	6	63.055061057-45°	63.055061057-45°A	63W.055061057-45°	63W.055061057-45°A
6	10	57	6	63.060061057-45°	63.060061057-45°A	63W.060061057-45°	63W.060061057-45°A
6,5	13	63	8	63.065081363-45°	63.065081363-45°A	63W.065081363-45°	63W.065081363-45°A
7	13	63	8	63.070081363-45°	63.070081363-45°A	63W.070081363-45°	63W.070081363-45°A
7,5	16	63	8	63.075081663-45°	63.075081663-45°A	63W.075081663-45°	63W.075081663-45°A
8	16	63	8	63.080081663-45°	63.080081663-45°A	63W.080081663-45°	63W.080081663-45°A
8,5	16	72	10	63.085101672-45°	63.085101672-45°A	63W.085101672-45°	63W.085101672-45°A
9	16	72	10	63.090101672-45°	63.090101672-45°A	63W.090101672-45°	63W.090101672-45°A
9,5	16	72	10	63.095101672-45°	63.095101672-45°A	63W.095101672-45°	63W.095101672-45°A
10	19	72	10	63.100101972-45°	63.100101972-45°A	63W.100101972-45°	63W.100101972-45°A
11	22	83	12	63.110122283-45°	63.110122283-45°A	63W.110122283-45°	63W.110122283-45°A
12	22	83	12	63.120122283-45°	63.120122283-45°A	63W.120122283-45°	63W.120122283-45°A
13	22	83	14	63.130142283-45°	63.130142283-45°A	63W.130142283-45°	63W.130142283-45°A
14	22	83	14	63.140142283-45°	63.140142283-45°A	63W.140142283-45°	63W.140142283-45°A
15	26	92	16	63.150162692-45°	63.150162692-45°A	63W.150162692-45°	63W.150162692-45°A
16	26	92	16	63.160162692-45°	63.160162692-45°A	63W.160162692-45°	63W.160162692-45°A
18	32	92	18	63.180183292-45°	63.180183292-45°A	63W.180183292-45°	63W.180183292-45°A
20	32	104	20	63.2002032104-45°	63.2002032104-45°A	63W.2002032104-45°	63W.2002032104-45°A
25	45	120	25	63.2502545120-45°	63.2502545120-45°A	63W.2502545120-45°	63W.2502545120-45°A

Концевые фрезы - Z=3 Спираль 55° - СТП
End mills - Z=3 Helix 55° - Internal standard



Область применения / Range of application

A: легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.4-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Сталь / Steels

C1.1-1.6 C2.1 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

D1.1-1.3

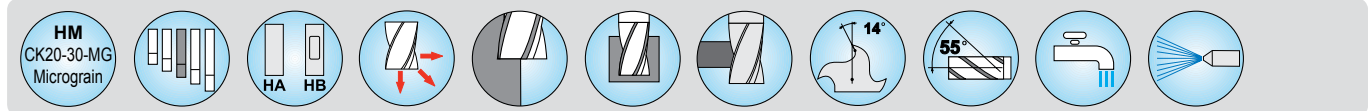
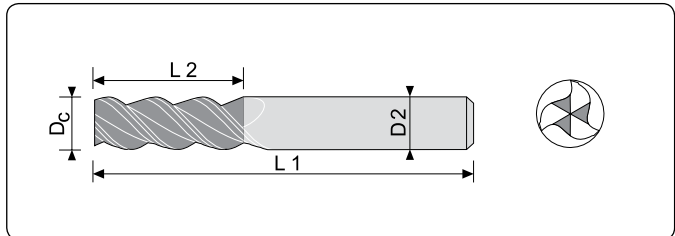
E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.1

F: Чугун / Cast irons

F1.4-1.5 F2.1

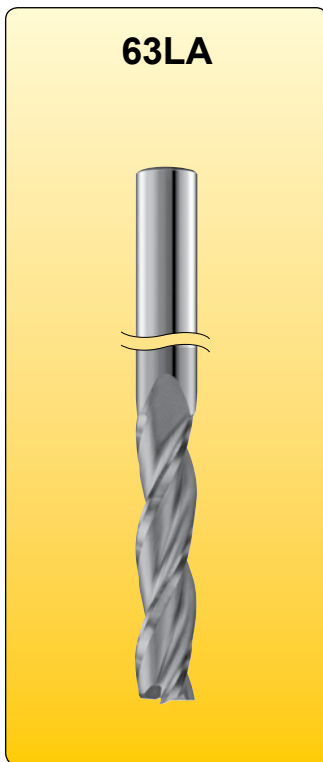
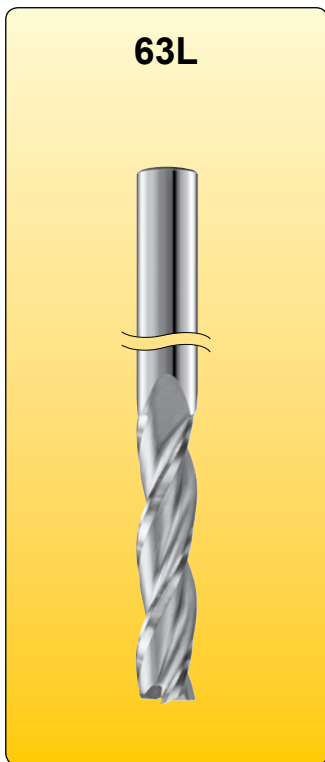
2.8



D _c h10	L2	L1	D2 h6	63-55°	63-55°A
					С покрытием / Coated
2	6	40	2	63.020020640-55°	63.020020640-55°A
2,5	7	40	2,5	63.025250740-55°	63.025250740-55°A
3	10	40	3	63.030031040-55°	63.030031040-55°A
3,5	10	40	3,5	63.035351040-55°	63.035351040-55°A
4	11	40	4	63.040041140-55°	63.040041140-55°A
4,5	11	50	4,5	63.045451150-55°	63.045451150-55°A
5	13	50	5	63.050051350-55°	63.050051350-55°A
5,5	13	50	5,5	63.055551350-55°	63.055551350-55°A
6	16	50	6	63.060061650-55°	63.060061650-55°A
6,5	16	50	6,5	63.065651650-55°	63.065651650-55°A
7	16	60	7	63.070071660-55°	63.070071660-55°A
8	19	63	8	63.080081963-55°	63.080081963-55°A
9	19	63	9	63.090091963-55°	63.090091963-55°A
10	22	72	10	63.100102272-55°	63.100102272-55°A
11	22	72	11	63.110112272-55°	63.110112272-55°A
12	26	83	12	63.120122683-55°	63.120122683-55°A
13	26	83	13	63.130132683-55°	63.130132683-55°A
14	26	83	14	63.140142683-55°	63.140142683-55°A
15	26	92	15	63.150152692-55°	63.150152692-55°A
16	30	92	16	63.160163092-55°	63.160163092-55°A
18	30	92	18	63.180183092-55°	63.180183092-55°A
20	38	104	20	63.2002038104-55°	63.2002038104-55°A
25	45	120	25	63.2502545120-55°	63.2502545120-55°A

Концевые фрезы- Z=3 Спираль 30° - СТП длинные
End mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard long

2.8

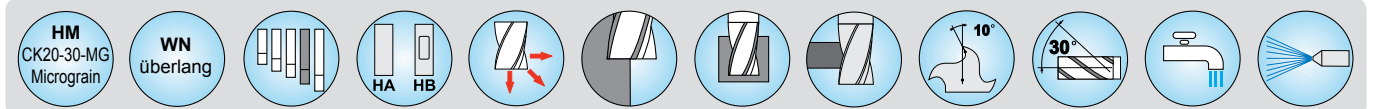
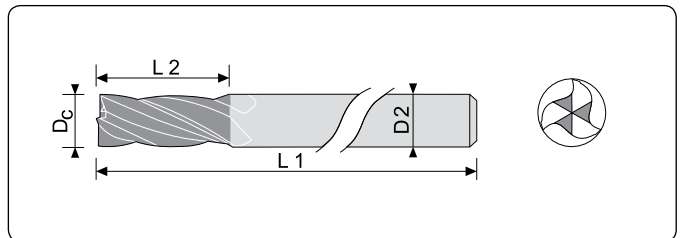


Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.5

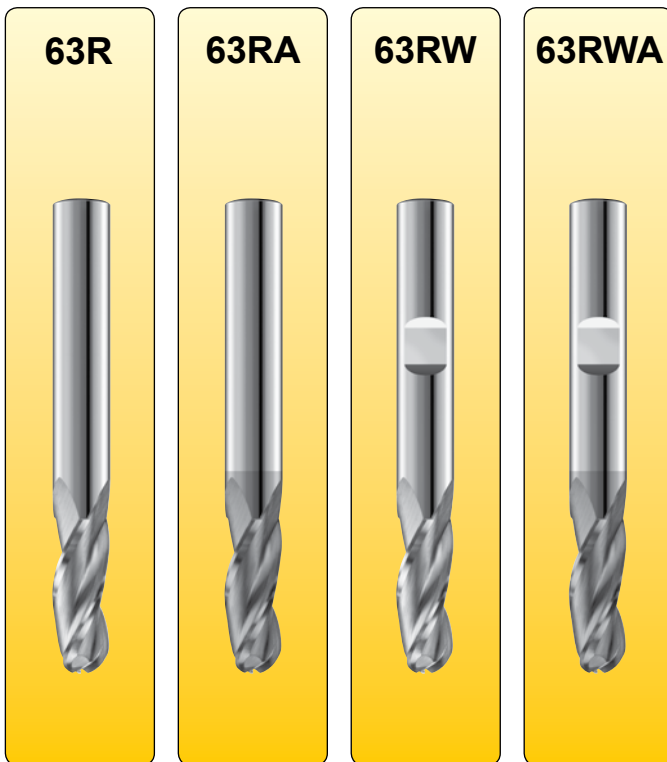
F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	63L	63LA
					С покрытием / Coated
3	18	60	3	63L.030	63L.030A
4	20	60	4	63L.040	63L.040A
5	25	62	5	63L.050	63L.050A
6	30	70	6	63L.060	63L.060A
8	35	79	8	63L.080	63L.080A
10	40	89	10	63L.100	63L.100A
12	50	100	12	63L.120	63L.120A
14	58	125	14	63L.140	63L.140A
16	58	125	16	63L.160	63L.160A
18	58	125	18	63L.180	63L.180A
20	60	125	20	63L.200	63L.200A

Сферические концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - DIN 6527 L
Ball nose end mills - Z=3 Helix 30° - DIN 6527 L

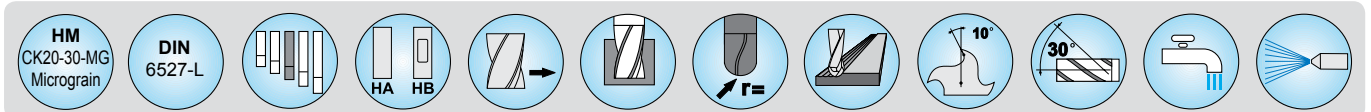
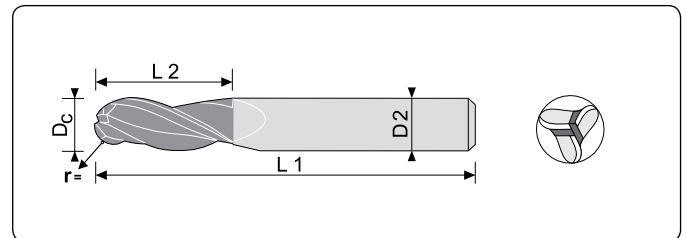
2.8



Область применения / Range of application

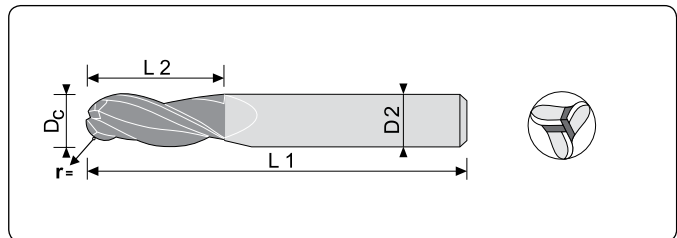
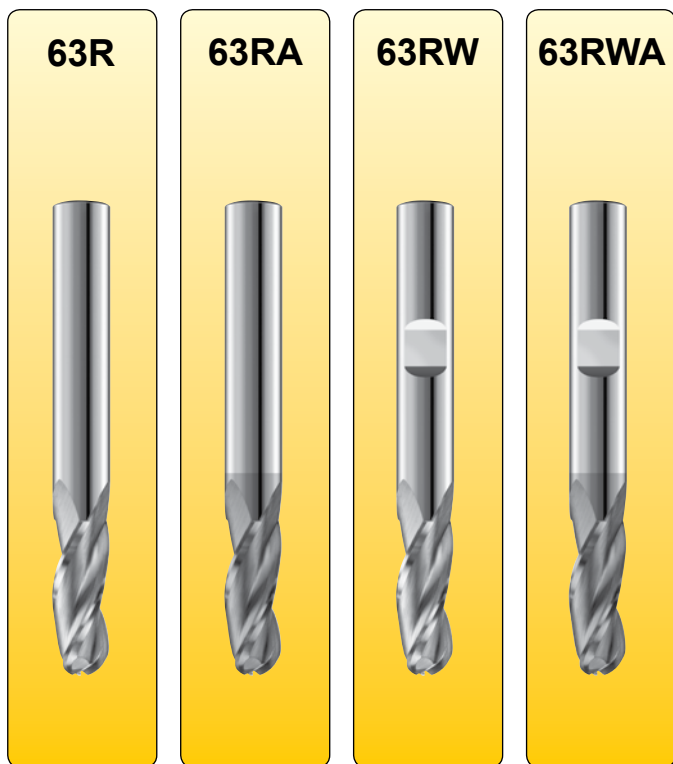
C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	63R	63RA	63RW	63RWA
					С покрытием /Coated			С покрытием
2	6	40	2	1	63R.020020640	63R.020020640A	63RW.020020640	63RW.020020640A
2,5	7	40	2,5	1,25	63R.025250740	63R.025250740A	63RW.025250740	63RW.025250740A
3	7	57	6	1,5	63R.030060757	63R.030060757A	63RW.030060757	63RW.030060757A
3	10	40	3	1,5	63R.030031040	63R.030031040A	63RW.030031040	63RW.030031040A
3,5	7	57	6	1,75	63R.035060757	63R.035060757A	63RW.035060757	63RW.035060757A
3,5	10	40	3,5	1,75	63R.035351040	63R.035351040A	63RW.035351040	63RW.035351040A
4	8	57	6	2	63R.040060857	63R.040060857A	63RW.040060857	63RW.040060857A
4	11	40	4	2	63R.040041140	63R.040041140A	63RW.040041140	63RW.040041140A
4,5	8	57	6	2,25	63R.045060857	63R.045060857A	63RW.045060857	63RW.045060857A
4,5	11	50	4,5	2,25	63R.045451150	63R.045451150A	63RW.045451150	63RW.045451150A
5	10	57	6	2,5	63R.050061057	63R.050061057A	63RW.050061057	63RW.050061057A
5	13	50	5	2,5	63R.050051350	63R.050051350A	63RW.050051350	63RW.050051350A
5,5	10	57	6	2,75	63R.055061057	63R.055061057A	63RW.055061057	63RW.055061057A
5,5	13	50	5,5	2,75	63R.055551350	63R.055551350A	63RW.055551350	63RW.055551350A
6	10	57	6	3	63R.060061057	63R.060061057A	63RW.060061057	63RW.060061057A
6	16	50	6	3	63R.060061650	63R.060061650A	63RW.060061650	63RW.060061650A
6,5	16	50	6,5	3,25	63R.065651650	63R.065651650A	63RW.065651650	63RW.065651650A
6,5	13	63	8	3,25	63R.065081363	63R.065081363A	63RW.065081363	63RW.065081363A
7	13	63	8	3,5	63R.070081363	63R.070081363A	63RW.070081363	63RW.070081363A
7	16	60	7	3,5	63R.070071660	63R.070071660A	63RW.070071660	63RW.070071660A
7,5	16	63	8	3,75	63R.075081663	63R.075081663A	63RW.075081663	63RW.075081663A
8	16	63	8	4	63R.080081663	63R.080081663A	63RW.080081663	63RW.080081663A

Сферические концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - DIN 6527 L
Ball nose end mills - Z=3 Helix 30° - DIN 6527 L



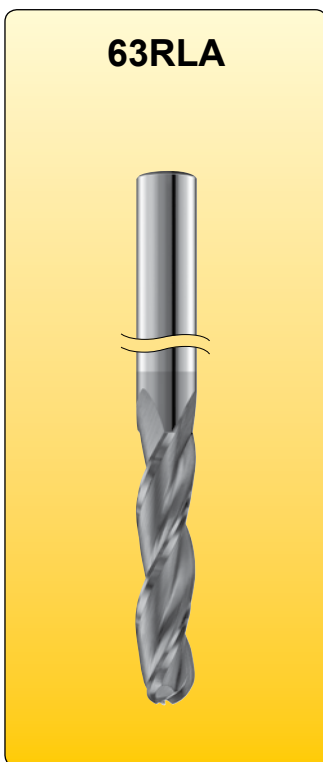
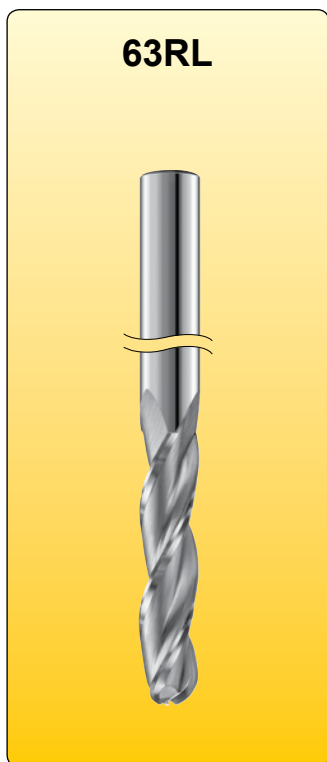
2.8

D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	63R	63RA	63RW	63RWA
					С покрытием /Coated			С покрытием
8	19	63	8	4	63R.080081963	63R.080081963A	63RW.080081963	63RW.080081963A
8,5	16	72	10	4,25	63R.085101672	63R.085101672A	63RW.085101672	63RW.085101672A
9	16	72	10	4,5	63R.090101672	63R.090101672A	63RW.090101672	63RW.090101672A
9	19	63	9	4,5	63R.090091963	63R.090091963A	63RW.090091963	63RW.090091963A
9,5	19	72	10	4,75	63R.095101972	63R.095101972A	63RW.095101972	63RW.095101972A
10	19	72	10	5	63R.100101972	63R.100101972A	63RW.100101972	63RW.100101972A
10	22	72	10	5	63R.100102272	63R.100102272A	63RW.100102272	63RW.100102272A
11	22	72	11	5,5	63R.110112272	63R.110112272A	63RW.110112272	63RW.110112272A
11	22	83	12	5,5	63R.110122283	63R.110122283A	63RW.110122283	63RW.110122283A
12	22	83	12	6	63R.120122283	63R.120122283A	63RW.120122283	63RW.120122283A
12	26	83	12	6	63R.120122683	63R.120122683A	63RW.120122683	63RW.120122683A
13	22	83	14	6,5	63R.130142283	63R.130142283A	63RW.130142283	63RW.130142283A
14	22	83	14	7	63R.140142283	63R.140142283A	63RW.140142283	63RW.140142283A
15	26	92	16	7,5	63R.150162692	63R.150162692A	63RW.150162692	63RW.150162692A
16	26	92	16	8	63R.160162692	63R.160162692A	63RW.160162692	63RW.160162692A
18	26	92	18	9	63R.180182692	63R.180182692A	63RW.180182692	63RW.180182692A
20	32	104	20	10	63R.2002032104	63R.2002032104A	63RW.2002032104	63RW.2002032104A
25	45	120	25	12,5	63R.2502545120	63R.2502545120A	63RW.2502545120	63RW.2502545120A

Размер больший Ø 12 mm соответствует DIN 6527 L
 Sizes bigger than Ø 12 mm correspond to DIN 6527 L

Сферические концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - СТП длинные
Ball nose end mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard long

2.8

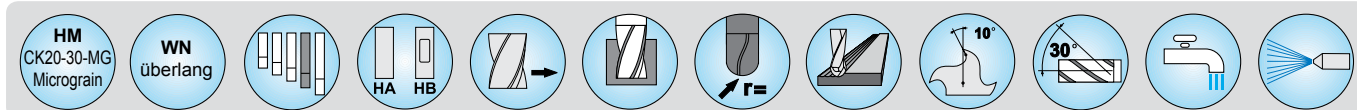
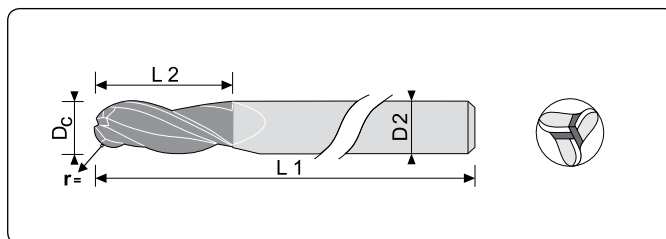


Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

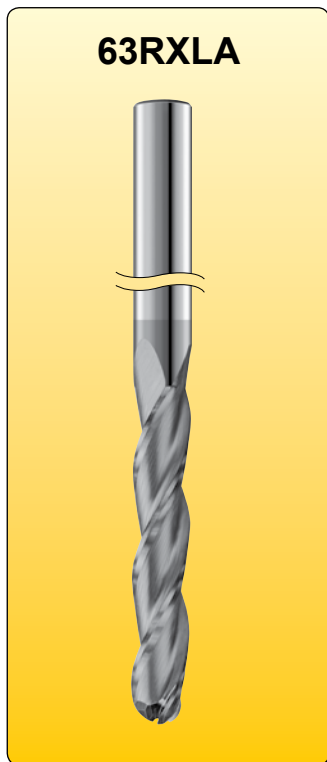
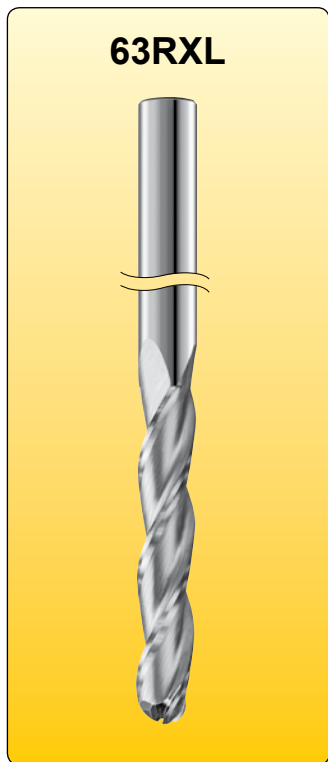
D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.5

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	63RL	63RLA
						С покрытием / Coated
3	18	60	3	1,5	63RL.030	63RL.030A
4	20	60	4	2	63RL.040	63RL.040A
5	25	62	5	2,5	63RL.050	63RL.050A
6	30	70	6	3	63RL.060	63RL.060A
8	35	79	8	4	63RL.080	63RL.080A
10	40	89	10	5	63RL.100	63RL.100A
12	50	100	12	6	63RL.120	63RL.120A
14	58	125	14	7	63RL.140	63RL.140A
16	58	125	16	8	63RL.160	63RL.160A
18	58	125	18	9	63RL.180	63RL.180A
20	60	125	20	10	63RL.200	63RL.200A

Сферические концевые фрезы - Z=3 Спираль 30° - СТП экстра длинные
Ball nose end mills - Z=3 Helix 30° - Internal standard extra long



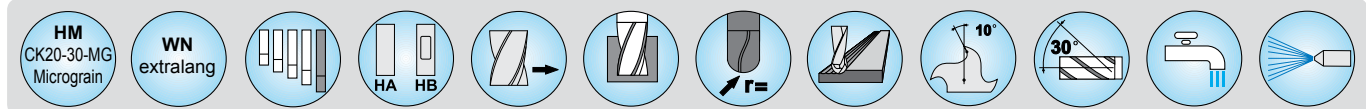
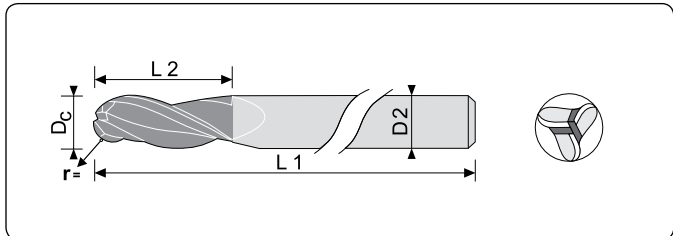
Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
 C1.1-8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.5

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4

2.8

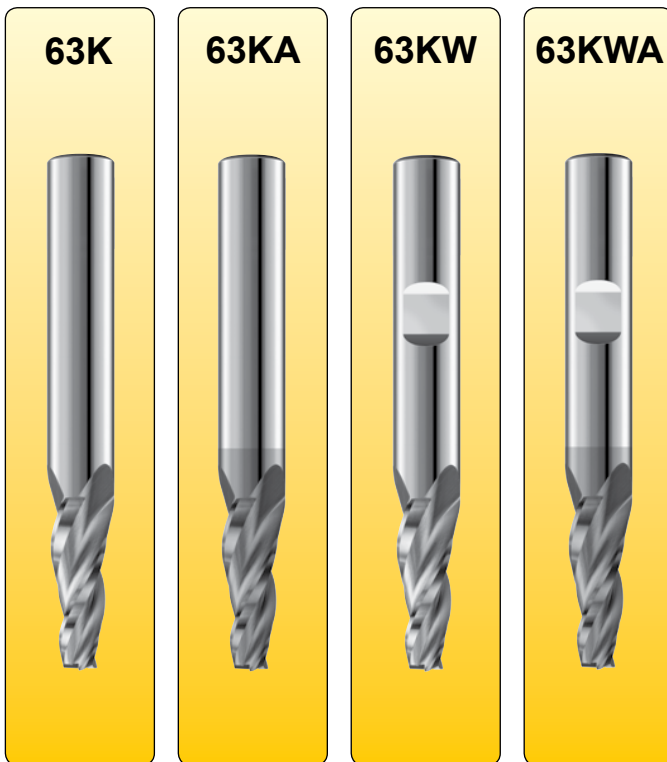


D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	63RXL	63RXLA
						С покрытием/ Coated
3	25	75	3	1,5	63RXL.030	63RXL.030A
4	32	75	4	2	63RXL.040	63RXL.040A
5	38	100	5	2,5	63RXL.050	63RXL.050A
6	40	100	6	3	63RXL.060	63RXL.060A
8	45	100	8	4	63RXL.080	63RXL.080A
10	50	120	10	5	63RXL.100	63RXL.100A
12	60	150	12	6	63RXL.120	63RXL.120A
14	75	150	14	7	63RXL.140	63RXL.140A
16	75	150	16	8	63RXL.160	63RXL.160A
18	75	150	18	9	63RXL.180	63RXL.180A
20	75	150	20	10	63RXL.200	63RXL.200A

Конусные концевые фрезы- Z=3 - постоянный угол наклона линии зуба СТП

Taper end mills - Z=3 - constant spiral angle - Internal standard

2.8



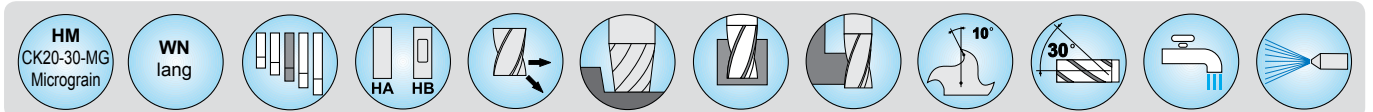
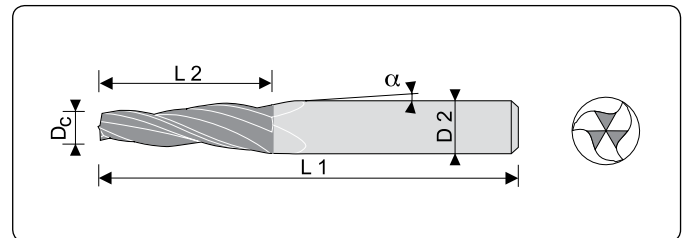
Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь/ Stainless Steel
D1.1-1.5

E: Титан / Titanium
E2.1 E2.3

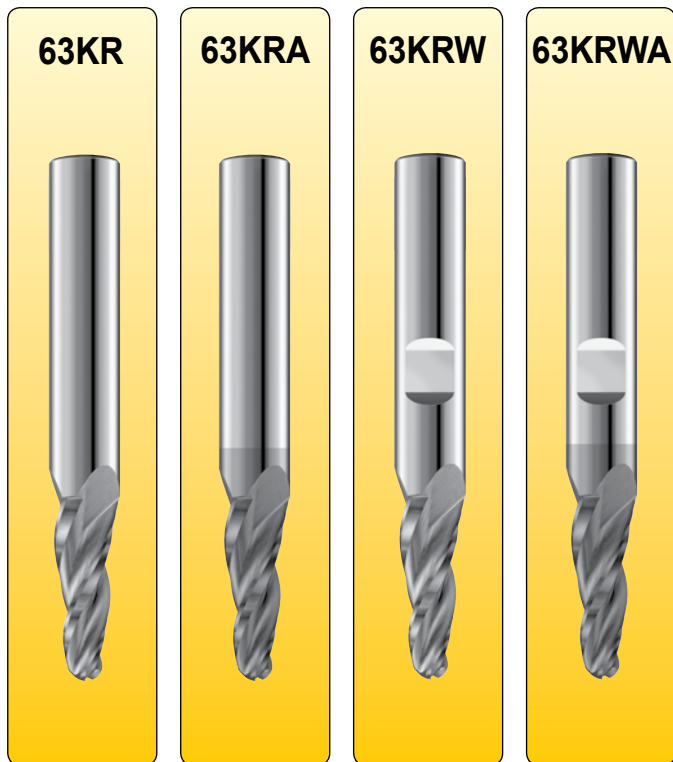
F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	□ a	63K	63KA	63KW	63KWA
					С покрытием/Coated			С покрытием
4,5	20	57	6	1°	63K.06-1°	63K.06-1°A	63KW.06-1°	63KW.06-1°A
6	30	63	8	1°	63K.08-1°	63K.08-1°A	63KW.08-1°	63KW.08-1°A
8	30	72	10	1°	63K.10-1°	63K.10-1°A	63KW.10-1°	63KW.10-1°A
10	35	83	12	1°	63K.12-1°	63K.12-1°A	63KW.12-1°	63KW.12-1°A
12	35	83	14	1°	63K.14-1°	63K.14-1°A	63KW.14-1°	63KW.14-1°A
14,5	45	92	16	1°	63K.16-1°	63K.16-1°A	63KW.16-1°	63KW.16-1°A
16	55	100	18	1°	63K.18-1°	63K.18-1°A	63KW.18-1°	63KW.18-1°A
18	55	104	20	1°	63K.20-1°	63K.20-1°A	63KW.20-1°	63KW.20-1°A
2,5	20	57	6	3°	63K.06-3°	63K.06-3°A	63KW.06-3°	63KW.06-3°A
4	30	63	8	3°	63K.08-3°	63K.08-3°A	63KW.08-3°	63KW.08-3°A
6	30	72	10	3°	63K.10-3°	63K.10-3°A	63KW.10-3°	63KW.10-3°A
8	35	83	12	3°	63K.12-3°	63K.12-3°A	63KW.12-3°	63KW.12-3°A
10	35	83	14	3°	63K.14-3°	63K.14-3°A	63KW.14-3°	63KW.14-3°A
11,3	45	92	16	3°	63K.16-3°	63K.16-3°A	63KW.16-3°	63KW.16-3°A
12	55	100	18	3°	63K.18-3°	63K.18-3°A	63KW.18-3°	63KW.18-3°A
14,2	55	104	20	3°	63K.20-3°	63K.20-3°A	63KW.20-3°	63KW.20-3°A
2,5	20	57	6	5°	63K.06-5°	63K.06-5°A	63KW.06-5°	63KW.06-5°A
3	25	63	8	5°	63K.08-5°	63K.08-5°A	63KW.08-5°	63KW.08-5°A
3,5	30	72	10	5°	63K.10-5°	63K.10-5°A	63KW.10-5°	63KW.10-5°A
4	35	83	12	5°	63K.12-5°	63K.12-5°A	63KW.12-5°	63KW.12-5°A
8	35	83	14	5°	63K.14-5°	63K.14-5°A	63KW.14-5°	63KW.14-5°A
9	40	92	16	5°	63K.16-5°	63K.16-5°A	63KW.16-5°	63KW.16-5°A
11	40	100	18	5°	63K.18-5°	63K.18-5°A	63KW.18-5°	63KW.18-5°A
12	45	104	20	5°	63K.20-5°	63K.20-5°A	63KW.20-5°	63KW.20-5°A

Конусные сферические концевые фрезы- Z=3 - постоянный угол наклона линии зуба СТП

Taper ball nose end mills - Z=3 - constant spiral angle - Internal standard



Область применения / Range of application

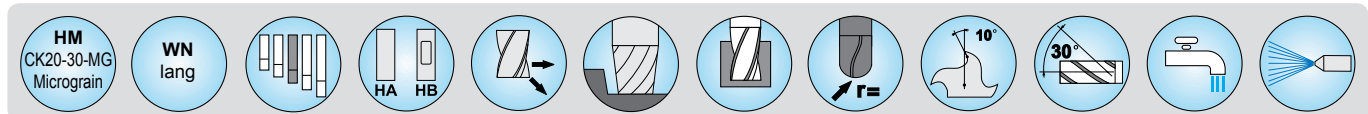
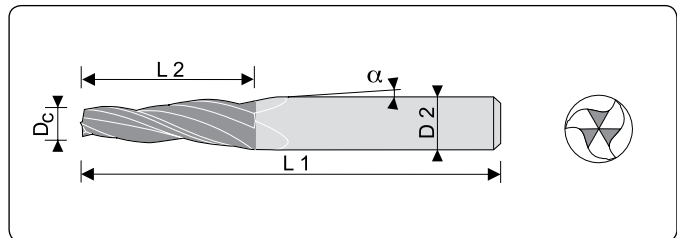
C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Сталь / Stainless Steel
D1.1-1.5

E: Титан / Titanium
E2.1 E2.3

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.5 F2.1-2.4

2.8

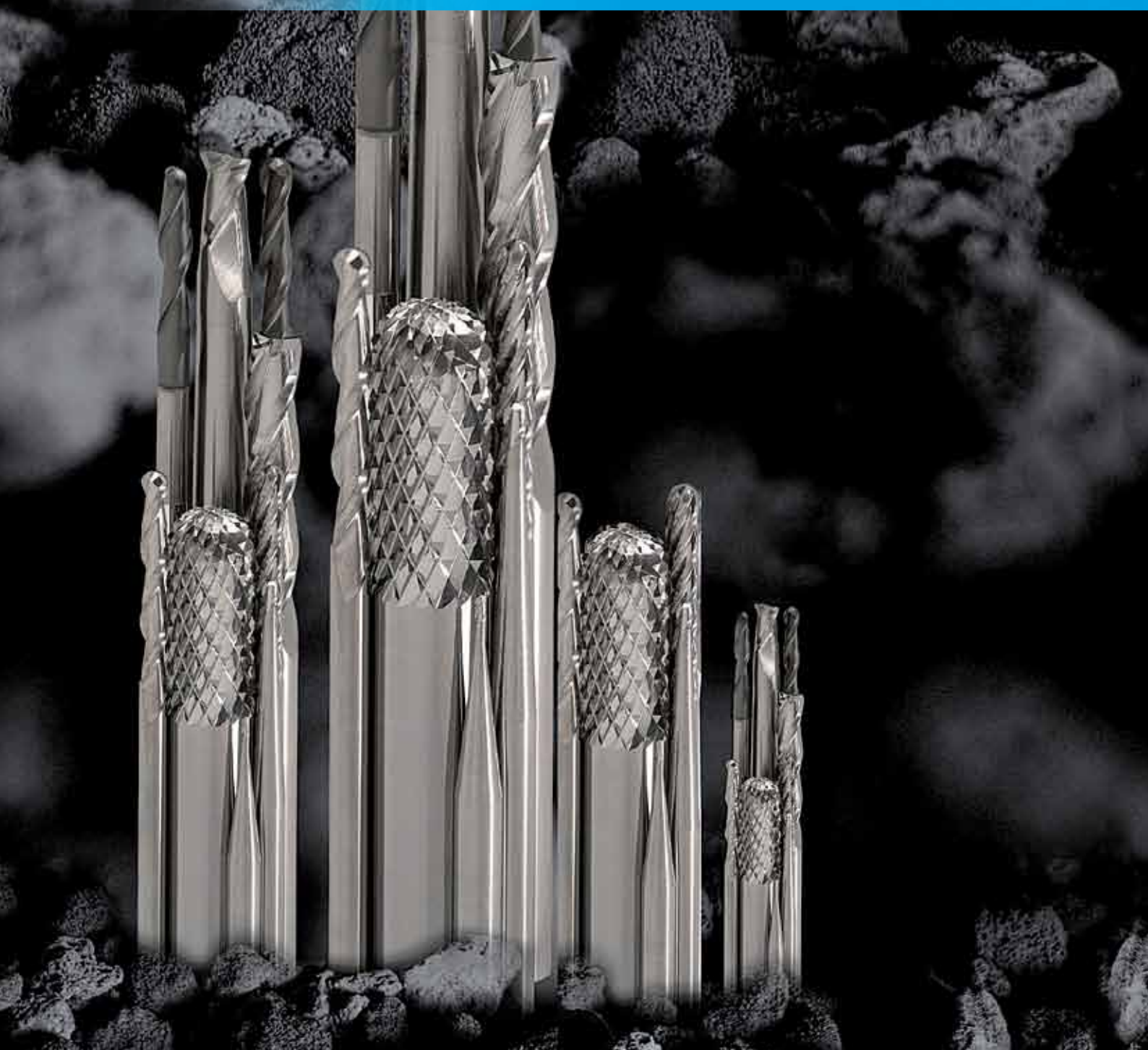


D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	□ a	63KR	63KRA	63KRW	63KRWA
							С покрытием/Coated		С покрытием
4,5	20	57	6	2,25	1°	63KR.06-1°	63KR.06-1°A	63KRW.06-1°	63KRW.06-1°A
6	30	63	8	3	1°	63KR.08-1°	63KR.08-1°A	63KRW.08-1°	63KRW.08-1°A
8	30	72	10	4	1°	63KR.10-1°	63KR.10-1°A	63KRW.10-1°	63KRW.10-1°A
10	35	83	12	5	1°	63KR.12-1°	63KR.12-1°A	63KRW.12-1°	63KRW.12-1°A
12	35	83	14	6	1°	63KR.14-1°	63KR.14-1°A	63KRW.14-1°	63KRW.14-1°A
14,5	45	92	16	7,25	1°	63KR.16-1°	63KR.16-1°A	63KRW.16-1°	63KRW.16-1°A
16	55	100	18	8	1°	63KR.18-1°	63KR.18-1°A	63KRW.18-1°	63KRW.18-1°A
18	55	104	20	9	1°	63KR.20-1°	63KR.20-1°A	63KRW.20-1°	63KRW.20-1°A
2,5	20	57	6	1,25	3°	63KR.06-3°	63KR.06-3°A	63KRW.06-3°	63KRW.06-3°A
4	30	63	8	2	3°	63KR.08-3°	63KR.08-3°A	63KRW.08-3°	63KRW.08-3°A
6	30	72	10	3	3°	63KR.10-3°	63KR.10-3°A	63KRW.10-3°	63KRW.10-3°A
8	35	83	12	4	3°	63KR.12-3°	63KR.12-3°A	63KRW.12-3°	63KRW.12-3°A
10	35	83	14	5	3°	63KR.14-3°	63KR.14-3°A	63KRW.14-3°	63KRW.14-3°A
11,2	45	92	16	5,6	3°	63KR.16-3°	63KR.16-3°A	63KRW.16-3°	63KRW.16-3°A
12	55	100	18	6	3°	63KR.18-3°	63KR.18-3°A	63KRW.18-3°	63KRW.18-3°A
14	55	104	20	7	3°	63KR.20-3°	63KR.20-3°A	63KRW.20-3°	63KRW.20-3°A
2,5	20	57	6	1,25	5°	63KR.06-5°	63KR.06-5°A	63KRW.06-5°	63KRW.06-5°A
3	25	63	8	1,5	5°	63KR.08-5°	63KR.08-5°A	63KRW.08-5°	63KRW.08-5°A
3,5	30	72	10	1,75	5°	63KR.10-5°	63KR.10-5°A	63KRW.10-5°	63KRW.10-5°A
4	35	83	12	2	5°	63KR.12-5°	63KR.12-5°A	63KRW.12-5°	63KRW.12-5°A
8	35	83	14	4	5°	63KR.14-5°	63KR.14-5°A	63KRW.14-5°	63KRW.14-5°A
9	40	92	16	4,5	5°	63KR.16-5°	63KR.16-5°A	63KRW.16-5°	63KRW.16-5°A
11	40	100	18	5,5	5°	63KR.18-5°	63KR.18-5°A	63KRW.18-5°	63KRW.18-5°A
12	45	104	20	6	5°	63KR.20-5°	63KR.20-5°A	63KRW.20-5°	63KRW.20-5°A



4x-зубые концевые фрезы
4 flutes end mills

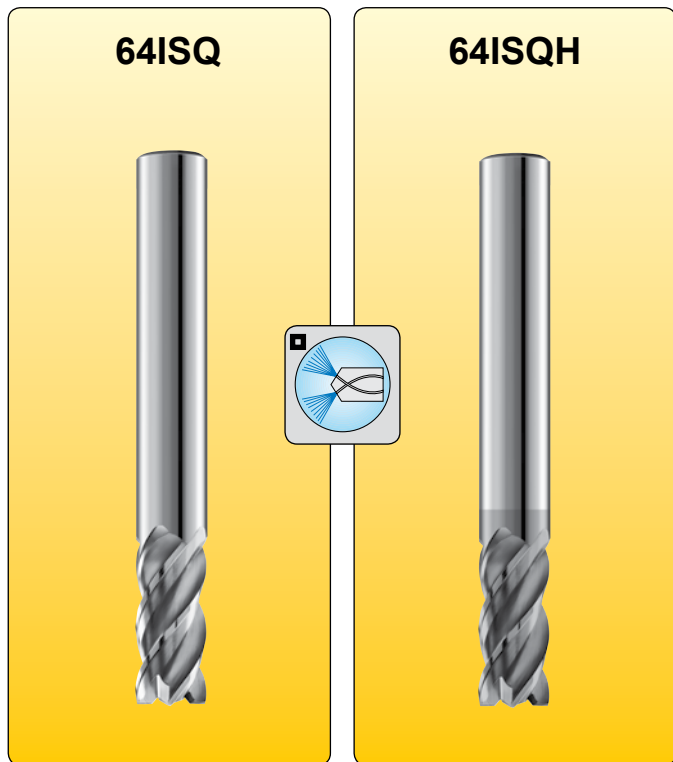
2.9



Концевые фрезы - Z=4 с неравномерным распределением режущих кромок и углом наклона линии зуба - DIN 6527 L

"PIRAÑA"-SQ

End mills - Z=4 uneven division of cutting edges and helix angle - DIN 6527 L



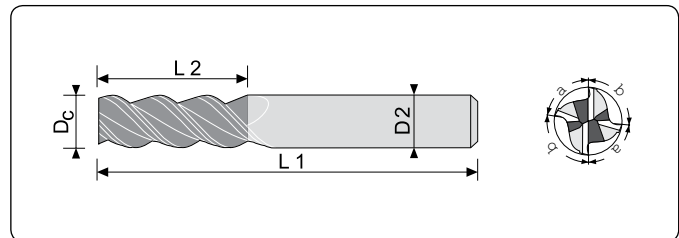
Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

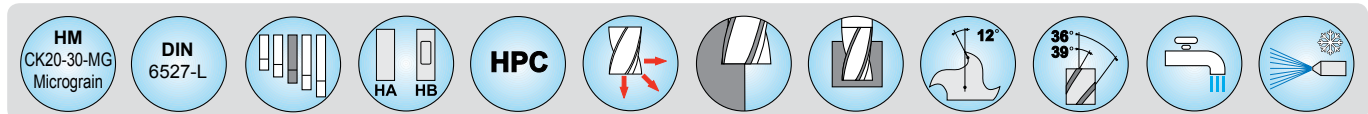
D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
D1.1-1.5

E: Титан / Titanium
E1.1-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.5 F2.1-2.4



2.9



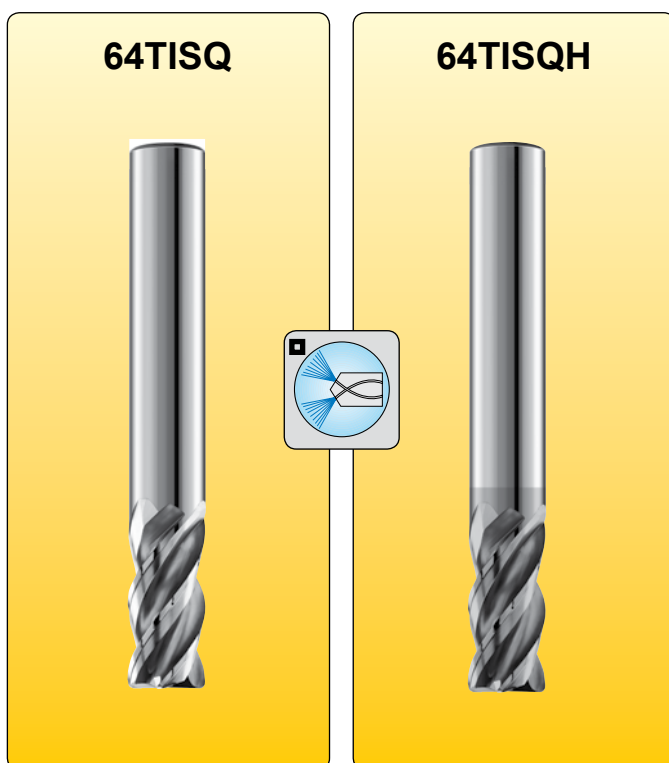
D _c h10	L2	L1	D2 h6	64ISQ	64ISQH
					С покрытием/ Coated
3	8	57	6	64ISQ.030	64ISQ.030H
4	11	57	6	64ISQ.040	64ISQ.040H
5	13	57	6	64ISQ.050	64ISQ.050H
6	13	57	6	64ISQ.060	64ISQ.060H
8	19	63	8	64ISQ.080	64ISQ.080H
10	22	72	10	64ISQ.100	64ISQ.100H
12	26	83	12	64ISQ.120	64ISQ.120H
14	26	83	14	64ISQ.140	64ISQ.140H
16	32	92	16	64ISQ.160	64ISQ.160H
18	32	92	18	64ISQ.180	64ISQ.180H
20	38	104	20	64ISQ.200	64ISQ.200H
25	45	120	25	64ISQ.250	64ISQ.250H

■ По требованию изготавливаются фрезы от 8мм с каналом подачи охлаждающей жидкости. Добавить в заказе №...ik
 ■ On request from 8 mm also available with "coolant ducts". - Add at the end of the Order No ... iK

Торидальные концевые фрезы Z=4 с неравномерным распределением режущих кромок и углом наклона линии зуба - DIN 6527 L
 "PIRAÑA"-SQ

Torus end mills - Z=4 uneven division of cutting edges and helix angle - DIN 6527 L

2.9



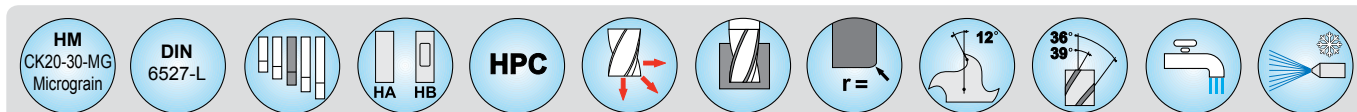
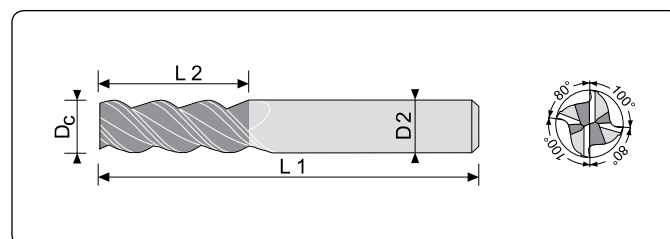
Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.5

E: Титан / Titanium
 E1.1-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	64TISQ	64TISQH
					С покрытием / Coated	С покрытием/ Coated
3	8	57	6	0,4	64TISQ.030	64TISQ.030H
4	11	57	6	0,4	64TISQ.040	64TISQ.040H
5	13	57	6	0,5	64TISQ.050	64TISQ.050H
6	13	57	6	0,5	64TISQ.060	64TISQ.060H
8	19	63	8	0,5	64TISQ.080	64TISQ.080H
10	22	72	10	0,5	64TISQ.100	64TISQ.100H
12	26	83	12	0,7	64TISQ.120	64TISQ.120H
14	26	83	14	0,7	64TISQ.140	64TISQ.140H
16	32	92	16	1	64TISQ.160	64TISQ.160H
18	32	92	18	1	64TISQ.180	64TISQ.180H
20	38	104	20	1	64TISQ.200	64TISQ.200H
25	45	120	25	1,5	64TISQ.250	64TISQ.250H

■ По требованию изготавливаются фрезы от 8мм с каналом подачи охлаждающей жидкости. Добавить в заказе №...ik
 ■ On request from 8 mm also available with "coolant ducts". - Add at the end of the Order No ... iK

Торональные концевые фрезы Z=4 с неравномерным распределением режущих кромок и углом наклона линии зуба - DIN 6527 L

"PIRAÑA"-SQ mit 2 Verschiedene Kerne

Torus end mills - Z=4 uneven division of cutting edges and helix angle - DIN 6527 L

Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

D1.1-1.5

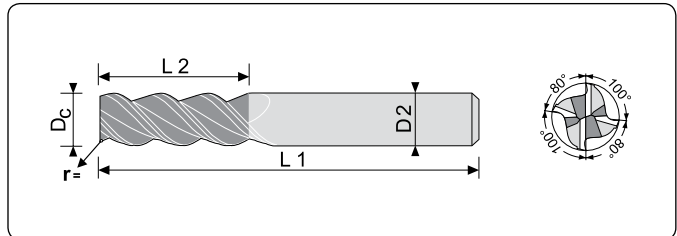
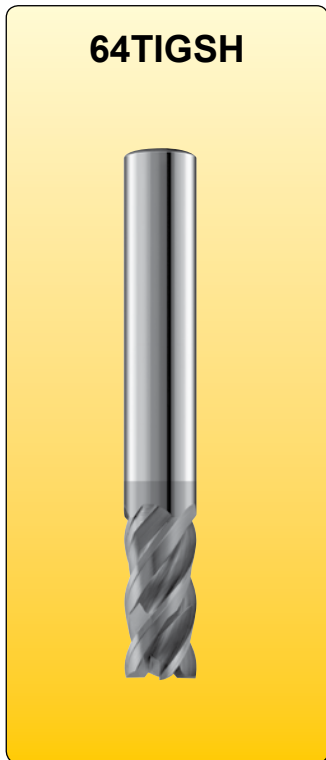
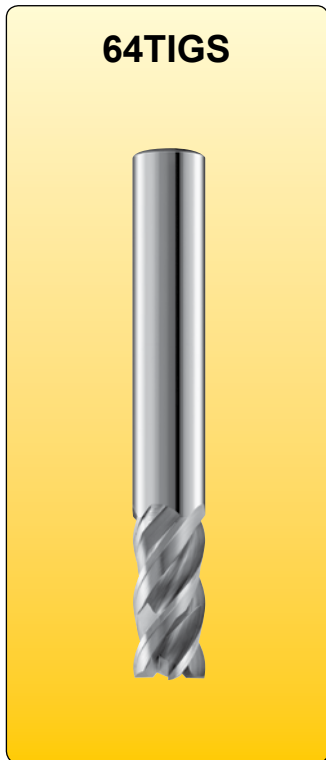
E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4

2.9



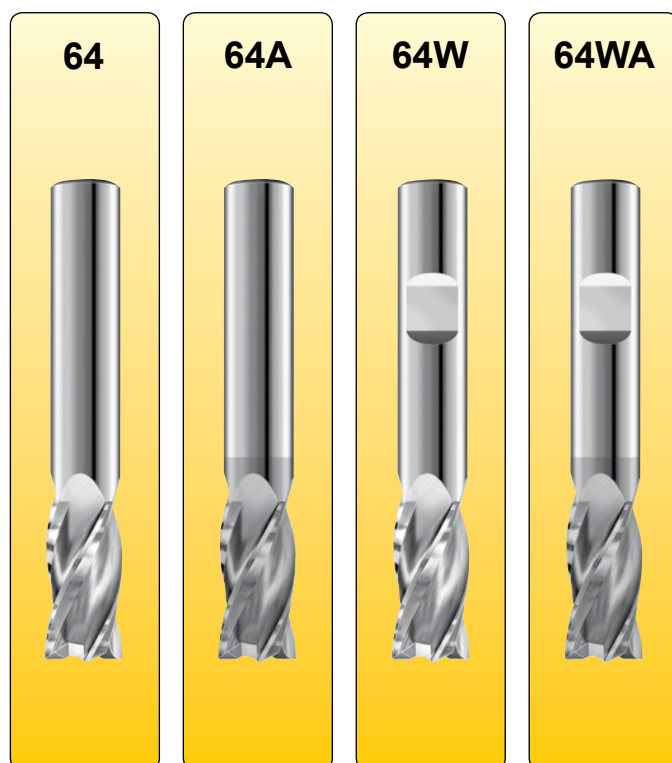
D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	64TIGS	64TIGSH
						С покрытием/ Coated
3	8	57	6	0,4	64TIGS.030	64TIGS.030H
4	11	57	6	0,4	64TIGS.040	64TIGS.040H
5	13	57	6	0,5	64TIGS.050	64TIGS.050H
6	13	57	6	0,5	64TIGS.060	64TIGS.060H
8	19	63	8	0,5	64TIGS.080	64TIGS.080H
10	22	72	10	0,5	64TIGS.100	64TIGS.100H
12	26	83	12	0,7	64TIGS.120	64TIGS.120H
14	26	83	14	0,7	64TIGS.140	64TIGS.140H
16	32	92	16	1	64TIGS.160	64TIGS.160H
18	32	92	18	1	64TIGS.180	64TIGS.180H
20	38	104	20	1	64TIGS.200	64TIGS.200H
25	45	120	25	1,5	64TIGS.250	64TIGS.250H

■ По требованию изготавливаются фрезы от 8мм с каналом подачи СОЖ. Добавить в заказе №

■ On request from 8 mm also available with "coolant ducts". - Add at the end of the Order No ... iK

Концевые фрезы - Z=4 Спираль 30° - СТП End mills - Z=4 Helix 30° - Internal standard

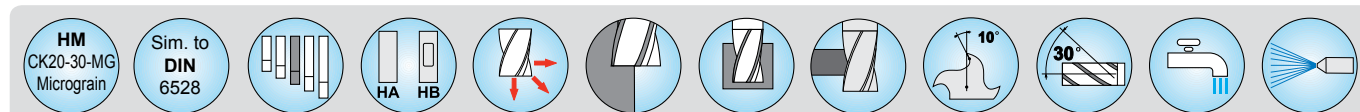
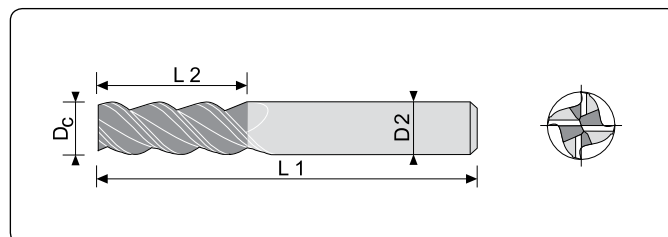
2.9



Область применения / Range of application

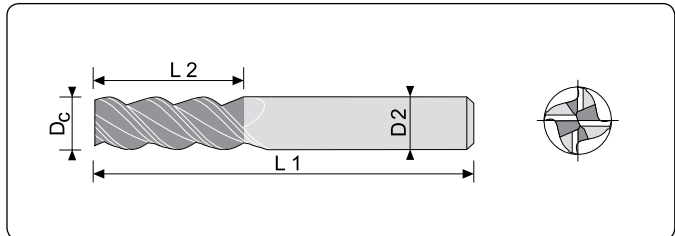
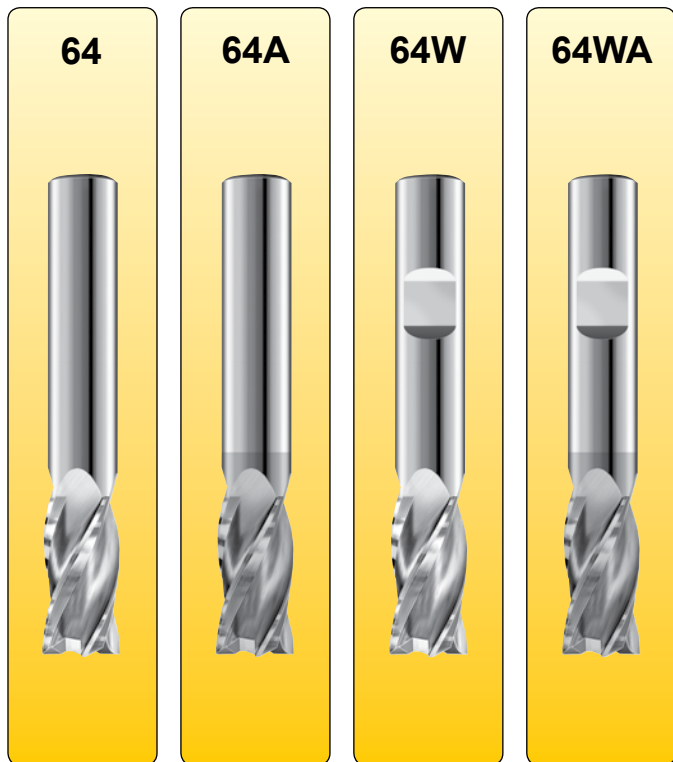
C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	64	64A	64W	64WA
				С покрытием/ Coated			С покрытием
2	6	40	2	64.020020640	64.020020640A	64.020020640	64W.020020640A
2,5	7	40	2,5	64.025250740	64.025250740A	64W.025250740	64W.025250740A
3	8	57	6	64.030060857	64.030060857A	64W.030060857	64W.030060857A
3	10	40	3	64.030031040	64.030031040A	64W.030031040	64W.030031040A
3,5	10	40	3,5	64.035351040	64.035351040A	64W.035351040	64W.035351040A
3,5	10	57	6	64.035061057	64.035061057A	64W.035061057	64W.035061057A
4	11	40	4	64.040041140	64.040041140A	64W.040041140	64W.040041140A
4	11	57	6	64.040061157	64.040061157A	64W.040061157	64W.040061157A
4,5	11	50	4,5	64.045451150	64.045451150A	64W.045451150	64W.045451150A
4,5	11	57	6	64.045061157	64.045061157A	64W.045061157	64W.045061157A
5	13	50	5	64.050051350	64.050051350A	64W.050051350	64W.050051350A
5	13	57	6	64.050061357	64.050061357A	64W.050061357	64W.050061357A
5,5	13	50	6,5	64.055651350	64.055651350A	64W.055651350	64W.055651350A
5,5	13	57	6	64.055061357	64.055061357A	64W.055061357	64W.055061357A
6	13	57	6	64.060061357	64.060061357A	64W.060061357	64W.060061357A
6	16	50	6	64.060061650	64.060061650A	64W.060061650	64W.060061650A
6,5	16	50	6,5	64.065651650	64.065651650A	64W.065651650	64W.065651650A
6,5	16	63	8	64.065081663	64.065081663A	64W.065081663	64W.065081663A
7	16	60	7	64.070071660	64.070071660A	64W.070071660	64W.070071660A
7	16	63	8	64.070081663	64.070081663A	64W.070081663	64W.070081663A
7,5	19	63	8	64.075081963	64.075081963A	64W.075081963	64W.075081963A
8	19	63	8	64.080081963	64.080081963A	64W.080081963	64W.080081963A

Концевые фрезы - Z=4 Спираль 30° - СТП
 End mills - Z=4 Helix 30° - Internal standard

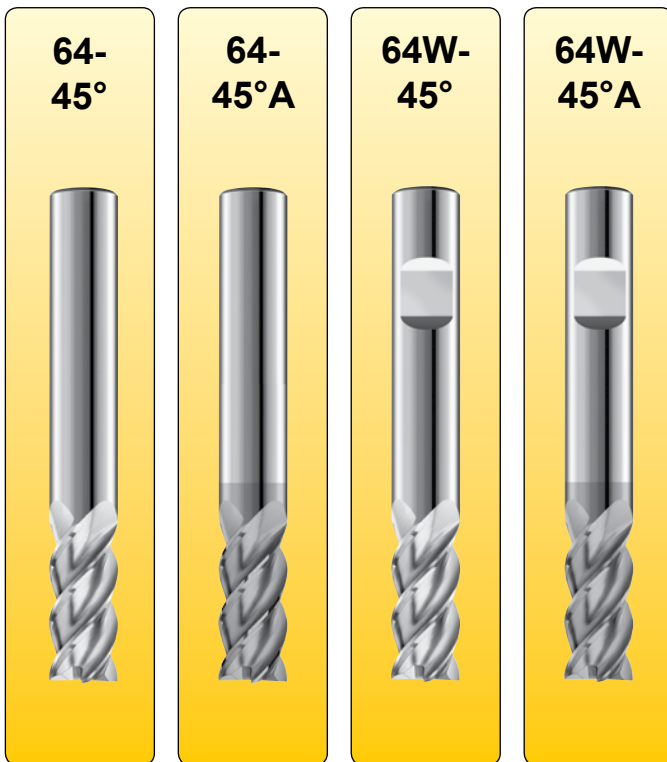


2.9

D _c h10	L2	L1	D2 h6	64	64A	64W	64WA
				С покрытием/ Coated			С покрытием
8,5	19	72	10	64.085101972	64.085101972A	64W.085101972	64W.085101972A
9	19	63	9	64.090091963	64.090091963A	64W.090091963	64W.090091963A
9	19	72	10	64.090101972	64.090101972A	64W.090101972	64W.090101972A
9,5	22	72	10	64.095102272	64.095102272A	64W.095102272	64W.095102272A
10	22	72	10	64.100102272	64.100102272A	64W.100102272	64W.100102272A
11	22	72	11	64.110112272	64.110112272A	64W.110112272	64W.110112272A
11	26	83	12	64.110122683	64.110122683A	64W.110122683	64W.110122683A
12	26	83	12	64.120122683	64.120122683A	64W.120122683	64W.120122683A
13	26	83	13	64.130132683	64.130132683A	64W.130132683	64W.130132683A
13	26	83	14	64.130142683	64.130142683A	64W.130142683	64W.130142683A
14	26	83	14	64.140142683	64.140142683A	64W.140142683	64W.140142683A
15	26	92	15	64.150152692	64.150152692A	64W.150152692	64W.150152692A
15	32	92	16	64.150163292	64.150163292A	64W.150163292	64W.150163292A
16	32	92	16	64.160163292	64.160163292A	64W.160163292	64W.160163292A
18	32	92	18	64.180183292	64.180183292A	64W.180183292	64W.180183292A
20	38	104	20	64.2002038104	64.2002038104A	64W.2002038104	64W.2002038104A
25	45	120	25	64.2502545120	64.2502545120A	64W.2502545120	64W.2502545120A

Концевые фрезы - Z=4 Спираль 45° - DIN 6527 L End mills - Z=4 Helix 45° - DIN 6527 L

2.9



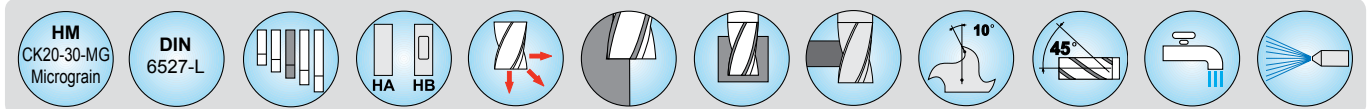
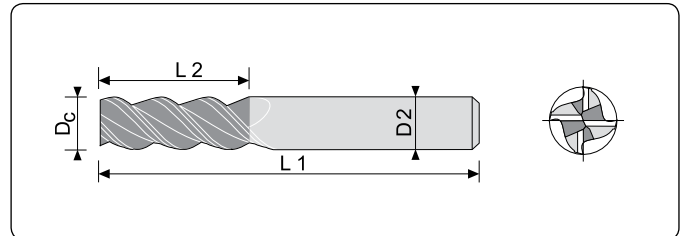
Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
D1.1-1.5

E: Титан / Titanium
E2.1 E2.3

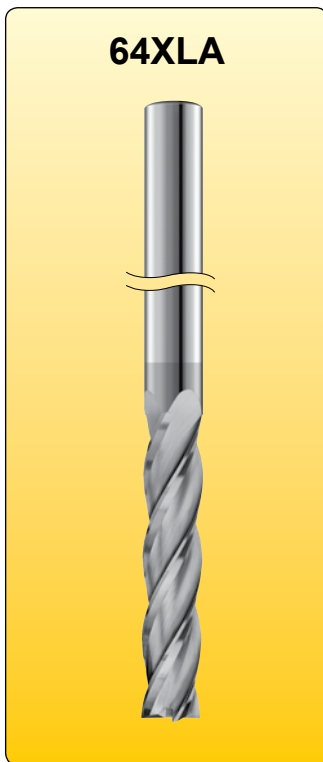
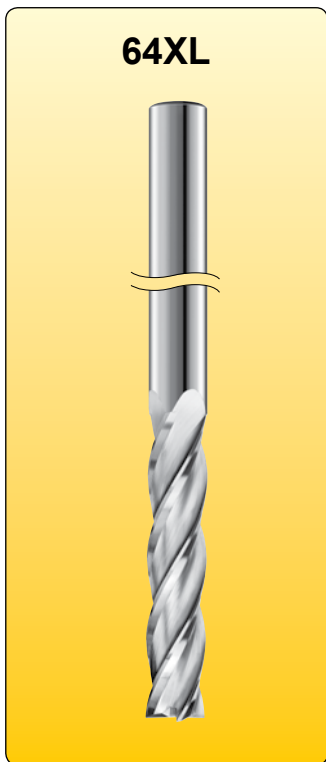
F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	64-45°	64-45°A	64W-45°	64W-45°A
				C покрытием/ Coated		C покрытием/ Coated	
3	8	57	6	64.030060857-45°	64.030060857-45°A	64W.030060857-45°	64W.030060857-45°A
3,5	10	57	6	64.035061057-45°	64.035061057-45°A	64W.035061057-45°	64W.035061057-45°A
4	11	57	6	64.040061157-45°	64.040061157-45°A	64W.040061157-45°	64W.040061157-45°A
4,5	11	57	6	64.045061157-45°	64.045061157-45°A	64W.045061157-45°	64W.045061157-45°A
5	13	57	6	64.050061357-45°	64.050061357-45°A	64W.050061357-45°	64W.050061357-45°A
5,5	13	57	6	64.055061357-45°	64.055061357-45°A	64W.055061357-45°	64W.055061357-45°A
6	13	57	6	64.060061357-45°	64.060061357-45°A	64W.060061357-45°	64W.060061357-45°A
6,5	16	63	8	64.065081663-45°	64.065081663-45°A	64W.065081663-45°	64W.065081663-45°A
7	16	63	8	64.070081663-45°	64.070081663-45°A	64W.070081663-45°	64W.070081663-45°A
7,5	19	63	8	64.075081963-45°	64.075081963-45°A	64W.075081963-45°	64W.075081963-45°A
8	19	63	8	64.080081963-45°	64.080081963-45°A	64W.080081963-45°	64W.080081963-45°A
8,5	19	72	10	64.085101972-45°	64.085101972-45°A	64W.085101972-45°	64W.085101972-45°A
9	19	72	10	64.090101972-45°	64.090101972-45°A	64W.090101972-45°	64W.090101972-45°A
9,5	22	72	10	64.095102272-45°	64.095102272-45°A	64W.095102272-45°	64W.095102272-45°A
10	22	72	10	64.100102272-45°	64.100102272-45°A	64W.100102272-45°	64W.100102272-45°A
11	26	83	12	64.110122683-45°	64.110122683-45°A	64W.110122683-45°	64W.110122683-45°A
12	26	83	12	64.120122683-45°	64.120122683-45°A	64W.120122683-45°	64W.120122683-45°A
13	26	83	14	64.130142683-45°	64.130142683-45°A	64W.130142683-45°	64W.130142683-45°A
14	26	83	14	64.140142683-45°	64.140142683-45°A	64W.140142683-45°	64W.140142683-45°A
15	32	92	16	64.150163292-45°	64.150163292-45°A	64W.150163292-45°	64W.150163292-45°A
16	32	92	16	64.160163292-45°	64.160163292-45°A	64W.160163292-45°	64W.160163292-45°A
18	32	92	18	64.180183292-45°	64.180183292-45°A	64W.180183292-45°	64W.180183292-45°A
20	38	104	20	64.2002038104-45°	64.2002038104-45°A	64W.2002038104-45°	64W.2002038104-45°A
25	45	120	25	64.2502545120-45°	64.2502545120-45°A	64W.2502545120-45°	64W.2502545120-45°A

Концевые фрезы - Z=4 Спираль 30° - СТП экстра длинные
End mills - Z=4 Helix 30° - Internal standard extra long

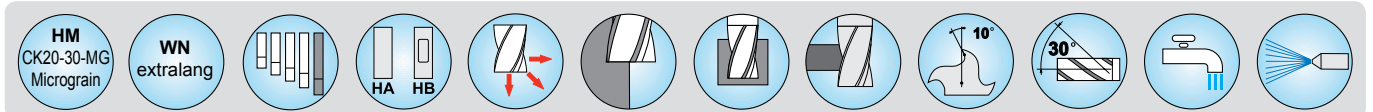
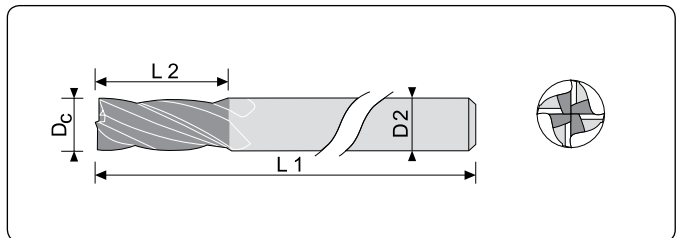
2.9



Область применения / Range of application

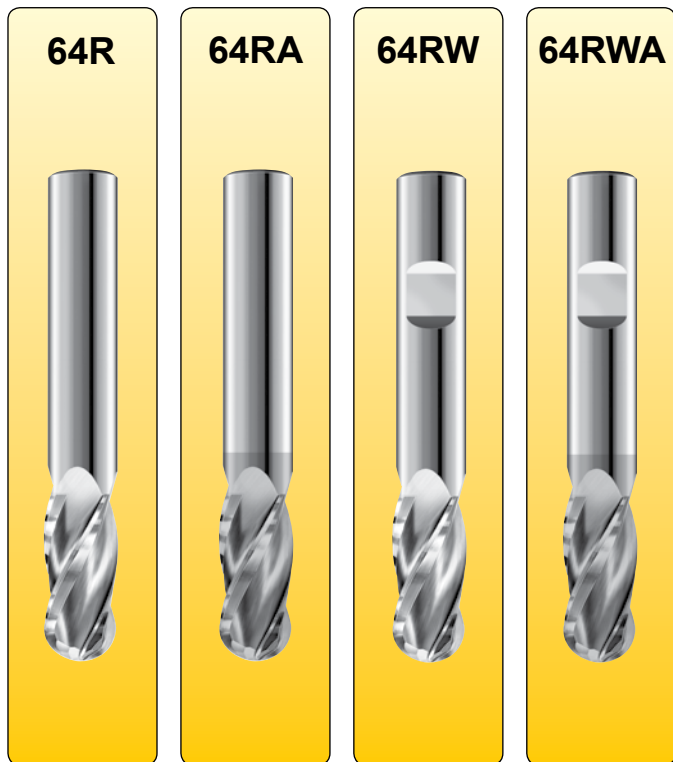
C: Стали / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	64XL	64XLA
					С покрытием/ Coated
3	25	75	3	64XL.030	64XL.030A
4	32	75	4	64XL.040	64XL.040A
5	38	100	5	64XL.050	64XL.050A
6	40	100	6	64XL.060	64XL.060A
8	45	100	8	64XL.080	64XL.080A
10	50	120	10	64XL.100	64XL.100A
12	60	150	12	64XL.120	64XL.120A
14	75	150	14	64XL.140	64XL.140A
16	75	150	16	64XL.160	64XL.160A
18	75	150	18	64XL.180	64XL.180A
20	75	150	20	64XL.200	64XL.200A

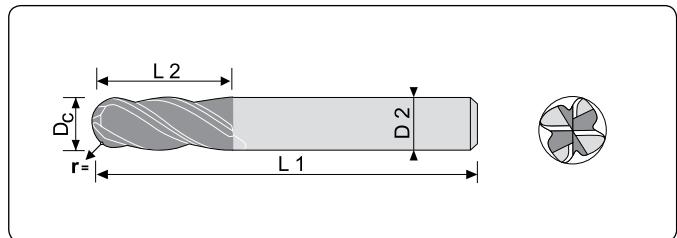
Сферические фрезы - Z=4 Спираль 30° - СТП
Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard



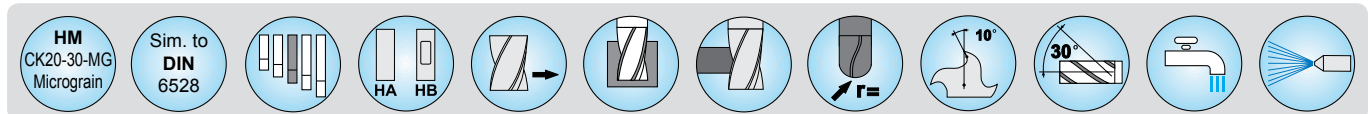
Область применения / Range of application

C: Стали / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



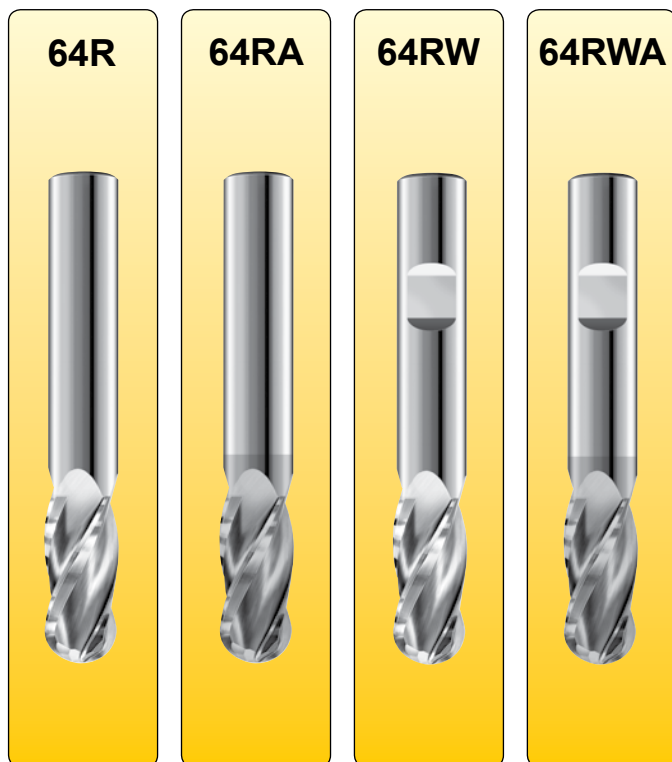
2.9



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	64R	64RA	64RW	64RWA
						С покрытием		С покрытием
2	6	40	2	1	64R.020020640	64R.020020640A	64RW.020020640	64RW.020020640A
2,5	7	40	2,5	1,25	64R.025250740	64R.025250740A	64RW.025250740	64RW.025250740A
3	8	57	6	1,5	64R.030060857	64R.030060857A	64RW.030060857	64RW.030060857A
3	10	40	3	1,5	64R.030031040	64R.030031040A	64RW.030031040	64RW.030031040A
3,5	10	57	6	1,75	64R.035061057	64R.035061057A	64RW.035061057	64RW.035061057A
3,5	10	40	3,5	1,75	64R.035351040	64R.035351040A	64RW.035351040	64RW.035351040A
4	11	40	4	2	64R.040041140	64R.040041140A	64RW.040041140	64RW.040041140A
4	11	57	6	2	64R.040061157	64R.040061157A	64RW.040061157	64RW.040061157A
4,5	11	50	4,5	2,25	64R.045451150	64R.045451150A	64RW.045451150	64RW.045451150A
4,5	11	57	6	2,25	64R.045061157	64R.045061157A	64RW.045061157	64RW.045061157A
5	13	50	5	2,5	64R.050051350	64R.050051350A	64RW.050051350	64RW.050051350A
5	13	57	6	2,5	64R.050061357	64R.050061357A	64RW.050061357	64RW.050061357A
5,5	13	50	5,5	2,75	64R.055551350	64R.055551350A	64RW.055551350	64RW.055551350A
5,5	13	57	6	2,75	64R.055061357	64R.055061357A	64RW.055061357	64RW.055061357A
6	13	57	6	3	64R.060061357	64R.060061357A	64RW.060061357	64RW.060061357A
6	16	50	6	3	64R.060061650	64R.060061650A	64RW.060061650	64RW.060061650A
6,5	16	50	6,5	3,25	64R.065651650	64R.065651650A	64RW.065651650	64RW.065651650A
6,5	16	63	8	3,25	64R.065081663	64R.065081663A	64RW.065081663	64RW.065081663A
7	16	60	7	3,5	64R.070071660	64R.070071660A	64RW.070071660	64RW.070071660A
7	16	63	8	3,5	64R.070081663	64R.070081663A	64RW.070081663	64RW.070081663A
7,5	19	63	8	3,75	64R.075081963	64R.075081963A	64RW.075081963	64RW.075081963A
8	19	63	8	4	64R.080081963	64R.080081963A	64RW.080081963	64RW.080081963A

Сферические фрезы - Z=4 Спираль 30° - СТП
Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard

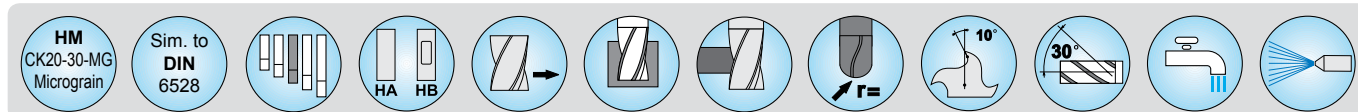
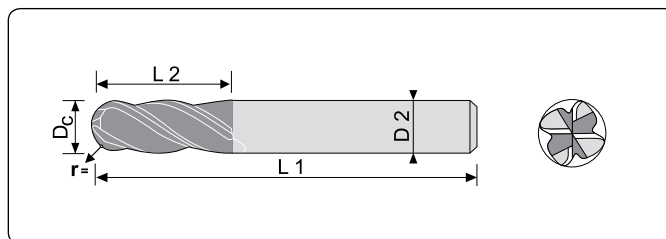
2.9



Область применения / Range of application

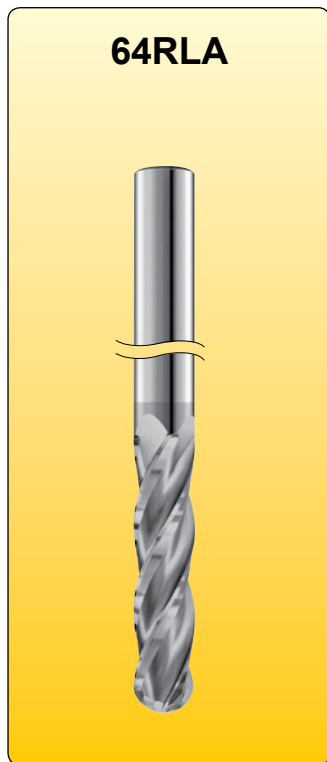
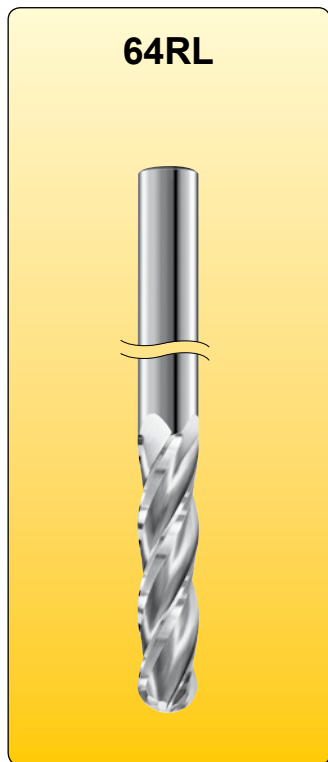
C: Стали / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	64R	64RA	64RW	64RWA
					С покрытием / Coated			С покрытием
8,5	19	72	10	4,25	64R.085101972	64R.085101972A	64RW.085101972	64RW.085101972A
9	19	63	9	4,5	64R.090091963	64R.090091963A	64RW.090091963	64RW.090091963A
9	19	72	10	4,5	64R.090101972	64R.090101972A	64RW.090101972	64RW.090101972A
9,5	22	72	10	4,75	64R.095102272	64R.095102272A	64RW.095102272	64RW.095102272A
10	22	72	10	5	64R.100102272	64R.100102272A	64RW.100102272	64RW.100102272A
11	22	72	11	5,5	64R.110112272	64R.110112272A	64RW.110112272	64RW.110112272A
11	26	83	12	5,5	64R.110122683	64R.110122683A	64RW.110122683	64RW.110122683A
12	26	83	12	6	64R.120122683	64R.120122683A	64RW.120122683	64RW.120122683A
13	26	83	13	6,5	64R.130132683	64R.130132683A	64RW.130132683	64RW.130132683 A
13	26	83	14	6,5	64R.130142683	64R.130142683A	64RW.130142683	64RW.130142683A
14	26	83	14	7	64R.140142683	64R.140142683A	64RW.140142683	64RW.140142683A
15	26	92	15	7,5	64R.150152692	64R.150152692A	64RW.150152692	64RW.150152692A
15	32	92	16	7,5	64R.150163292	64R.150163292A	64RW.150163292	64RW.150163292A
16	32	92	16	8	64R.160163292	64R.160163292A	64RW.160163292	64RW.160163292A
18	32	92	18	9	64R.180183292	64R.180183292A	64RW.180183292	64RW.180183292A
20	38	104	20	10	64R.2002038104	64R.2002038104A	64RW.2002038104	64RW.2002038104A
25	45	120	25	12,5	64R.2502545120	64R.2502545120A	64RW.2502545120	64RW.2502545120A

Сферические фрезы - Z=4 Спираль 30° - СТП длинные
Ball nose cutters - Z=4 Helix 30° - Internal standard long

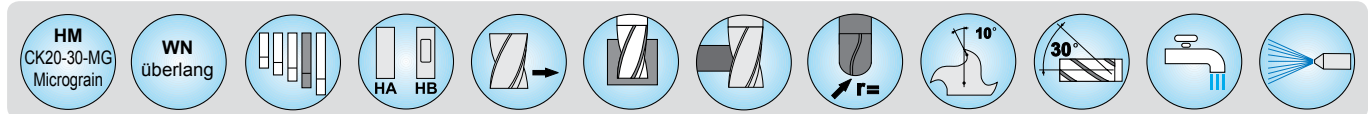
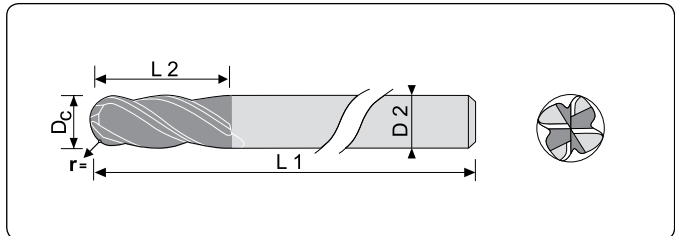


Область применения / Range of application

C: Стали / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4

2.9

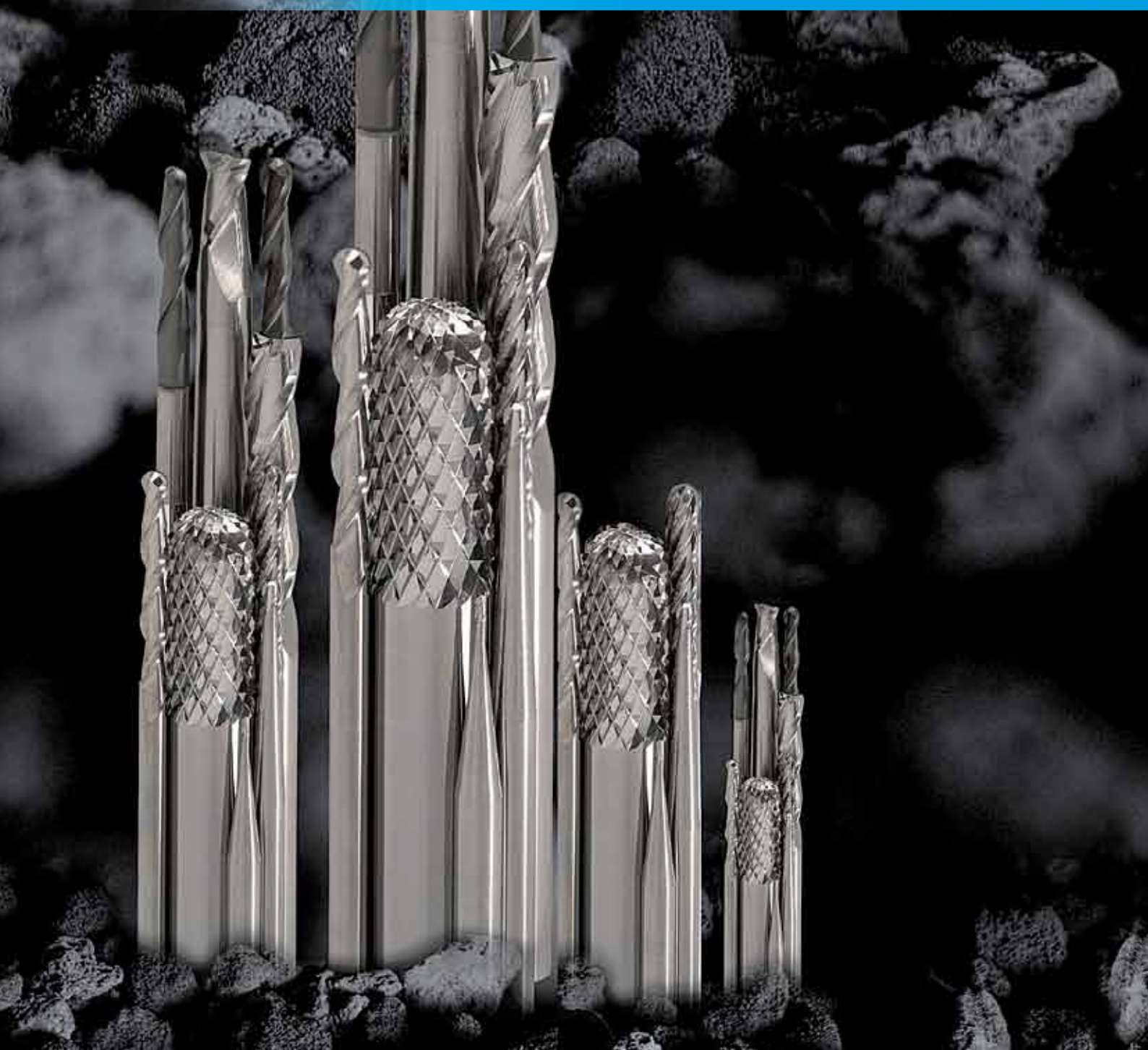


D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	64RL	64RLA
						С покрытием
3	18	60	3	1,5	64RL.030	64RL.030A
4	20	60	4	2	64RL.040	64RL.040A
5	25	62	5	2,5	64RL.050	64RL.050A
6	30	70	6	3	64RL.060	64RL.060A
8	35	79	8	4	64RL.080	64RL.080A
10	40	89	10	5	64RL.100	64RL.100A
12	50	100	12	6	64RL.120	64RL.120A
14	58	125	14	7	64RL.140	64RL.140A
16	58	125	16	8	64RL.160	64RL.160A
18	58	125	18	9	64RL.180	64RL.180A
20	60	125	20	10	64RL.200	64RL.200A



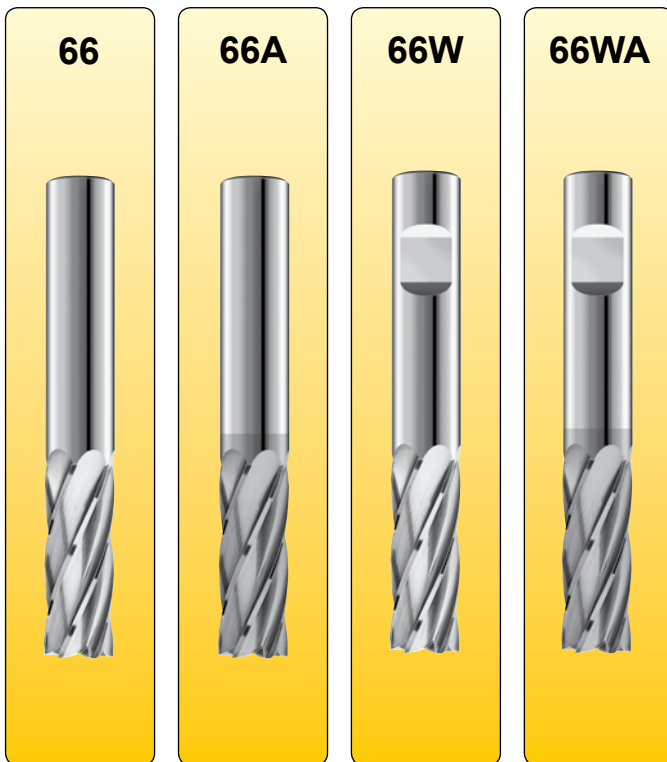
Многозубые концевые фрезы для
чистовой обработки

2.10



Концевые фрезы Z=6 Спираль 25° - Тип Н - СТП длинные
End mills - Z=6 Helix 25° - "H" design - Internal standard long

2.10



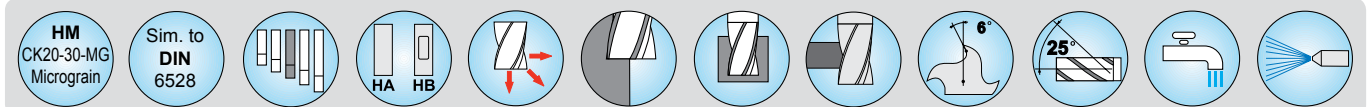
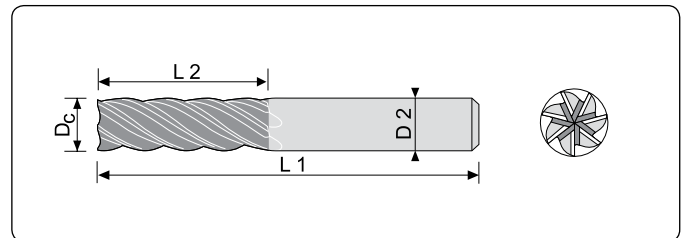
Область применения / Range of application

C: Стали / Steels
 C1.3-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel
 D1.1-1.5

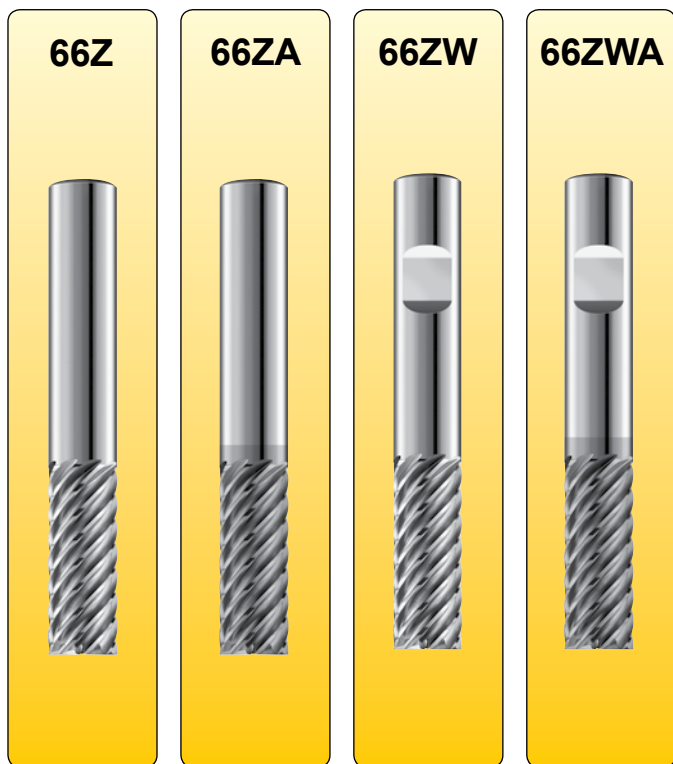
E: Титан / Titanium
 E2.1 E2.3

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	Z	66	66A	66W	66WA
					С покрытием / Coated			С покрытием
3	12	40	3	6	66.030	66.030A	66W.030	66W.030A
3,5	12	40	3,5	6	66.035	66.035A	66W.035	66W.035A
4	14	40	4	6	66.040	66.040A	66W.040	66W.040A
4,5	16	50	4,5	6	66.045	66.045A	66W.045	66W.045A
5	18	50	5	6	66.050	66.050A	66W.050	66W.050A
6	18	50	6	6	66.060	66.060A	66W.060	66W.060A
7	22	60	7	6	66.070	66.070A	66W.070	66W.070A
8	25	63	8	6	66.080	66.080A	66W.080	66W.080A
9	25	63	9	6	66.090	66.090A	66W.090	66W.090A
10	30	72	10	6	66.100	66.100A	66W.100	66W.100A
11	30	72	11	6	66.110	66.110A	66W.110	66W.110A
12	32	83	12	6	66.120	66.120A	66W.120	66W.120A
14	32	83	14	6	66.140	66.140A	66W.140	66W.140A
16	36	92	16	6	66.160	66.160A	66W.160	66W.160A
18	40	92	18	6	66.180	66.180A	66W.180	66W.180A
20	45	104	20	6	66.200	66.200A	66W.200	66W.200A

Многозубые концевые чистовые фрезы - нечетное число канавок СТП длинные
Multi-flute finishing end mills - uneven number of flutes - Internal standard long



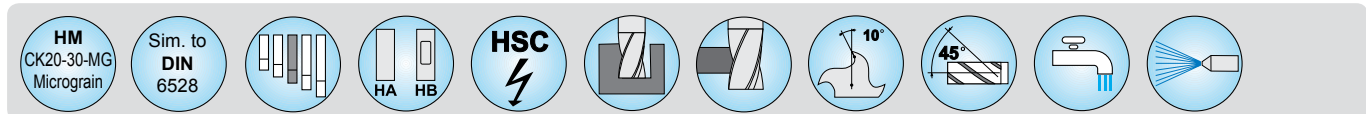
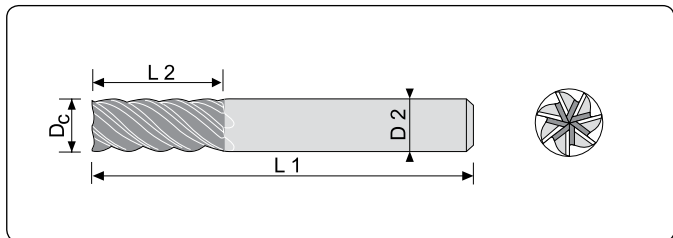
Область применения / Range of application

C: Стали / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1 C4.1

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel
 D1.1-1.4

E: Титан / Titanium
 E2.1 E2.3

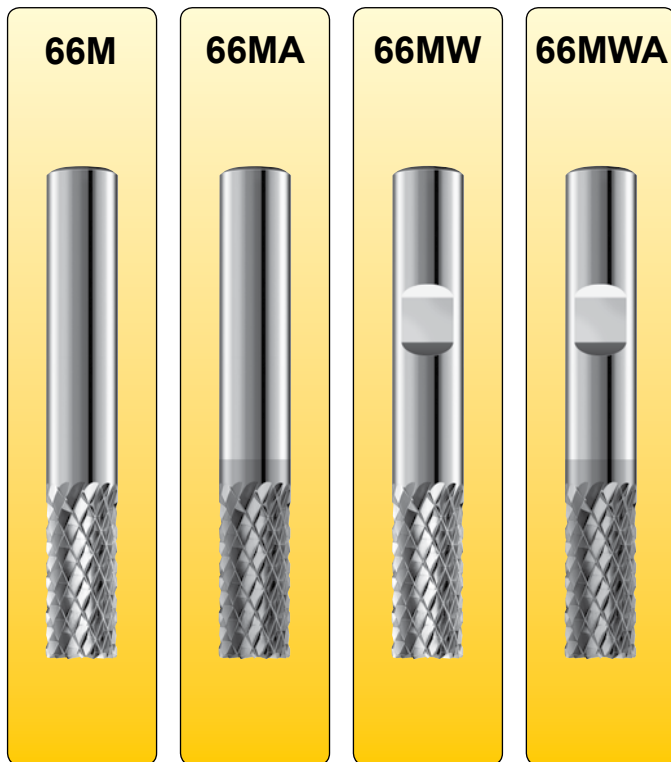
2.10



D _c h10	L2	L1	D2 h6	Z	66Z	66ZA	66ZW	66ZWA
					С покрытием / Coated			С покрытием
4	14	40	4	5	66Z.040	66Z.040A	66ZW.040	66ZW.040A
5	18	50	5	5	66Z.050	66Z.050A	66ZW.050	66ZW.050A
6	18	50	6	7	66Z.060	66Z.060A	66ZW.060	66ZW.060A
8	25	63	8	7	66Z.080	66Z.080A	66ZW.080	66ZW.080A
10	30	72	10	9	66Z.100	66Z.100A	66ZW.100	66ZW.100A
12	32	83	12	9	66Z.120	66Z.120A	66ZW.120	66ZW.120A
14	32	83	14	9	66Z.140	66Z.140A	66ZW.140	66ZW.140A
16	36	92	16	11	66Z.160	66Z.160A	66ZW.160	66ZW.160A
18	40	92	18	11	66Z.180	66Z.180A	66ZW.180	66ZW.180A
20	45	104	20	13	66Z.200	66Z.200A	66ZW.200	66ZW.200A
25	45	120	25	13	66Z.250	66Z.250A	66ZW.250	66ZW.250A

Концевые фрезы - Мелкая насечка - стружколом - СТП длинные
End mills - Fine cut with chipbreaker - Internal standard long

2.10



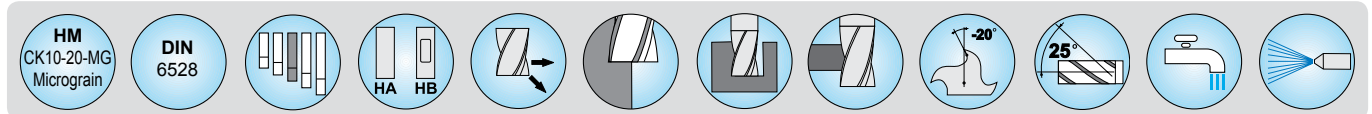
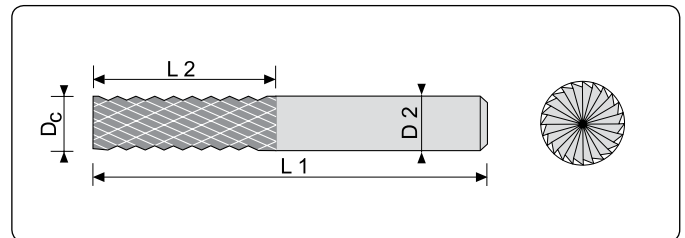
Область применения / Range of application

C: Сталь / Steels
 C1.3-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.4

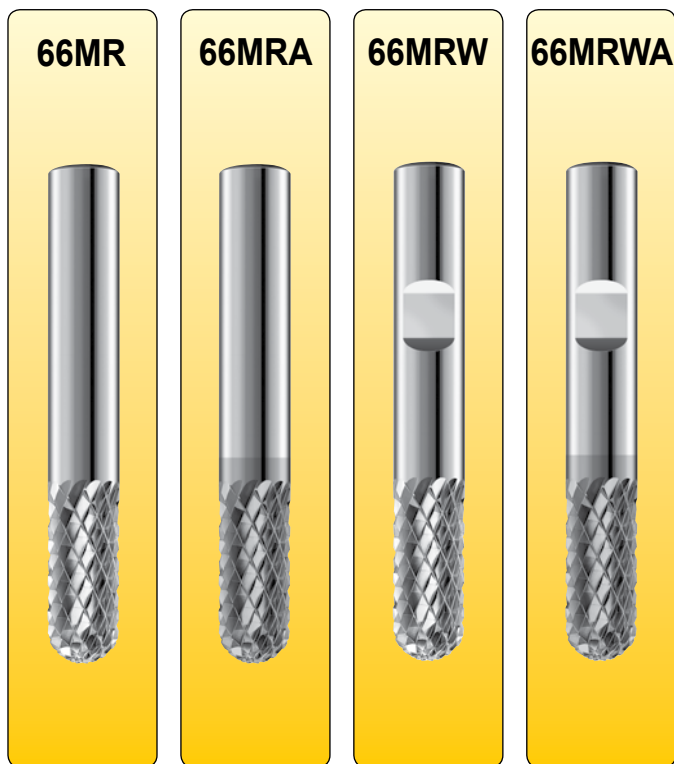
E: Титан / Titanium
 E2.2 E2.3

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.3 F2.1-2.4



D _c h10	L2	L1	D2 h6	66M	66MA	66MW	66MWA
					С покрытием		С покрытием
3	10	40	3	66M.030	66M.030A	66MW.030	66MW.030A
3,5	10	40	3,5	66M.035	66M.035A	66MW.035	66MW.035A
4	11	40	4	66M.040	66M.040A	66MW.040	66MW.040A
4,5	11	50	4,5	66M.045	66M.045A	66MW.045	66MW.045A
5	13	50	5	66M.050	66M.050A	66MW.050	66MW.050A
6	16	50	6	66M.060	66M.060A	66MW.060	66MW.060A
7	16	60	7	66M.070	66M.070A	66MW.070	66MW.070A
8	19	63	8	66M.080	66M.080A	66MW.080	66MW.080A
9	19	63	9	66M.090	66M.090A	66MW.090	66MW.090A
10	22	72	10	66M.100	66M.100A	66MW.100	66MW.100A
11	22	72	11	66M.110	66M.110A	66MW.110	66MW.110A
12	26	83	12	66M.120	66M.120A	66MW.120	66MW.120A
14	26	83	14	66M.140	66M.140A	66MW.140	66MW.140A
16	32	92	16	66M.160	66M.160A	66MW.160	66MW.160A
18	32	92	18	66M.180	66M.180A	66MW.180	66MW.180A
20	38	104	20	66M.200	66M.200A	66MW.200	66MW.200A

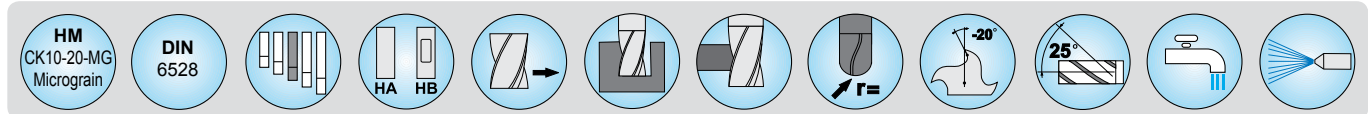
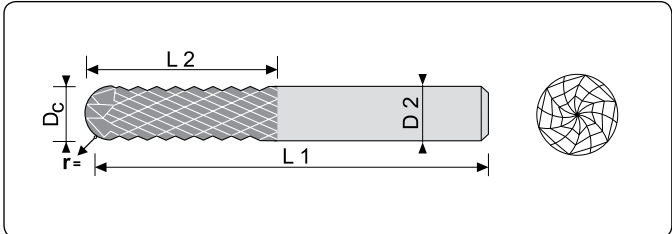
Сферические концевые фрезы - мелкая насечка - стружколом СТП длинные
Ball nose end mills - Fine cut with chipbreaker - Internal standard long



Область применения/ Range of application

- C: Сталь / Steels
C1.3-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2
- D: Нержавеющая сталь/ Stainless Steel
D1.1-1.4
- E: Титан / Titanium
E2.1 E2.3
- F: Чугун/ Cast irons
F1.1-1.3 F2.1-2.4

2.10

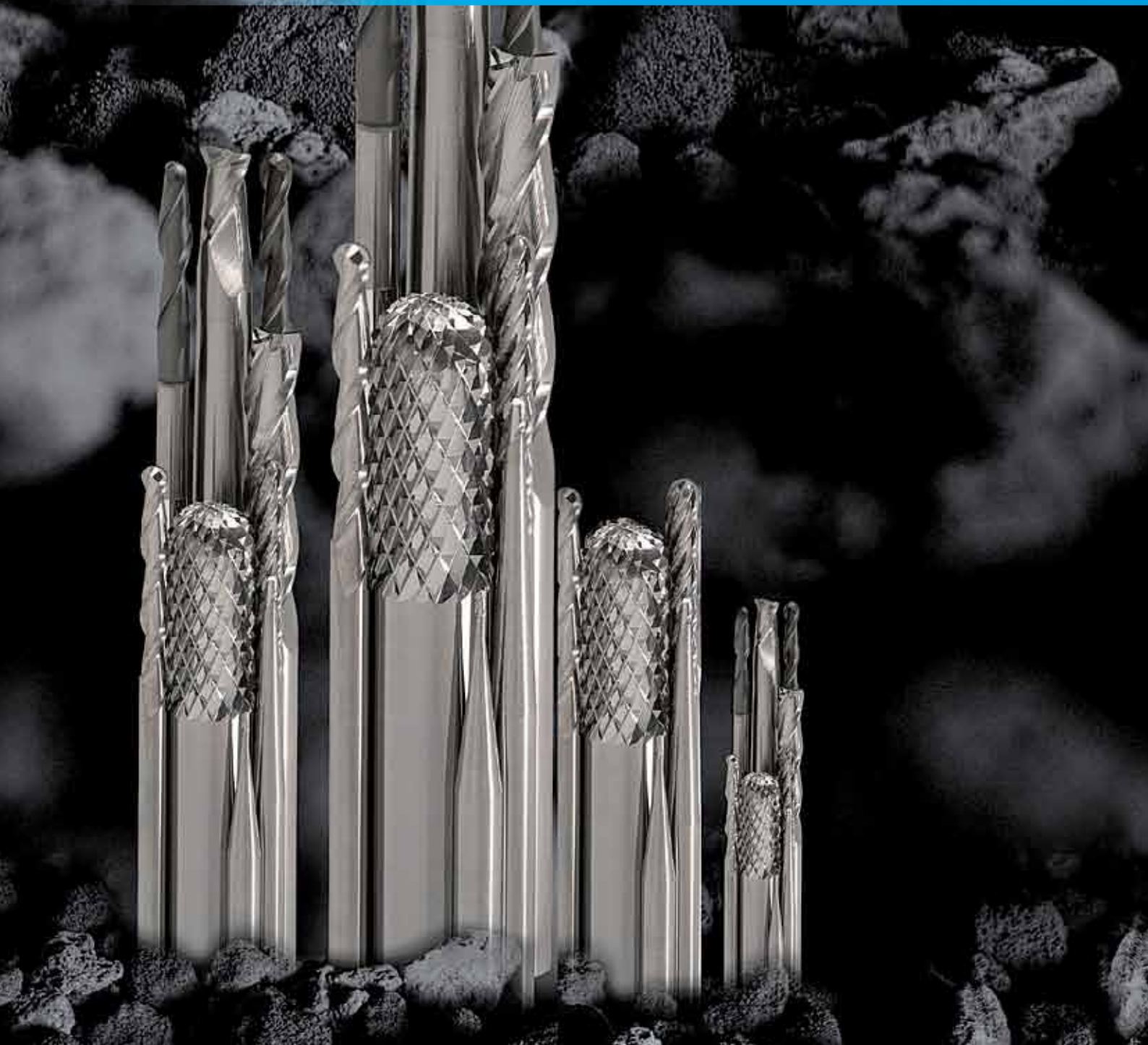


D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	66MR	66MRA	66MRW	66MRWA
						С покрытием		С покрытием
3	10	40	3	1,5	66MR.030	66MR.030A	66MRW.030	66MRW.030A
3,5	10	40	3,5	1,75	66MR.035	66MR.035A	66MRW.035	66MRW.035A
4	11	40	4	2	66MR.040	66MR.040A	66MRW.040	66MRW.040A
4,5	11	50	4,5	2,25	66MR.045	66MR.045A	66MRW.045	66MRW.045A
5	13	50	5	2,2	66MR.050	66MR.050A	66MRW.050	66MRW.050A
6	16	50	6	3	66MR.060	66MR.060A	66MRW.060	66MRW.060A
7	16	60	7	3,5	66MR.070	66MR.070A	66MRW.070	66MRW.070A
8	19	63	8	4	66MR.080	66MR.080A	66MRW.080	66MRW.080A
9	19	63	9	4,5	66MR.090	66MR.090A	66MRW.090	66MRW.090A
10	22	72	10	5	66MR.100	66MR.100A	66MRW.100	66MRW.100A
11	22	72	11	5,5	66MR.110	66MR.110A	66MRW.110	66MRW.110A
12	26	83	12	6	66MR.120	66MR.120A	66MRW.120	66MRW.120A
14	26	83	14	7	66MR.140	66MR.140A	66MRW.140	66MRW.140A
16	32	92	16	8	66MR.160	66MR.160A	66MRW.160	66MRW.160A
18	18	92	18	9	66MR.180	66MR.180A	66MRW.180	66MRW.180A
20	38	104	20	10	66MR.200	66MR.200A	66MRW.200	66MRW.200A



Гравировальные резцы
Engraving tools

2.11



Круглые заготовки Round blanks

90


Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Сталь / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

D1.1-1.5

E: Титан / Titanium

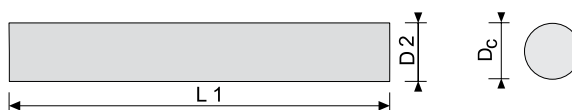
E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4

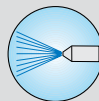
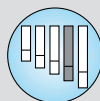
G: Графит / Graphite

G1.1 G2.1


2.11

 HM
CK10-20-MG
Micrograin

WN



D _c h6	L1	D2 h6	90
2	40	2	90.02040
2	100	2	90.020100
2,5	40	2,5	90.02540
2,5	100	2,5	90.025100
3	50	3	90.03050
3	100	3	90.030100
4	55	4	90.04055
4	100	4	90.040100
5	62	5	90.05062
5	100	5	90.050100
6	66	6	90.06066
6	100	6	90.060100
8	79	8	90.08079
8	100	8	90.080100
10	100	10	90.100100
12	100	12	90.120100
14	100	14	90.140100
16	100	16	90.160100
18	100	18	90.180100
20	100	20	90.200100

Гравировальный резец - односторонняя заточка
Engraving tool preshaped on one side

91



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.1-1.6 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

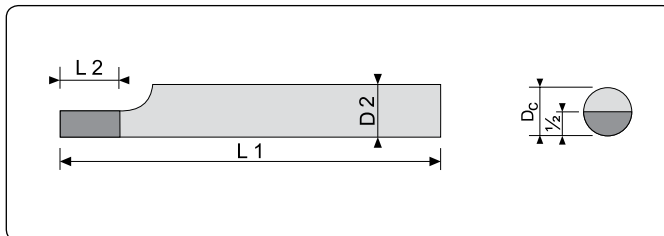
C: Сталь / Steels
 C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel
 D1.1-1.5

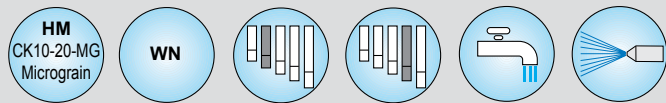
E: Титан / Titanium
 E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons
 F1.1-1.5 F2.1-2.4

G: Графит / Graphite
 G1.1 G2.1



2.11



D _c h6	L2	L1	D2 h6	91
2	3	40	2	91.02040
2	3	100	2	91.020100
2,5	3	40	2,5	91.02540
2,5	3	100	2,5	91.025100
3	4	50	3	91.03050
3	4	100	3	91.030100
4	5	55	4	91.04055
4	5	100	4	91.040100
5	6	62	5	91.05062
5	6	100	5	91.050100
6	7	66	6	91.06066
6	7	100	6	91.060100
8	9	79	8	91.08079
8	9	100	8	91.080100
10	11	100	10	91.100100
12	13	100	12	91.120100

Гравировальный резец - односторонняя заточка
Engraving tool preshaped on one side

92

93


Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Сталь / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

D1.1-1.5

E: Титан / Titanium

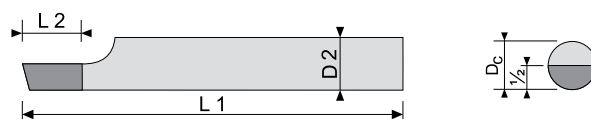
E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4

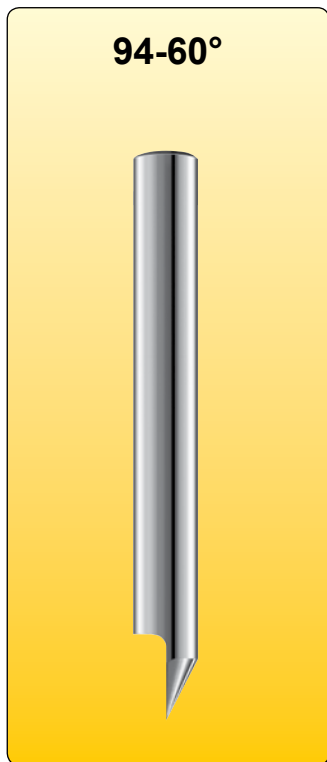
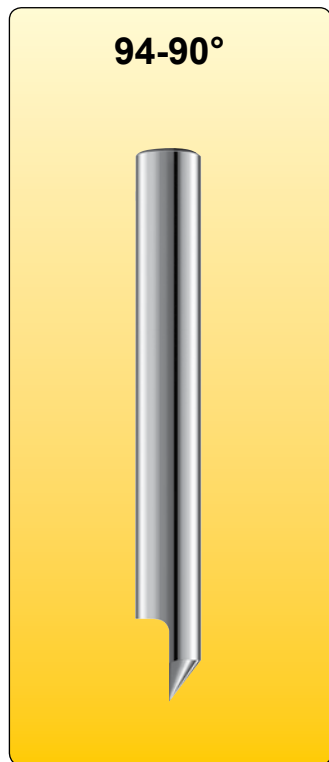
G: Графит / Graphite

G1.1 G2.1


2.11


D _c h6	L2	L1	D2 h6	92		93	
2	3	40	2	92.02040		93.02040	
2	3	100	2	92.020100		93.020100	
2,5	3	40	2,5	92.02540		93.02540	
2,5	3	100	2,5	92.025100		93.025100	
3	4	50	3	92.03050		93.03050	
3	4	100	3	92.030100		93.030100	
4	5	55	4	92.04055		93.04055	
4	5	100	4	92.040100		93.040100	
5	6	62	5	92.05062		93.05062	
5	6	100	5	92.050100		93.050100	
6	6	66	6	92.06066		93.06066	
6	7	100	6	92.060100		93.060100	
8	9	79	8	92.08079		93.08079	
8	9	100	8	92.080100		93.080100	
10	11	100	10	92.100100		93.100100	
12	13	100	12	92.120100		93.120100	

Гравировальный резец - односторонняя заточка 90° - 60°
Engraving tool 90° - 60° shaped on one side



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Сталь / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

D1.1-1.5

E: Титан / Titanium

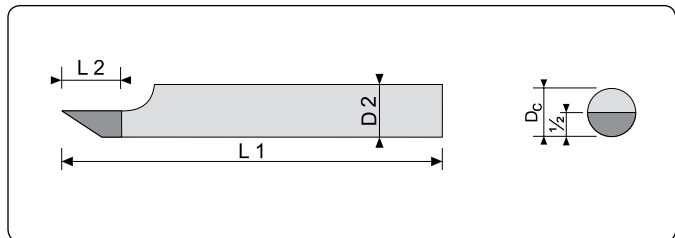
E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons

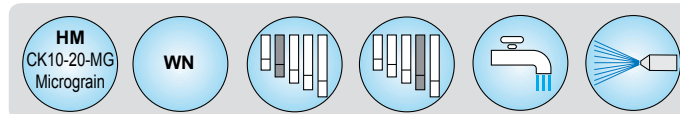
F1.1-1.5 F2.1-2.4

G: Графит / Graphite

G1.1 G2.1



2.11



D _c h6	L2	L1	D2 h6	94-90°	94-60°
2	3	40	2	94.02040-90°	94.02040-60°
2	3	100	2	94.020100-90°	94.020100-60°
2,5	3	40	2,5	94.02540-90°	94.02540-60°
2,5	3	100	2,5	94.025100-90°	94.025100-60°
3	4	50	3	94.03050-90°	94.03050-60°
3	4	100	3	94.030100-90°	94.030100-60°
4	5	55	4	94.04055-90°	94.04055-60°
4	5	100	4	94.040100-90°	94.040100-60°
5	6	62	5	94.05062-90°	94.05062-60°
5	6	100	5	94.050100-90°	94.050100-60°
6	7	66	6	94.06066-90°	94.06066-60°
6	7	100	6	94.060100-90°	94.060100-60°
8	9	79	8	94.08079-90°	94.08079-60°
8	9	100	8	94.080100-90°	94.080100-60°
10	11	100	10	94.100100-90°	94.100100-60°
12	13	100	12	94.120100-90°	94.120100-60°

Квадратные заготовки Square blanks

200



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Стали / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel

D1.1-1.5

E: Титан / Titanium

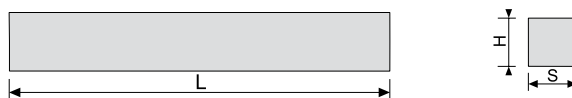
E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4

G: Графит / Graphite

G1.1 G2.1

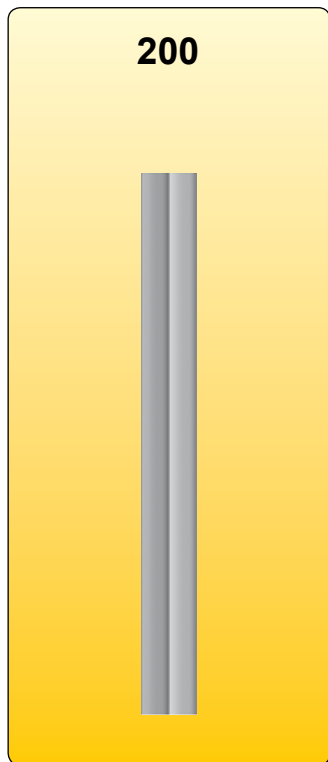


2.11



H mm	S mm	L mm	200
4	4	100	200.0404
5	5	100	200.0505
6	6	100	200.0606
8	8	100	200.0808
10	10	100	200.1010
12	12	100	200.1212

Прямоугольные заготовки Rectangular blanks



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Стали / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.2 C4.1-4.2

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel

D1.1-1.5

E: Титан / Titanium

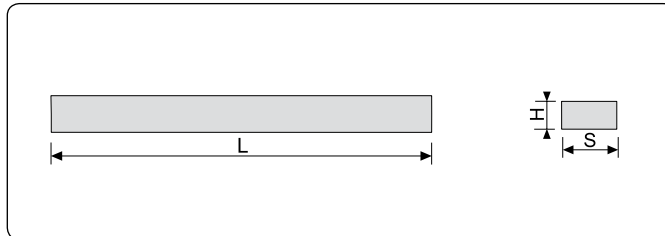
E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4

G: Графит / Graphite

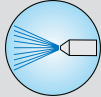
G1.1 G2.1



2.11

HM
CK20-30-MG
Micrograin

WN



H	S	L	200
mm	mm	mm	
4	2	100	200.0204
5	2	100	200.0205
6	2	100	200.0206
8	2	100	200.0208
10	2	100	200.0210
12	2	100	200.0212
6	3	100	200.0306
8	3	100	200.0308
10	3	100	200.0310
12	3	100	200.0312
8	4	100	200.0408
10	4	100	200.0410
12	4	100	200.0412
10	5	100	200.0510
12	5	100	200.0512
16	5	100	200.0516
8	6	100	200.0608
10	6	100	200.0610
12	6	100	200.0612
16	6	100	200.0616
10	8	100	200.0810
12	8	100	200.0812
16	8	100	200.0816
20	8	100	200.0820

