



2.
03

Фрезы по графиту
Milling cutters for graphite

Скорость резания V_c (m/min) - при обработке графита
Cutting speed V_c (m/min) - 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	mit 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 (m/min) / Cutting speed V_c (m/min)				
Группа G: Graphit Group G: Graphite				
G 1.1	Описание материала Material description	Прочность HV 10 Strength HV 10	Карбид CK05-10MG 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/min)	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 n (min^{-1})									
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 (mm) - Фрезы по графиту- с покрытием Cer-D (алмазное)

Cutting data: f_z (mm) - Milling cutters for graphite machining with Cer-D (Diamond) coating

Сферические и Тороидальные фрезы

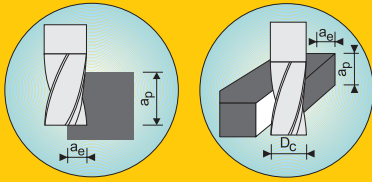
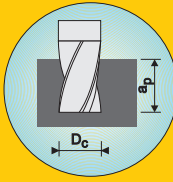
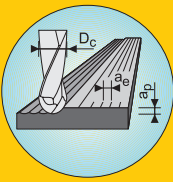
Ball nose - (Kugel) and Torus cutters

DIN 6527-L - СТП короткие = f_z (mm) согласно таблице

DIN 6527-L - Internal Standard short = f_z (mm) according to table

СТП длинные - экстра длинные = f_z (mm) согласно таблице x 0,7

Internal standard - extralong = f_z (mm) according to table x 0,7

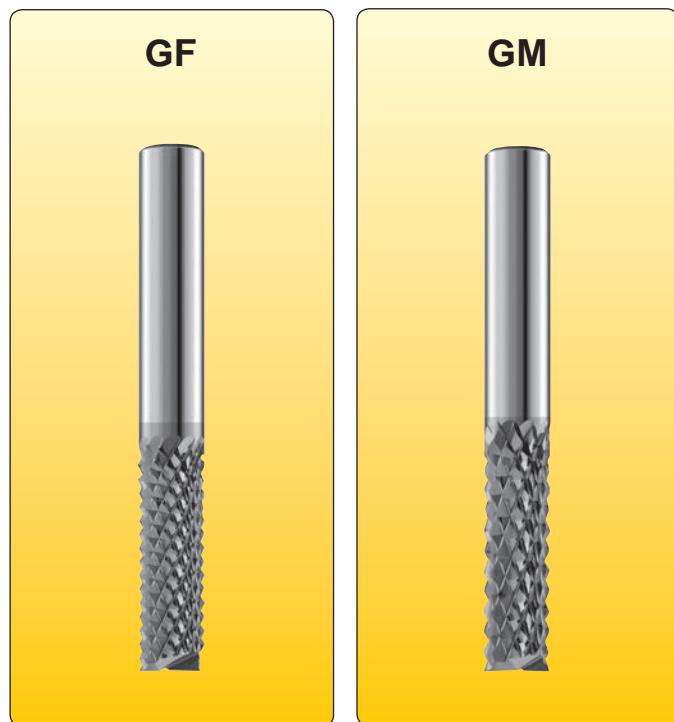
Группа G: Графит C - 800 Group G: Graphite C - 800			
Торцевое-Контурное фрезерование Side-Contour milling		Пазовое фрезерование Slot milling	Копировальное - Строчечное Copying mills - Z levelling
			
$a_p = 0,5 \times D_c$ $a_e = 0,5 \times D_c$		$a_p = 0,5 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,2 \times D_c$ $a_e = 0,2 \times D_c$
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) - Cross cut - with Cer-D coating

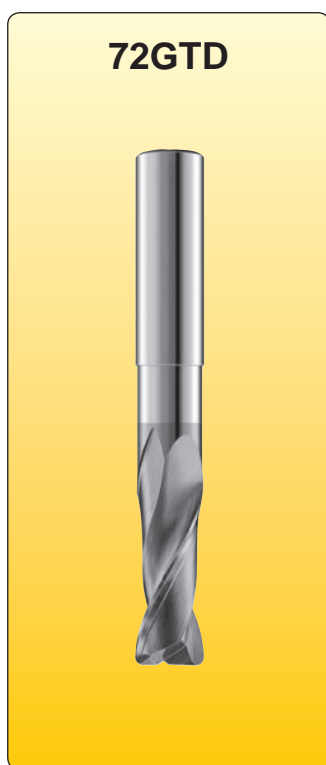
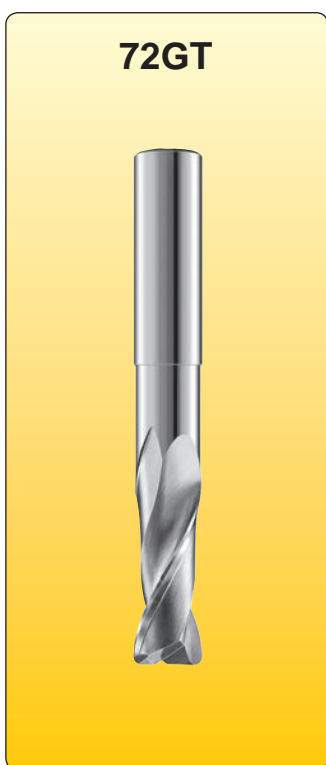
End mills and ball nose cutters - with special cross cut (F/M) - with fine cut and chip breaker (66GF-D)


**2.
03**

Группа G: Графит C - 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>
	Тип насечки <i>Cut type</i>		Тип насечки <i>Cut type</i>			
	GF	GM	GF	GM	GF	GF
	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
	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

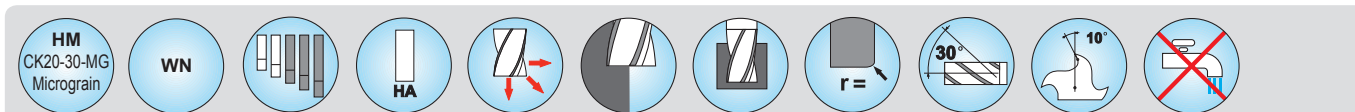
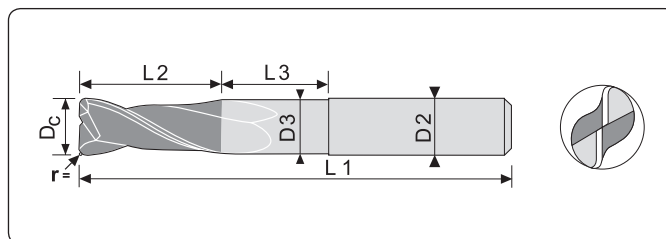
Торональные фрезы по графиту - Z=2 Спираль 30° - СТП
Torus cutters for graphite - Z=2 Helix 30° - Internal standard

2.
03



Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



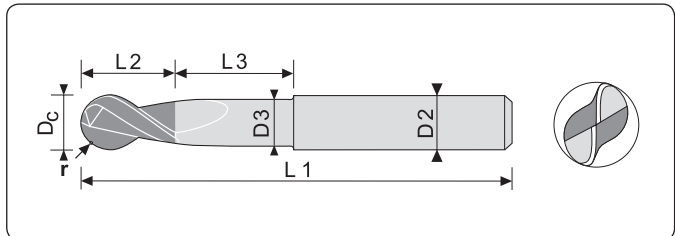
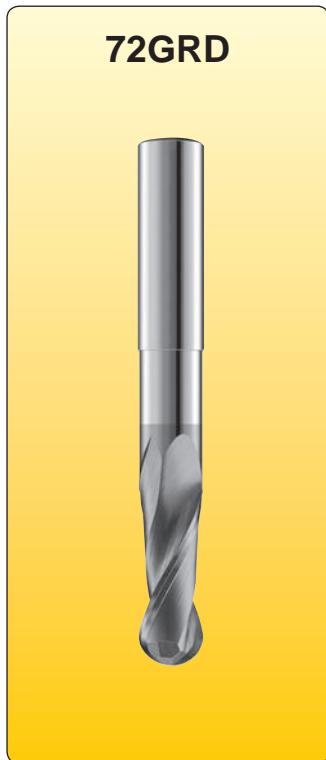
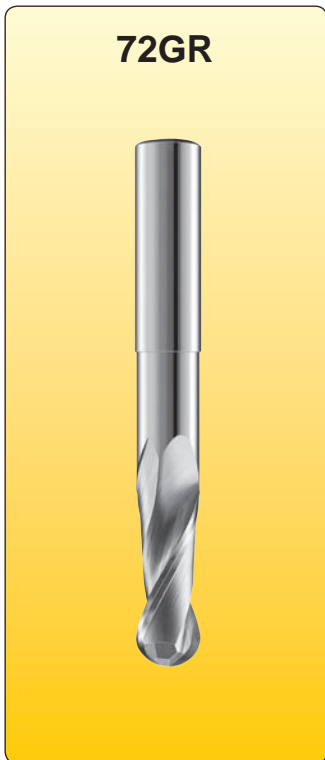
D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r	72GT	72GTD
							■	С покрытием / Coated
2	6	50	3	1,9	6	0,5	72GT.020030650	72GT.020030650D
2	10	100	3	1,9	10	0,5	72GT.0200310100	72GT.0200310100D
3	8	60	3	2,9	8	0,5	72GT.030060860	72GT.030060860D
3	12	100	3	2,9	12	0,5	72GT.0300312100	72GT.0300312100D
4	10	60	4	3,8	10	0,5	72GT.040041060	72GT.040041060D
4	15	100	4	3,8	15	0,5	72GT.0400415100	72GT.0400415100D
5	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	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	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	25	100	10	9,8	25	1	72GT.1001025100	72GT.1001025100D
10	30	150	10	9,8	30	1	72GT.1001030150	72GT.1001030150D
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

■ Предназначено для собственного покрытия. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 ■ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

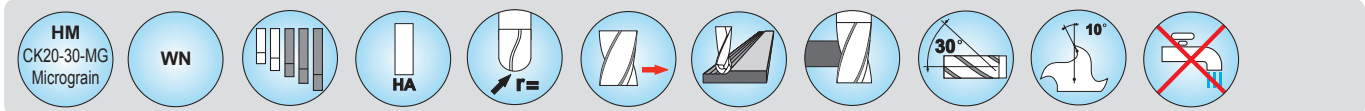
Сферические фрезы по графиту - Z=2 спираль 30° - СТП
Ball nose cutters for graphite - Z=2 Helix 30° - Internal standard

Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



**2.
03**

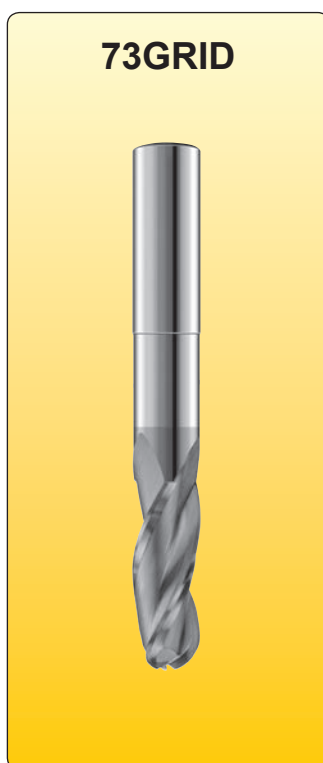
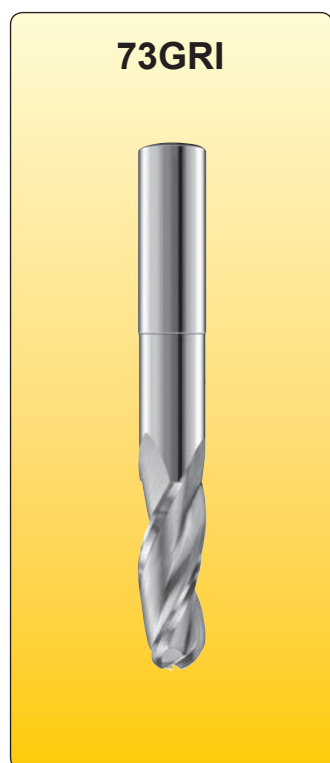


D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r	72GR	72GRD
							■	С покрытием / Coated
2	6	50	3	1,9	6	1	72GR.020030650	72GR.020030650D
2	10	100	3	1,9	10	1	72GR.0200310100	72GR.0200310100D
3	8	60	3	2,9	8	1,5	72GR.030030860	72GR.030030860D
3	12	100	3	2,9	12	1,5	72GR.0300312100	72GR.0300312100D
4	10	60	4	3,8	10	2	72GR.040041060	72GR.040041060D
4	15	100	4	3,8	15	2	72GR.0400415100	72GR.0400415100D
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	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	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	25	100	10	9,8	25	5	72GR.1001025100	72GR.1001025100D
10	30	150	10	9,8	30	5	72GR.1001030150	72GR.1001030150D
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

■ Предназначено для собственного покрытия. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 ■ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

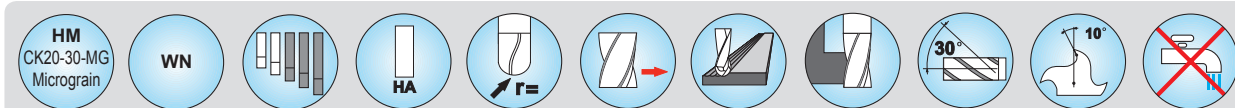
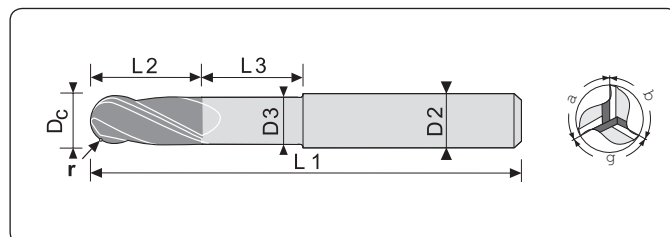
Сферические фрезы по графиту - Z=3 спираль 30° - Неровный шаг - СТП
Radius cutters for graphite - Z=3 Helix 30° uneven indexing - Internal Standard

2.
03



Область применения / Range of application

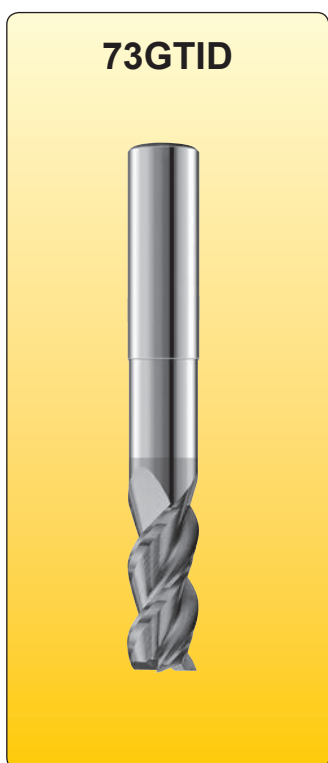
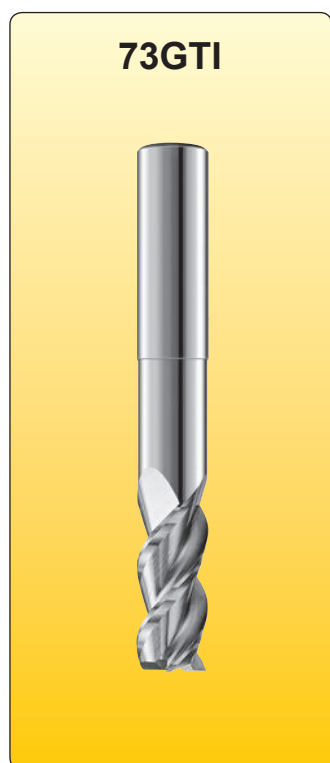
G: Графит / Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r	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

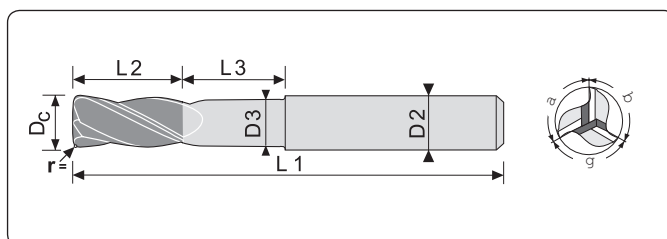
■ Предназначено для собственного покрытия. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 ■ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

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

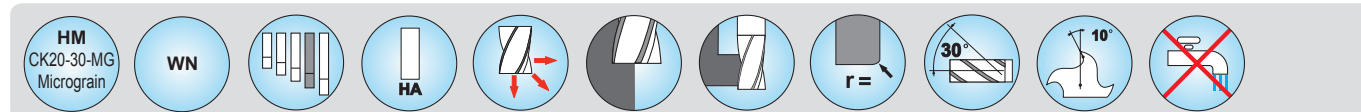


Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
 G1.1



2.
03

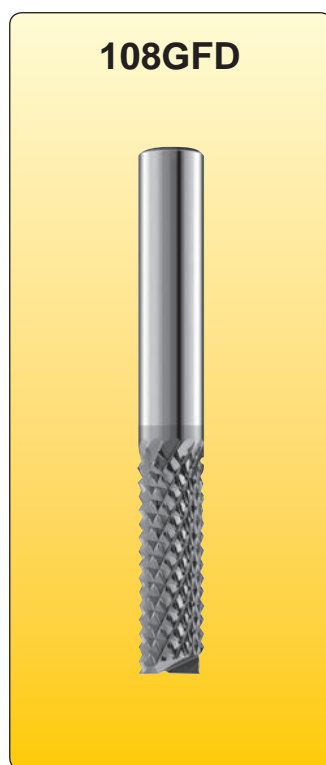


D _c h10	L2	L1	D2 h6	D3	L3	r	73GTI	73GTID
							□	С покрытием / Coated
2	6	50	3	1,9	6	0,5	73GTI.020030650	73GTI.020030650D
3	8	60	3	2,9	8	0,5	73GTI.030030860	73GTI.030030860D
4	10	60	4	3,8	10	0,5	73GTI.040041060	73GTI.040041060D
5	12	60	5	4,8	12	0,5	73GTI.050051260	73GTI.050051260D
6	20	75	6	5,8	20	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

■ Предназначено для собственного покрытия. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 ■ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

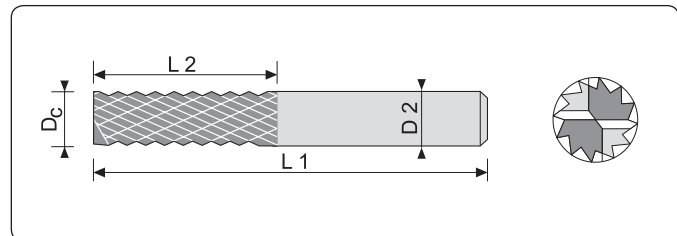
Пазовые фрезы по графиту - специальная перекрестная насечка - СТП
Slot milling cutters for graphite - special cross cut - Internal Standard












**2.
03**





Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



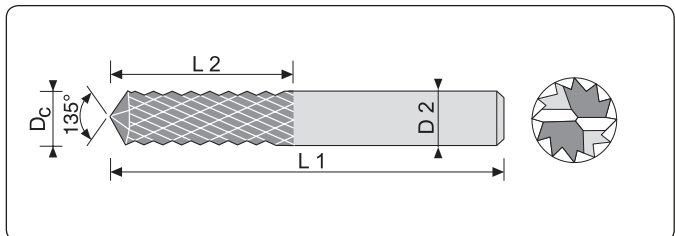
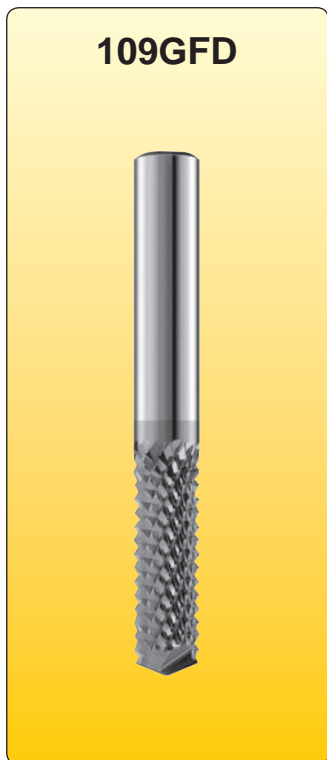
D _c h10	L2	L1	D2 h6	108GFD	108GMD
				С покрытием / Coated	С покрытием / Coated
2	7	40	2	108GF.020020740D	108GM.020020740D
2	7	50	6	108GF.020060750D	108GM.020060750D
3	10	40	3	108GF.030031040D	108GM.030031040D
3	12	50	6	108GF.030061250D	108GM.030061250D
4	15	40	4	108GF.040041540D	108GM.040041540D
4	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

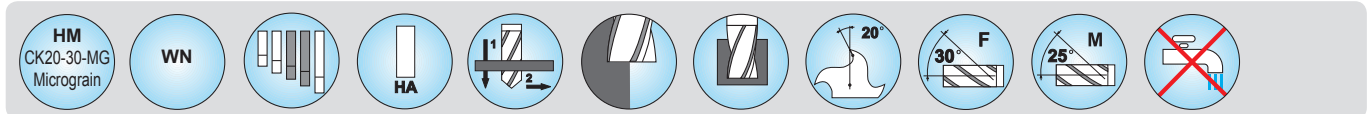
Сверло - фреза по графиту - специальная перекрестная насечка - СТП
Drill milling cutters for graphite - special cross cut - Internal Standard

Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



**2.
03**



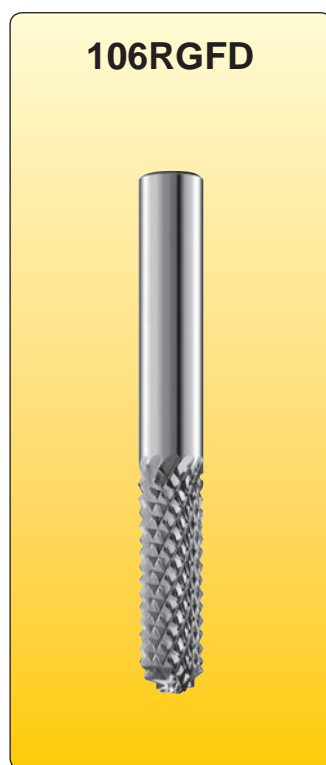
D _c h10	L2	L1	D2 h6	a	109GFD	109GMD
					■	С покрытием / Coated
2	7	40	2	135	109GF.020020740D	109GM.020020740D
2	7	50	6	135	109GF.020060750D	109GM.020060750D
3	10	40	3	135	109GF.030031040D	109GM.030031040D
3	12	50	6	135	109GF.030061250D	109GM.030061250D
4	15	40	4	135	109GF.040041540D	109GM.040041540D
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 Cut type					F мелкий F fine	M средний M medium

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

Сферические фрезы по графиту - перекрестная насечка- СТП

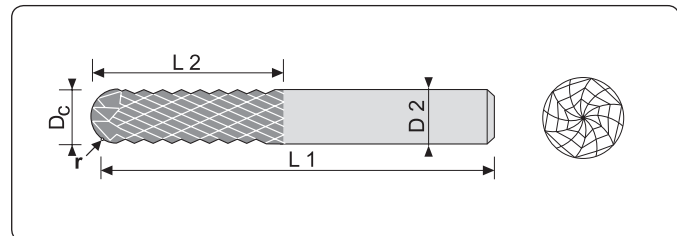
Ball nose cutters for graphite - cross cut - Internal Standard












2.
03



Область применения / Range of application



G: Графит / Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r	106RGFD	106RGMD
					□	С покрытием / Coated
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

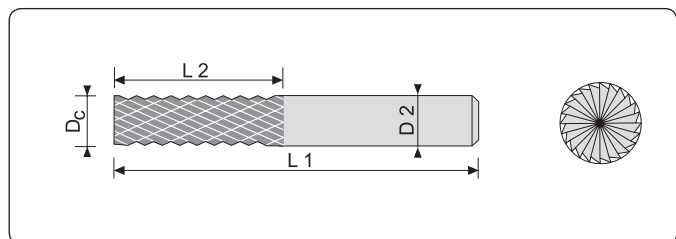
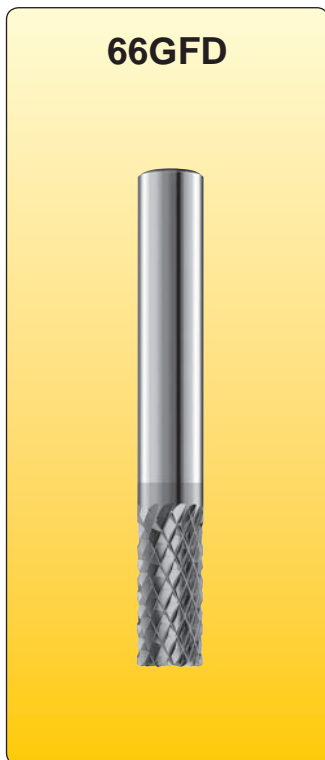



□ Инструмент без покрытия по требованию
 □ uncoated version upon request

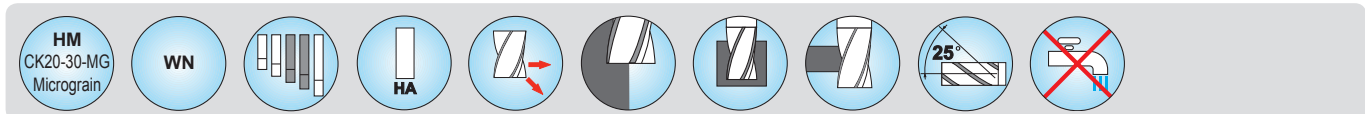
Концевые фрезы по графиту - мелкая насечка - стружколом - СТП
End mills for graphite - fine cut with chip breaker - Internal Standard

Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



**2.
03**

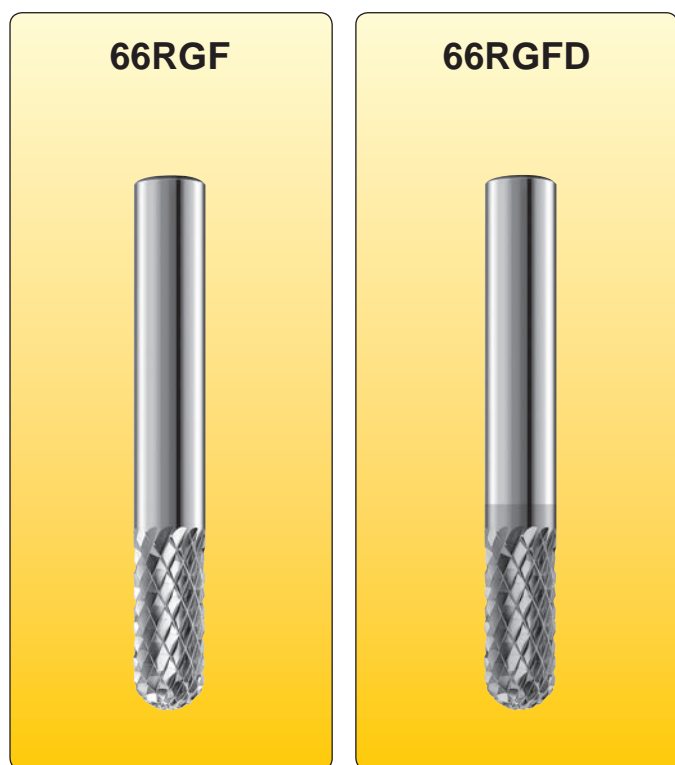


D _c h10	L2	L1	D2 h6	66GF	66GFD
				□	С покрытием / Coated
3	10	40	3	66GF.030031040	66GF.030031040D
3,5	10	40	3,5	66GF.035351040	66GF.035351040D
4	11	40	4	66GF.040041140	66GF.040041140D
4,5	11	50	4,5	66GF.045451150	66GF.045451150D
5	13	50	5	66GF.050051350	66GF.050051350D
6	16	50	6	66GF.060061650	66GF.060061650D
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

▣ Предназначено для собственного покрытия. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 ▣ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.

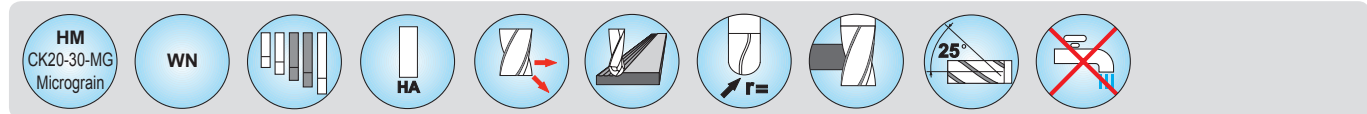
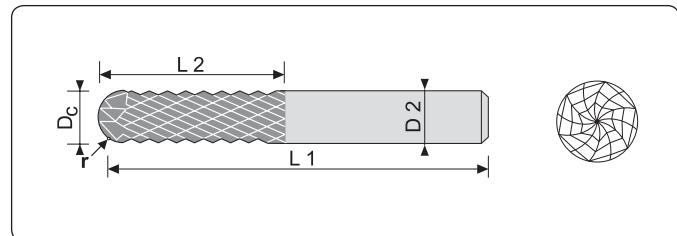
Сферические концевые фрезы по графиту - мелкая насечка - стружколом СТП
Ball nose end mills for graphite - fine cut with chip breaker - Internal Standard

2.
03



Область применения / Range of application

G: Графит / Graphite
G1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	r	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	2,5	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

□ Предназначено для собственного покрытия. Без адаптированного покрытия не пригодны к использованию.
 □ Provided for own coating only and not applicable without adapted coating.



2.
04

Концевые фрезы для композитных материалов
End mills for composite materials

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

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
Polytetrafluorethylen	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 1.4 <i>Material - Group В 1.4</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
AFK - Арамидные волокна <i>/ Aramid fiber</i>	800-1000 1000-1500
CFK - Углеродные волокна <i>/ Carbon fiber</i>	800-1000 1000-1500
GFK - Стекловолокно <i>/ Fiberglass</i>	800-1000 1000-1500

Скорость резания V_c (m/min) - для обработки композитных материалов
 Cutting speed V_c (m/min) - for machining of composite materials

Скорость резания V_c (m/min) / Cutting speed V_c (m/min)				
Группа B: Пластмассы - Армированные пластики - Цветные металлы Group B: Plastics - Reinforced plastic fibres - Nonferrous materials				
	Описание материала Material description	Прочность N/mm ² Strength N/mm ²	Карбид Carbide V_c (m/min)	Cer-P V_c (m/min)
B 1.1	Дуропласты / Thermosets	80 - 110	200 - 300	300 - 600
B 1.2	Термопласты / Thermoplastics	≤ 80	250 - 400	400 - 650
B 1.3	Поликарбонат / Polycarbonate	≤ 20	200 - 350	300 - 450
B 1.4	AFK - CFK - GFK	800-1500		150 - 300
B 1.5	Орг.стекло / Plexiglass	70 - 80	150 - 300	300 - 450
B 2.1	Древесина твердых пород / Hard wood	≤ 255	200 - 300	300 - 450
B 2.2	Эбонит / Hard rubber	≤ 255	50-150	100 - 150
B 2.3	Не-металлы / Nonferrous materials	≤ 255	200 - 350	250 - 350
B 2.4	Прессованная бумага / Pressed carton	≤ 255	200 - 250	200 - 350

* Обороты в минуту n (об/мин)
 * Revolution per minute n (min⁻¹)

V_c (m/min)	D_c (mm)										
	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
	* Обороты в минуту / Revolution n (min ⁻¹)										
100	15924	10616	7962	6369	5308	3981	3185	2654	2275	1990	1592
150	23885	15924	11943	9554	7962	5971	4777	3981	3412	2986	2389
200	31847	21231	15924	12739	10616	7962	6369	5308	4550	3981	3185
250	39809	26539	19904	15924	13270	9952	7962	6635	5687	4976	3981
300	47771	31847	23885	19108	15924	11943	9554	7962	6824	5971	4777
350	55732	37155	27866	22293	18577	13933	11146	9289	7962	6967	5573
400	63694	42463	31847	25478	21231	15924	12739	10616	9099	7962	6369
450	71656	47771	35828	28662	23885	17914	14331	11943	10237	8957	7166
500	79618	53079	39809	31847	26539	19904	15924	13270	11374	9952	7962
550	87580	58386	43790	35032	29193	21895	17516	14597	12511	10947	8758
600	95541	63694	47771	38217	31847	23885	19108	15924	13649	11943	9554

2.
04

* Или максимальная скорость вращения шпинделя.
 * Or max machine spindle speed.

Данные для расчёта режимов резания: f_z (mm) - Обработка Дуропластов (приблизительные)

Cutting data: f_z (mm) - for machining of thermosets (approximative values)

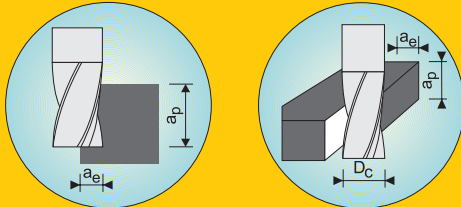
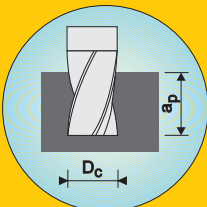
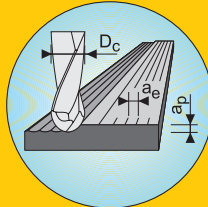
DIN 6527-L - СТП короткие = f_z (mm) согласно таблице

DIN 6527-L - Internal standard short = f_z (mm) acc. to table

СТП длинные - экстра длинные = f_z (mm) согласно таблице x 0,7

Internal standard long - extra long = f_z (mm) acc. to table x 0,7

Группа В: Пластмассы - Дуропласты - Армированные пластики - Прессованная бумага - Твердая резина
Group B: Plastics - Thermosets - Hard wood - Pressed carton

В 1.1 В 2.1 В 2.4	Концевые фрезы - Тип Бабочка и тип W End mills - Butterfly			Тороидальные - сферические Тип W Torus- and ball nose	
	Торцевое - контурное фрезерование Side-Contour milling		Пазовое Slot milling	Копировальное-фасонное фрезерование Copying mills - Z levelling	
					
	Черновая обработка Roughing	Чистовая обработка Finishing		Черновая обработка Roughing	Чистовая обработка Finishing
	$a_p = 1 \times D_c$ $a_e = 0,5 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,10 \times D_c$	$a_p = 0,5 \times D_c$	$a_p = 0,5 \times D_c$ $a_e = 0,5 \times D_c$	$a_p = 0,03 \times D_c$ $a_e = 0,02 \times D_c$
D_c (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)
2,00	0,024	0,018	0,016	0,028	0,024
3,00	0,036	0,027	0,024	0,042	0,036
4,00	0,048	0,036	0,032	0,056	0,048
5,00	0,060	0,045	0,040	0,070	0,060
6,00	0,072	0,054	0,048	0,084	0,072
8,00	0,096	0,072	0,064	0,112	0,096
10,00	0,120	0,090	0,080	0,140	0,120
12,00	0,144	0,108	0,096	0,168	0,144
14,00	0,168	0,126	0,112	0,196	0,168
16,00	0,192	0,144	0,128	0,224	0,192
18,00	0,216	0,162	0,144	0,252	0,216
20,00	0,240	0,180	0,160	0,280	0,240

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

Cutting date: f_z (mm) - 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 - Твердая резина <i>Group B: Plastics - Thermoplastics - Polycarbonate - Nonferrous metals - Hard rubber</i>					
В 1.2 В 1.3 В 2.2 В 2.3	Тип W - концевые фрезы со стружколомом <i>“W” design - End mills with and without chip breaker</i>			Торидальные-Сферические фрезы - W <i>Torus - Ball nose milling cutters - W design</i>	
	Торцевое-Контурное фрезерование <i>Side-Contour milling</i>		Пазовое <i>Slot milling</i>	Копировальное - Строчечное <i>Copying mills - Z levelling</i>	
	Черновая обработка <i>Roughing</i>	Чистовая обработка <i>Finishing</i>		Черновая обработка <i>Roughing</i>	Чистовая обработка <i>Finishing-</i>
	$a_p = 1,5 \times D_c$ $a_e = 0,8 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,10 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,5 \times D_c$ $a_e = 0,5 \times D_c$	$a_p = 0,05 \times D_c$ $a_e = 0,02 \times D_c$
D_c (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)
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 <i>Group B: reinforced plastic fibres - AFK - CFK - GFK</i>					
В 1.4	Концевые фрезы со стружколомом <i>End mills with chip breaker</i>				
	Торцевое-Контурное фрезерование <i>Side-Contour milling</i>		Пазовое <i>Slot milling</i>		
	Черновая обработка <i>Roughing</i>	Чистовая обработка <i>Finishing</i>			
	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,10 \times D_c$	$a_p = 0,75 \times D_c$ $a_e = 0,03 \times D_c$	$a_p = 0,3 \times D_c$		
D_c (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)		
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) - Перекрестная насечка - концевые фрезы
для композитных материалов

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

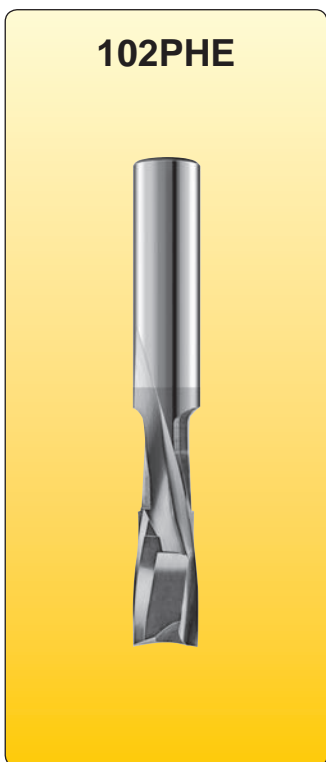
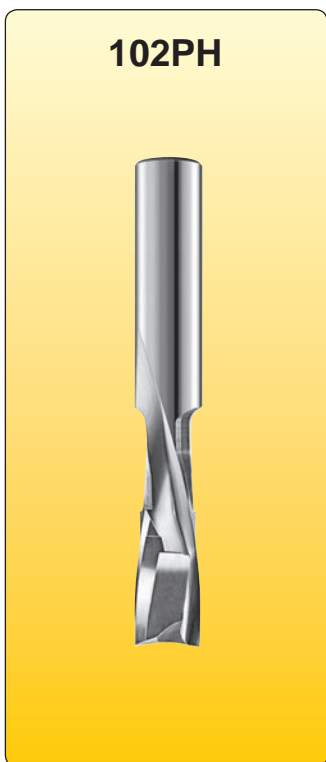
Концевые фрезы - перекрестная насечка - с стружколомом - без стружколома
Cross cut end mills - with and without chip flute

Группа В: Пластмассы - Термопласты - Дуропласты - Поликарбонат - Цветные металлы <i>Group B: Plastics - Thermoplastics - Thermosets - Polycarbonate - Nonferrous materials</i>						
■ 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 <i>Side milling - Contouring - Slot milling</i>			Торцевое - Контурное - Пазовое фрезерование <i>Side milling - Contouring - Slot milling</i>		
	$a_p = 0,8 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,8 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,8 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 0,8 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 1,0 \times D_c$
	Тип насечки / Cut type			Тип насечки / Cut type		
	мелкий - F <i>fine - F</i>	средний - M <i>medium - M</i>	крупный - G <i>course - G</i>	мелкий - F <i>fine - F</i>	средний - M <i>medium - M</i>	крупный - G <i>course - G</i>
D_c (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)
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

2.
04

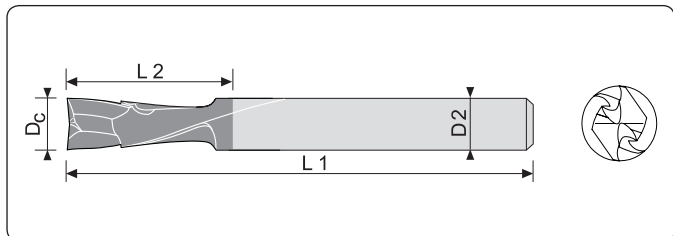
Группа В: Армированные пластики - AFK - CFK - GFK <i>Group B: Reinforced plastic fibres - AFK - CFK - GFK</i>						
В 1.4	Концевые фрезы - перекрестная насечка - с CerKo покрытием <i>Cross cut end mills - with CerKo coating</i>					
	Торцевое и контурное фрезерование <i>Side and contouring milling</i>			Пазовое фрезерование <i>Slot milling</i>		
	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,05 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,05 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,05 \times D_c$	$a_p = 0,35 \times D_c$	$a_p = 0,35 \times D_c$	$a_p = 0,35 \times D_c$
	Тип насечки / Cut type			Тип насечки / Cut type		
	мелкий - F <i>fine - F</i>	средний - M <i>medium - M</i>	крупный - G <i>course - G</i>	мелкий - F <i>fine - F</i>	средний - M <i>medium - M</i>	крупный - G <i>course - G</i>
D_c (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)
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



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



**2.
04**

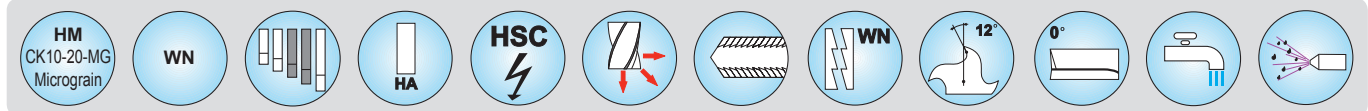
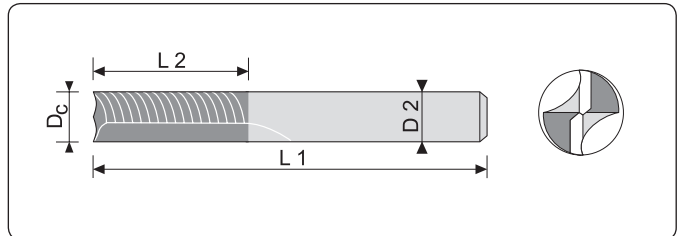
D _c h10	L2	L1	D2 h6	102PH	102PHE
					С покрытием / Coated
2	6	40	6	102PH.020060640	102PH.020060640E
3	12	40	3	102PH.030031240	102PH.030031240E
3	12	50	6	102PH.030061250	102PH.030061250E
4	14	40	4	102PH.040041440	102PH.040041440E
5	16	50	5	102PH.050051650	102PH.050051650E
6	18	50	6	102PH.060061850	102PH.060061850E
8	20	63	8	102PH.080082063	102PH.080082063E
10	25	72	10	102PH.100102572	102PH.100102572E
12	30	83	12	102PH.120123083	102PH.120123083E

Сверлофреза "Dummy" с обратным режущим торцом - СТП
Drill milling cutters "Dummy" with counterwise point cut - Internal standard



Область применения / Range of application

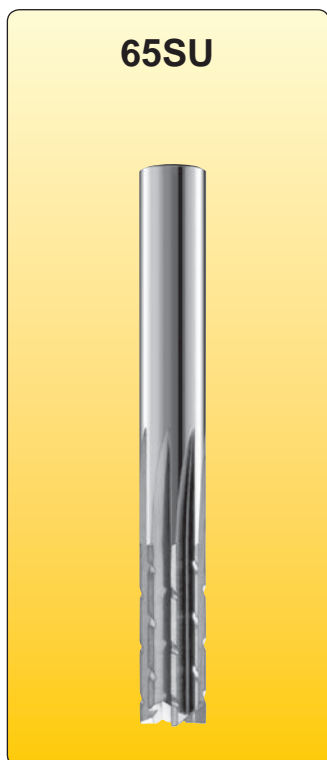
B: Пластмассы - Армированные пластики
 B: Plastics - Reinforced plastic fibres
 B: (AFK - CFK - GFK) B1.4 B1.6 B2.2 B2.4



2.
04

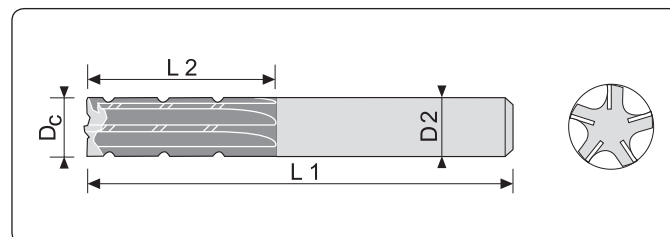
D _c h10	L2	L1	D2 h6	119P	119PE
				С покрытием / Coated	
3	12	50	3	119P.030031250	119P.030031250E
3	18	75	3	119P.030031875	119P.030031875E
4	14	50	4	119P.040041450	119P.040041450E
4	20	75	4	119P.040042075	119P.040042075E
5	16	50	5	119P.050051650	119P.050051650E
5	25	75	5	119P.050052575	119P.050052575E
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

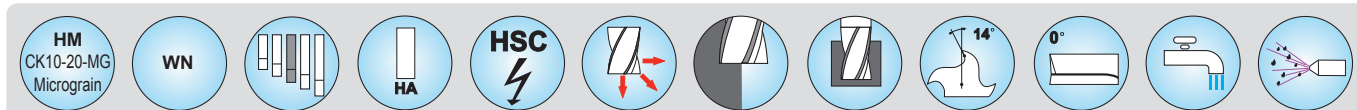


Область применения / Range of application

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



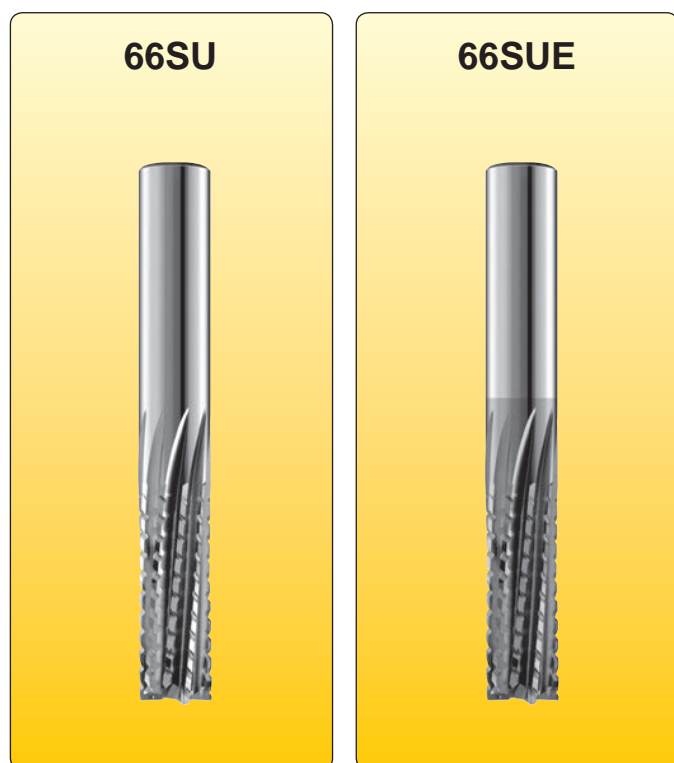
2.
04



D _c h10	L2	L1	D2 h6	Z	65SU	65SUE
						С покрытием / Coated
2	7	50	6	5	65SU.020060740	65SU.020060740E
3	12	50	6	5	65SU.030061250	65SU.030061250E
4	14	40	6	5	65SU.040061440	65SU.040061440E
5	16	50	6	5	65SU.050061650	65SU.050061650E
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

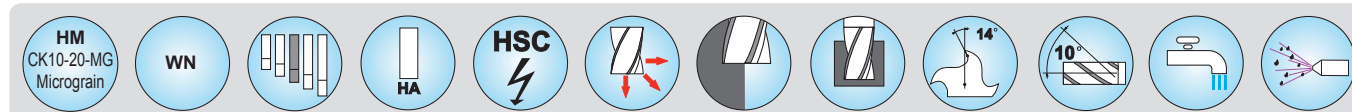
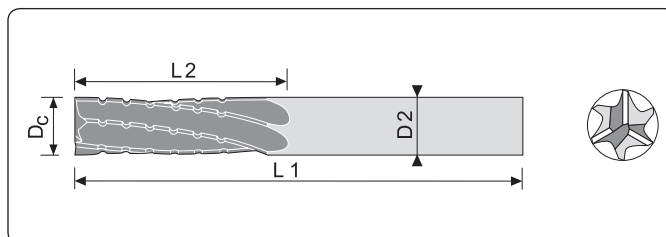
Концевые фрезы для композитных материалов- 10° правая спираль - большой обратный стружколом - СТП

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



Область применения / Range of application

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



**2.
04**

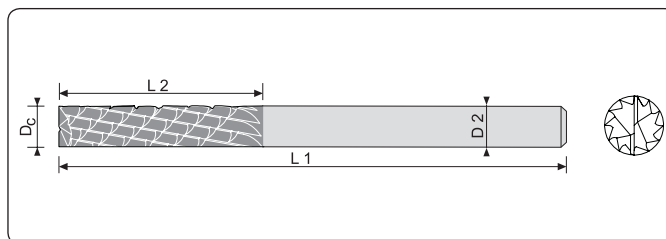
D _c h10	L2	L1	D2 h6	Z	66SU	66SUE
						С покрытием / Coated
2	7	40	6	6	66SU.020060740	66SU.020060740E
3	12	50	6	6	66SU.030061250	66SU.030061250E
4	20	50	6	6	66SU.040062050	66SU.040062050E
5	16	50	6	6	66SU.050061650	66SU.050061650E
6	18	50	6	6	66SU.060061850	66SU.060061850E
6	35	75	6	6	66SU.060063575	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

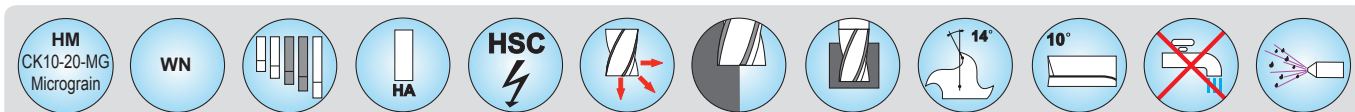


Область применения / Range of application

B: Армированные пластики
 B: Reinforced plastic fibres
 B1.4 - B2.3



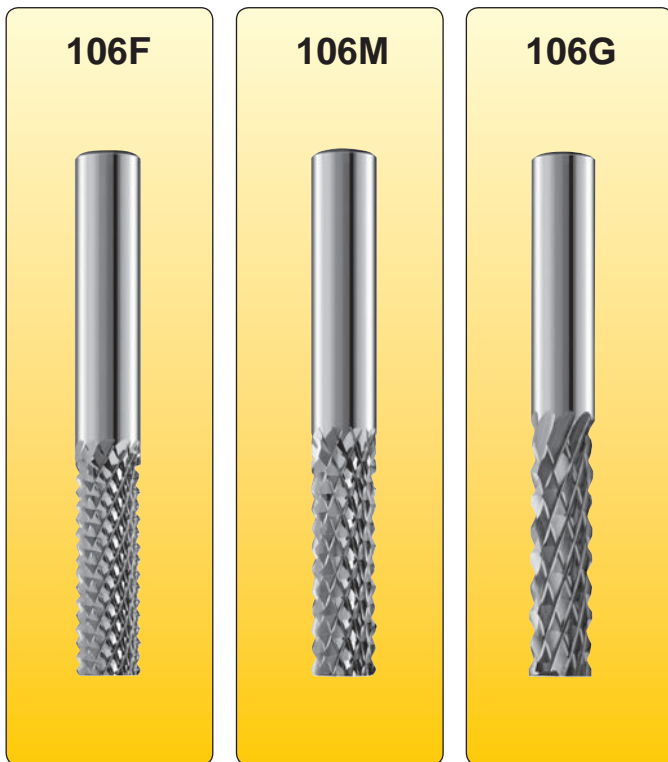
**2.
04**



D _c h10	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**

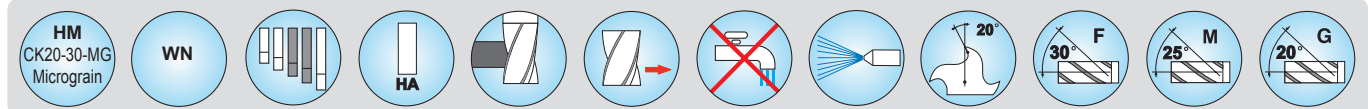
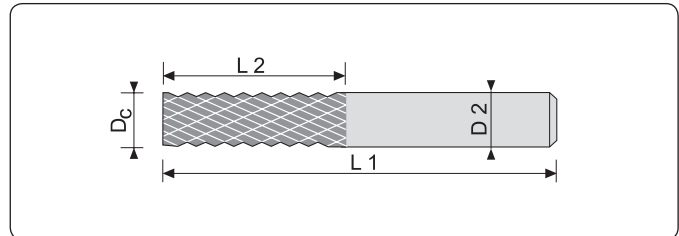
End mills for composite materials - cross cut - without end cut - Internal standard



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.7

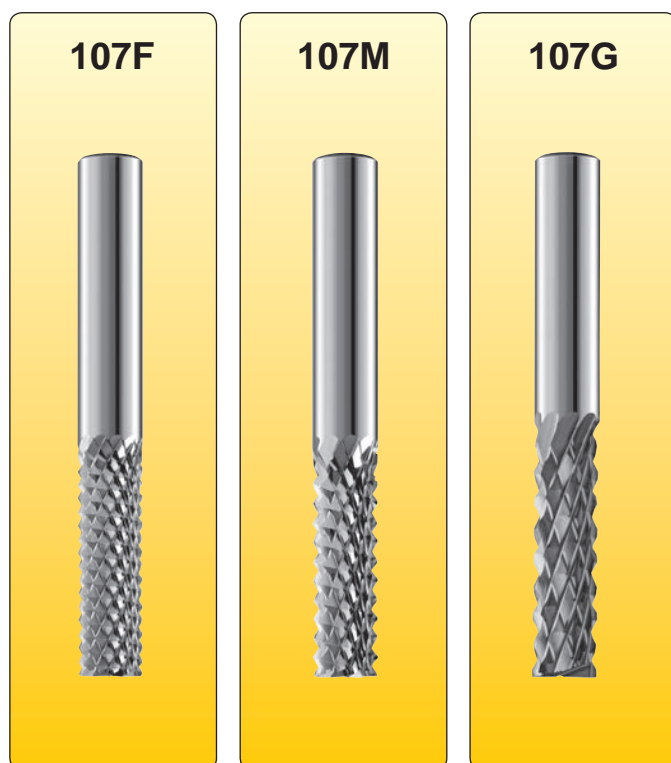
B: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
(AFK - CFK - GFK) - B1.4 B1.1-1.3 B2.1-2.4



**2.
04**

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

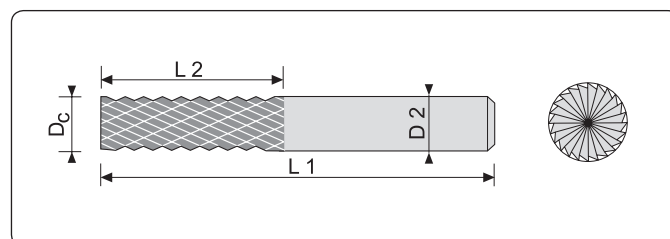
**Концевые фрезы для композитных материалов-перекрестная насечка -
режущий торец - СТП**
End mills for composite materials - cross cut - with end cut - Internal standard



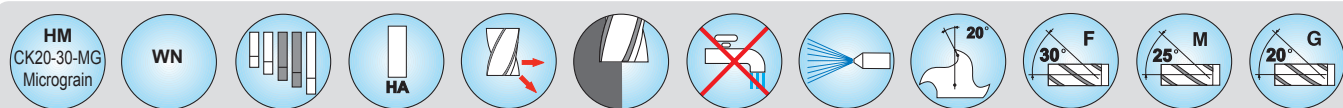
Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.7

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

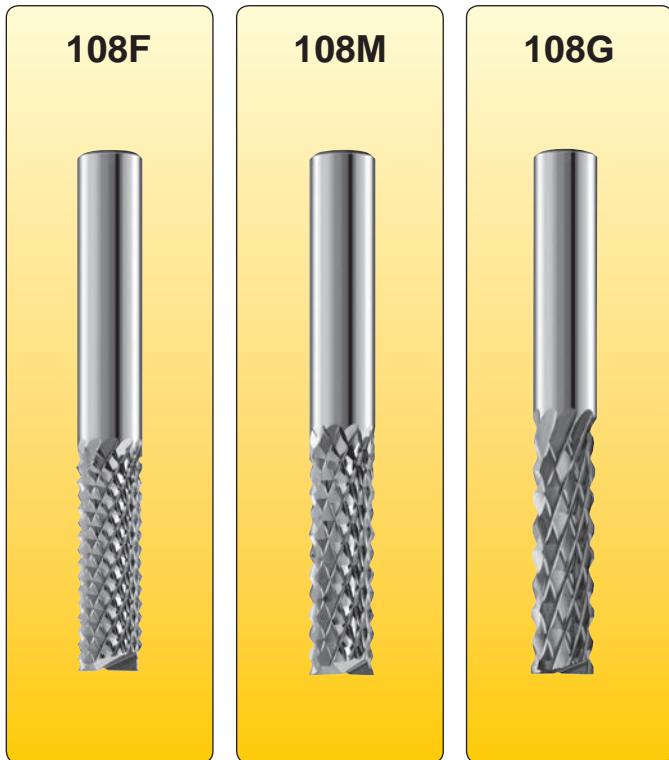


2.
04



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 насечка Cut type				F мелкий F fine 	M средний M medium 	G крупный G course

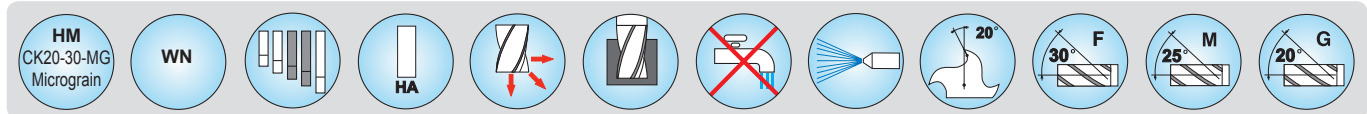
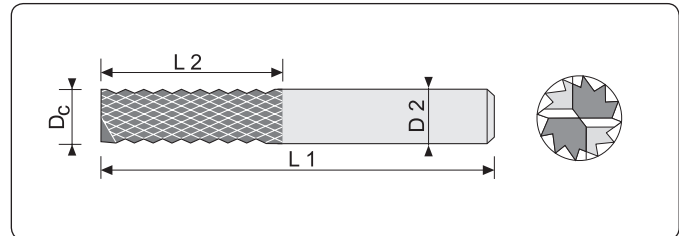
Сверлофрезы пазовые - перекрестная насечка - СТП
Drill slot milling cutters - cross cut - Internal standard



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.7

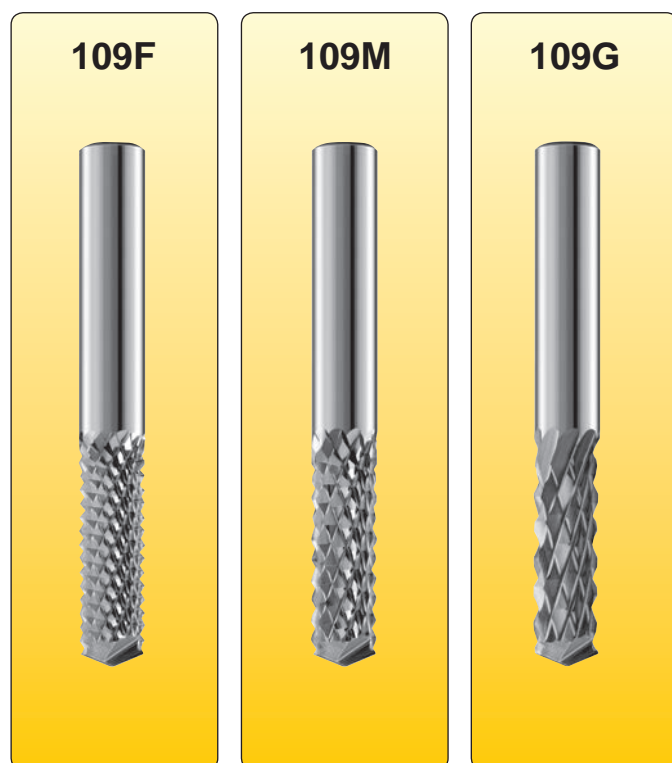
B: Пластмассы - Армированные пластики
 B: Plastics - Reinforced plastic fibres
 (AFK - CFK - GFK) - B1.4 B1.1-1.3 B2.1-2.4



2.
04

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

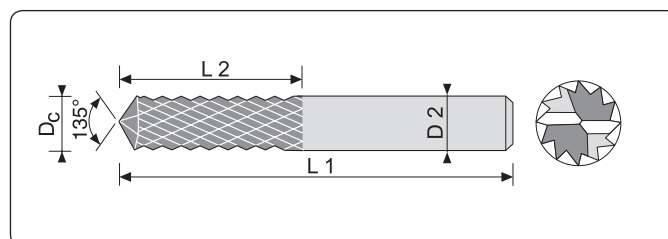
Сверлофрезы - перекрестная насечка - СТП Drill milling cutters - cross cut - Internal standard



Область применения / Range of application




A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.7

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

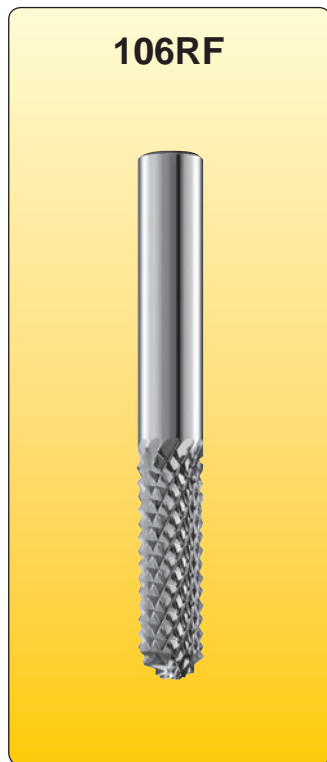


2.
04



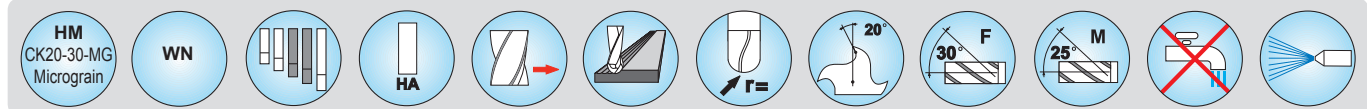
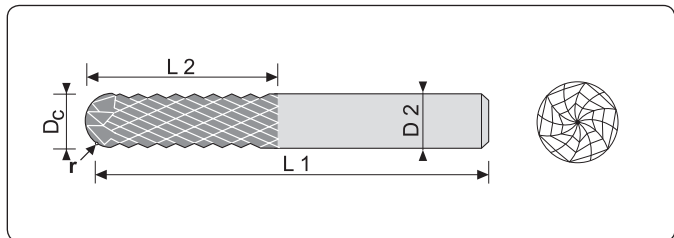
D _c h10	L2	L1	D2 h6	109F	109M	109G
2	7	40	2	109F.020020740	109M.020020740	109G.020020740
2	7	50	6	109F.020060750	109M.020060750	109G.020060750
3	10	40	3	109F.030031040	109M.030031040	109G.030031040
3	12	50	6	109F.030061250	109M.030061250	109G.030061250
3,5	12	40	3,5	109F.035351240	109M.035351240	109G.035351240
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
						

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



Область применения / Range of application

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



2.
04

D _c h10	L2	L1	D2 h6	r	106RF	106RM
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 мелкий RM medium


Концевые фрезы Z=2 спираль 14° - DIN 6527-L

“ULTRA Ra” скоростная серия


End mills Z=2 Helix 14° - Similar to DIN 6527-L

“ULTRA Ra” Speed Line with fine lapped chip flutes

102S



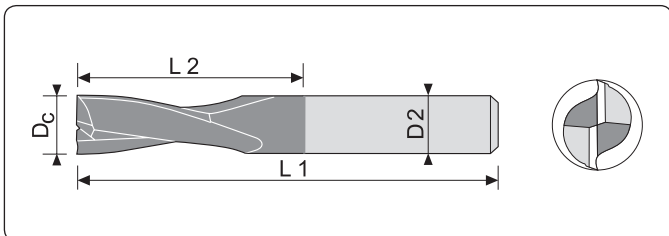
102SE



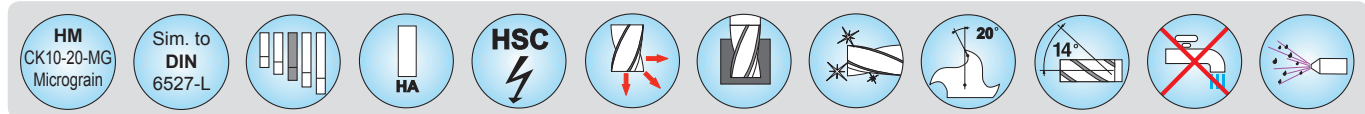
Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / *Light alloys*
A1.1-1.2

B: Пластмассы - Армированные пластики
Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.1-1.5 B2.1-2.4



2.
04

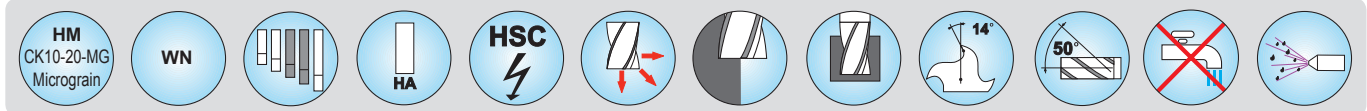
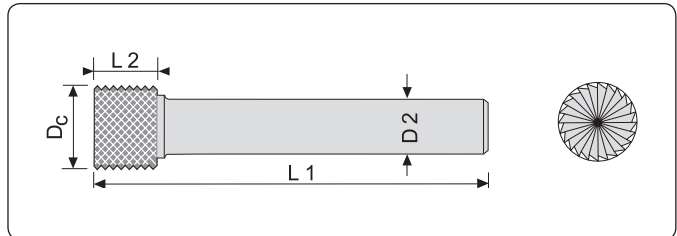
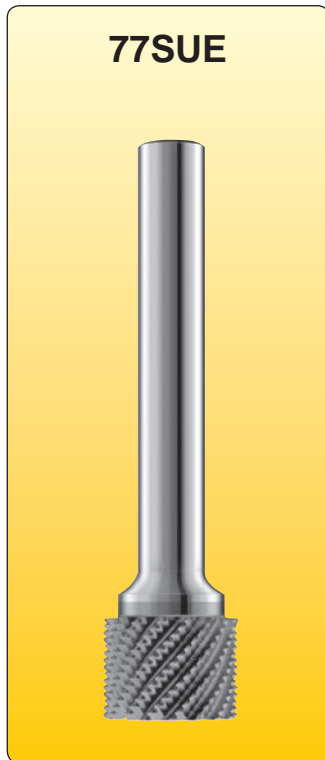
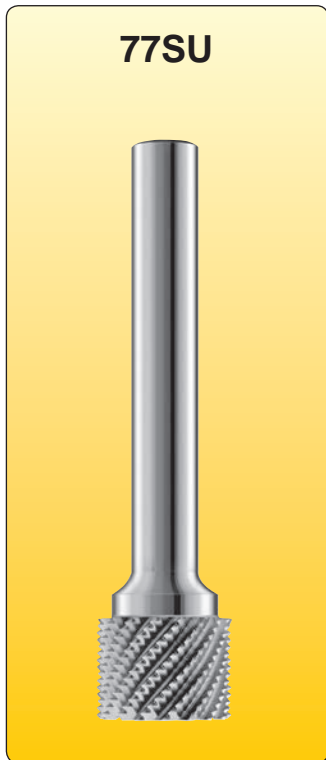


D _c h10	L2	L1	D2 h6	102S	102SE
					С покрытием / <i>Coated</i>
2	5	57	6	102S.020060557	102S.020060557E
3	10	57	6	102S.030061057	102S.030061057E
4	13	57	6	102S.040061357	102S.040061357E
5	15	57	6	102S.050061557	102S.050061557E
6	18	57	6	102S.060061857	102S.060061857E
7	20	63	8	102S.070082063	102S.070082063E
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 для сотопластов - большой обратный стружколом - СТП
End mills for honeycomb - large counterwise chip breaker - Internal standard

Область применения / Range of application

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



**2.
04**

D _c h10	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

2.
04



2.
05

Концевые фрезы для пластмасс и легких сплавов
End mills for plastics and light alloys

Скорость резания V_c (m/min) (приблизительные значения) на фрезы ULTRA Ra- и PIRAÑA

Cutting speed V_c (m/min) (approx. values) for ULTRA Ra and PIRAÑA end mills

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

2.
05

Скорость резания V_c (m/min) - Обороты в минуту об/мин Cutting speeds V_c (m/min) - Revolution per minute n (min⁻¹)

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

Концевые фрезы - "ULTRA" Ra - Скоростная линия / Концевые фрезы - "PIRAÑA"
End mills - "ULTRA" Ra - Speed Line and "PIRAÑA" end mills

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>				
															
	$a_p = 1,5 \times D_c$ $a_e = 0,20 \times D_c$					$a_p = 0,4 \times D_c$					$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,25 \times D_c$				
	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.
05

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

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>	Festigkeit 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
Орг.стекло	70-76
PMMA	70-78
Полиамид 43/57/80	
Полиамид 66	43/57/80
Поликарбонат	5
Полиэтилен	20-30/80

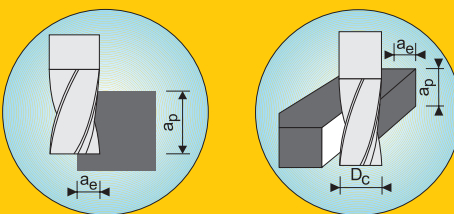
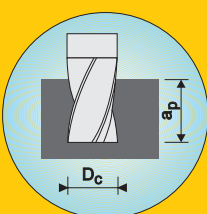
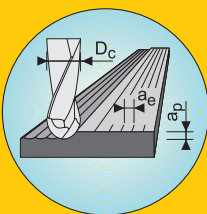
Термопласт - длинная стружка <i>Thermoplastics - long chipping</i>	
Материал - Группа В 1.2 <i>Material - Group В 1.2</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
Продолжение <i>To be continued</i>	
Полиметилметакрилат	70-76
Полиметиленоксид	50/70/80
Полипропилен	21-37
Полистирол	80
Полистирол	2-/50/40-65
Polytetrafluorethylen	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 1.4 <i>Material - Group В 1.4</i>	Прочность N/mm ² <i>Strength N/mm²</i>
AFK - Арמידные волокна <i>/ Aramid fiber</i>	800-1000
CFK - Углеродные волокна <i>/ Carbon fiber</i>	1000-1500
GFK - Стекловолокно <i>/ Fiberglass</i>	800-1000
	1000-1500

Данные для расчетов режимов резания пластмасс: f_z (mm) - (Приблизительные значения)

DIN 6527-L - СТП короткие = f_z (mm) согласно таблице
 DIN 6527-L - Internal standard short = f_z (mm) acc. to table

СТП длинные - эктра длинные = f_z (mm) согласно таблице x 0,7
 Internal standard long - extra long = f_z (mm) acc. to table x 0,7

Группа В: Пластмассы - Дуропласты - Дерево твердых пород - Прессованная бумага Group B: Plastics - Thermosets - Hard wood - Pressed carton					
В 1.1 В 2.1 В 2.4	Концевые фрезы Flat end mills			Тороидальные и сферические фрезы Torus- and ball nose	
	Торцевое - Контурное фрезерование Side-Contour milling		Пазовое Slot milling	Копировальное-Строчечное Copying mills - Z levelling	
					
	Черновая обработка Roughing	Чистовая обработка Finishing		Черновая обработка Roughing	Чистовая обработка Finishing
	$a_p = 1 \times D_c$ $a_e = 0,5 \times D_c$	$a_p = 1,0 \times D_c$ $a_e = 0,10 \times D_c$	$a_p = 0,5 \times D_c$	$a_p = 0,5 \times D_c$ $a_e = 0,5 \times D_c$	$a_p = 0,03 \times D_c$ $a_e = 0,02 \times D_c$
D_c (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)
2,00	0,024	0,018	0,016	0,028	0,024
3,00	0,036	0,027	0,024	0,042	0,036
4,00	0,048	0,036	0,032	0,056	0,048
5,00	0,060	0,045	0,040	0,070	0,060
6,00	0,072	0,054	0,048	0,084	0,072
8,00	0,096	0,072	0,064	0,112	0,096
10,00	0,120	0,090	0,080	0,140	0,120
12,00	0,144	0,108	0,096	0,168	0,144
14,00	0,168	0,126	0,112	0,196	0,168
16,00	0,192	0,144	0,128	0,224	0,192
18,00	0,216	0,162	0,144	0,252	0,216
20,00	0,240	0,180	0,160	0,280	0,240

 2.
05

Данные для расчетов режимов резания: f_z (mm) - термопластов и армированного пластика
 Cutting data: f_z (mm) - for machining of thermoplastics and reinforced plastic fibres (approx. values)

Копировальная фреза - с стружколомом и без него
 Copy milling cutters - End mills with and without 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 - с стружколомом и без него End mills with and without chip breaker			Тороидальные - Сферические фрезы Torus - Ball nose milling cutters	
	Торцевое-Контурное фрезерование Side-Contour milling		Пазовое Slot milling	Копировальное - 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)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)	f_z (mm)
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

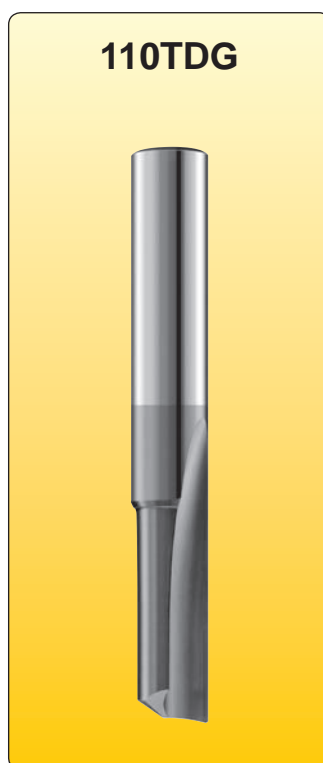
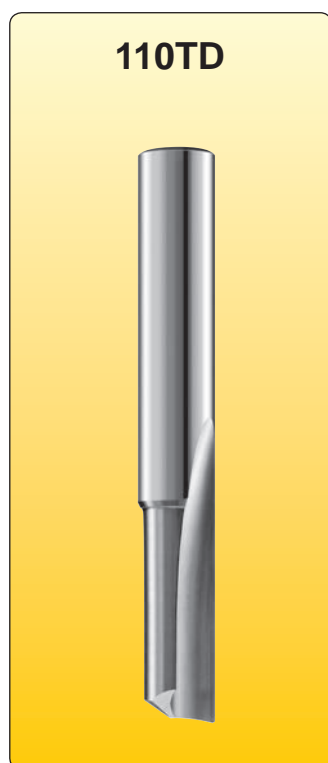
Группа В: Армированный пластик - AFK - CFK - GFK Group B: reinforced plastic fibres - AFK - CFK - GFK					
В 1.4	Концевые фрезы с стружколомом End mills with chip breaker				
	Торцевое - Контурное фрезерование Side-Contour milling		Пазовое Slot milling		
	Черновая обработка Roughing	Чистовая обработка 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)	f_z (mm)	f_z (mm)		
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

End mills - Z=1 straight flute - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes



Область применения / Range of application

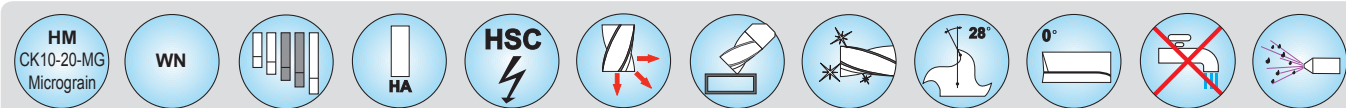
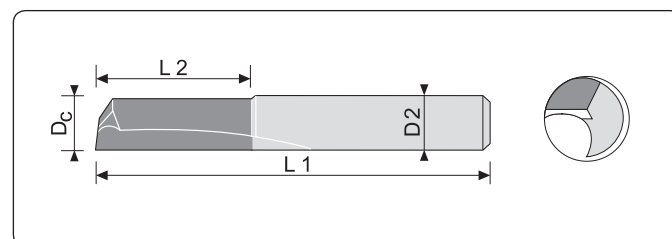
A: Легкие сплавы / Light alloys

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


**2.
05**

D _c h10	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	60	6	110TD.020061060	110TD.020061060G
3	12	40	3	110TD.030031240	110TD.030031240G
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
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

Ball nose cutter - Z=1 straight flute - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

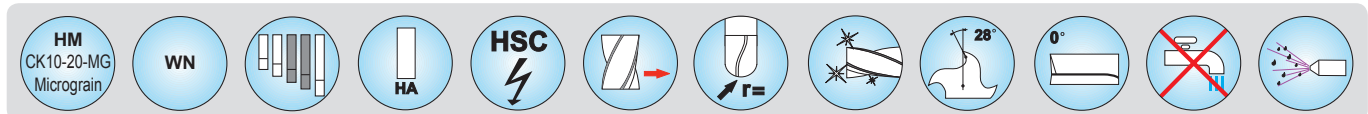
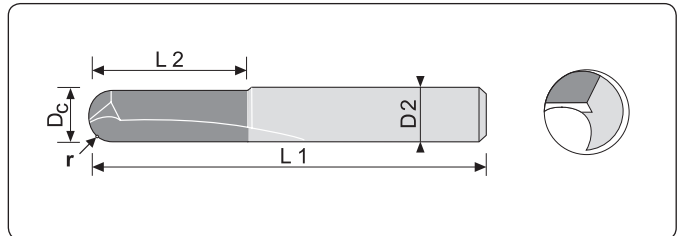
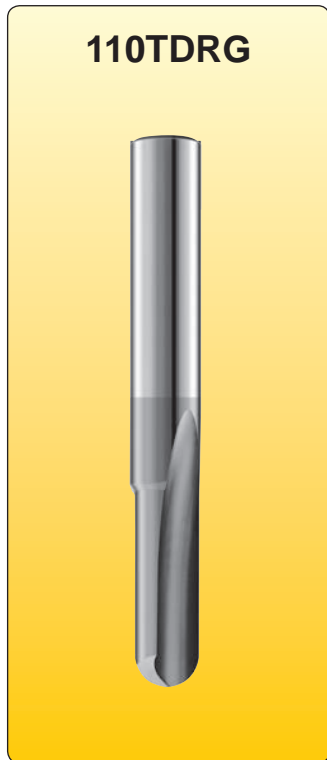
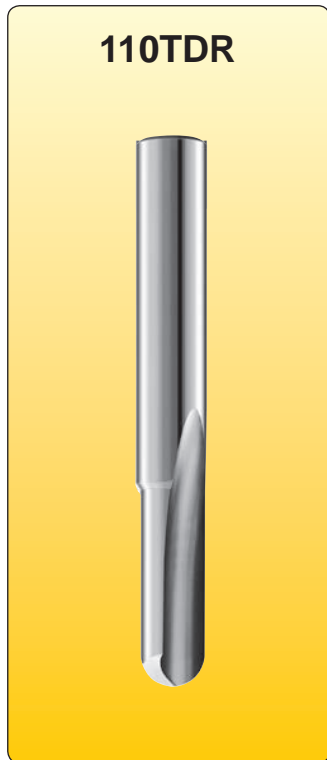
A: Легкие сплавы / Light alloys

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



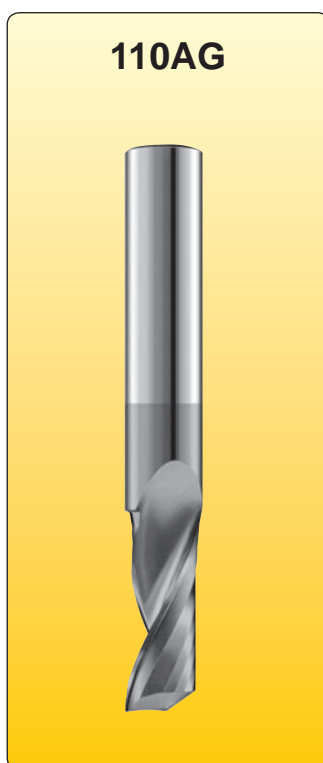
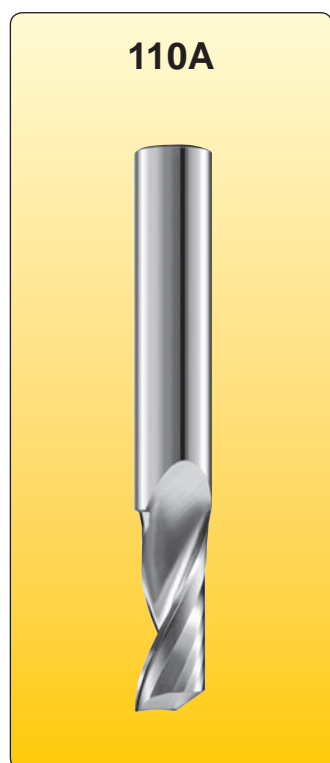
D _c h10	L2	L1	D2 h6	r	110TDR	110TDRG
					С покрытием / Coated	
1,5	6	40	3	0,75	110TDR.015030640	110TDR.015030640G
2	6	40	3	1	110TDR.020030640	110TDR.020030640G
2	10	60	6	1	110TDR.020061060	110TDR.020061060G
3	12	40	3	1,5	110TDR.030031240	110TDR.030031240G
3	15	60	6	1,5	110TDR.030061560	110TDR.030061560G
4	15	60	6	2	110TDR.040061560	110TDR.040061560G
4	20	75	6	2	110TDR.040062075	110TDR.040062075G
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
10	55	100	10	5	110TDR.1001055100	110TDR.1001055100G
12	30	83	12	6	110TDR.120123083	110TDR.120123083G

Однозубые фрезы - Правая спираль - Правое вращение - по алюминию

"ULTRA Ra" скоростная серия

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

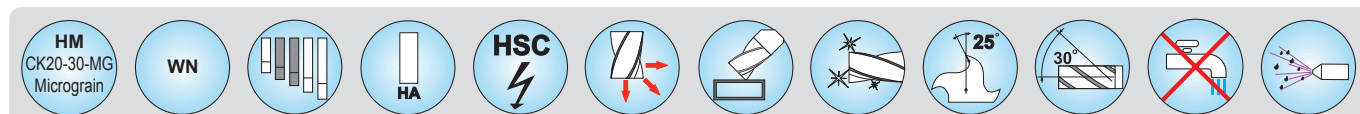
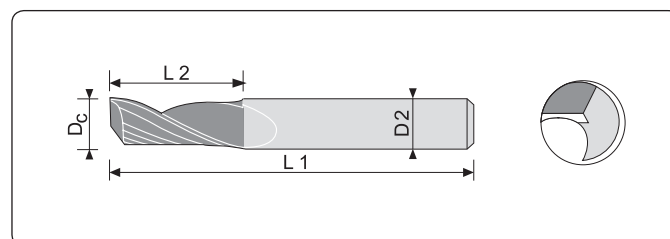
"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes



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.
05

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	7	50	6	110A.030060750	110A.030060750G
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	9	50	6	110A.040060950	110A.040060950G
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	11	50	6	110A.050061150	110A.050061150G
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	17	63	8	110A.080081763	110A.080081763G
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

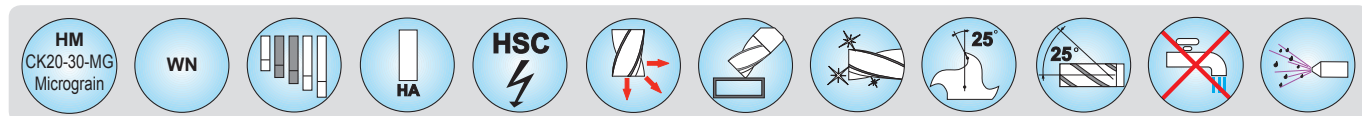
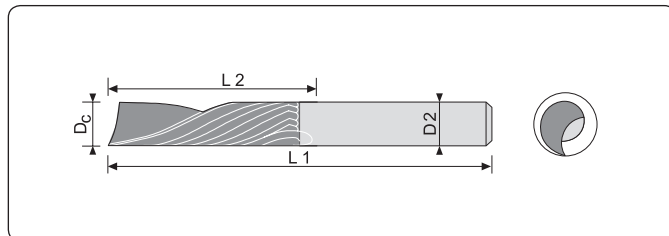
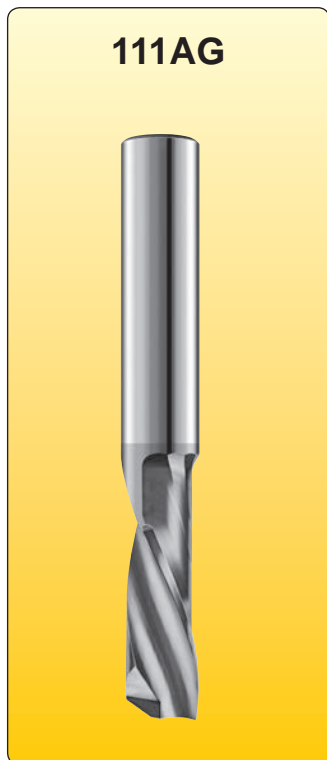
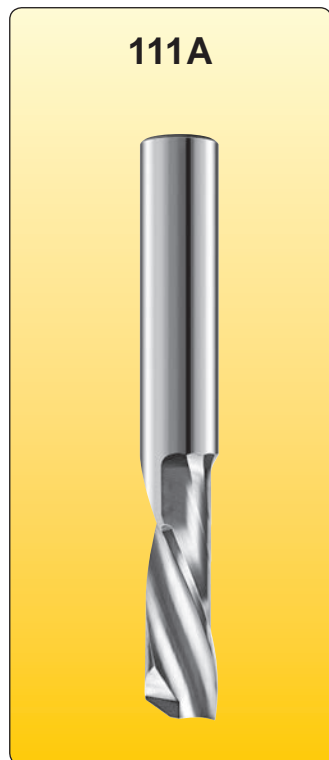
Single Flute routers Left hand Spiral - Right hand cut for Aluminium

"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



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	7	50	6	111A.030060750	111A.030060750G
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	9	50	6	111A.040060950	111A.040060950G
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	11	50	6	111A.050061150	111A.050061150G
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	17	63	8	111A.080081763	111A.080081763G
8	25	63	8	111A.080082563	111A.080082563G
10	25	72	10	111A.100102572	111A.100102572G
12	25	83	12	111A.120122583	111A.120122583G

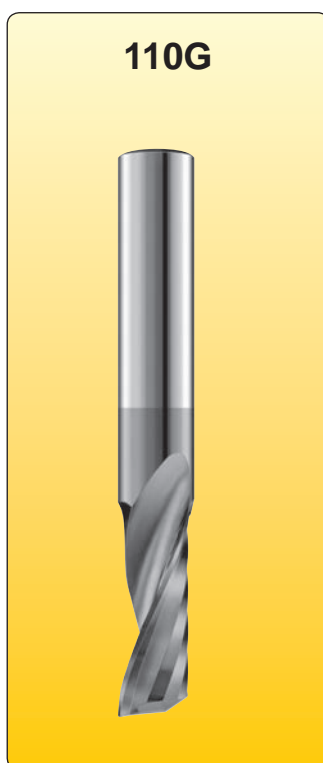
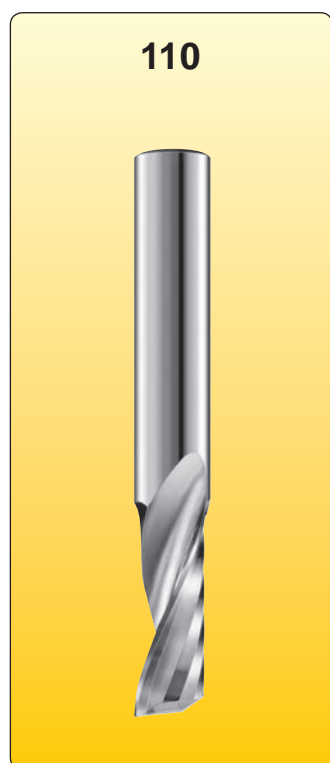
**2.
05**

Однозубые фрезы - Правая спираль - Правое вращение

"ULTRA Ra" скоростная серия

Single Flute routers Right hand Spiral - Right hand cut

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes



Область применения / Range of application

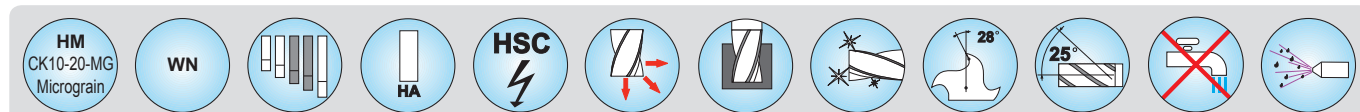
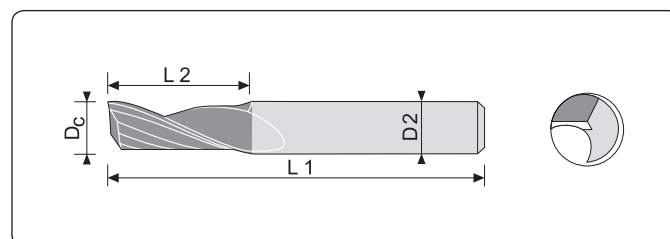
A: Легкие сплавы / Light alloys

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.
05

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	5	50	6	110.020060550	110.020060550G
2	10	60	6	110.020061060	110.020061060G
2,5	6	40	2,5	110.025250640	110.025250640G
3	12	40	3	110.030031240	110.030031240G
3	7	50	6	110.030060750	110.030060750G
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	9	50	6	110.040060950	110.040060950G
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	11	50	6	110.050061150	110.050061150G
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	13	50	6	110.060061350	110.060061350G
6	20	60	6	110.060062060	110.060062060G

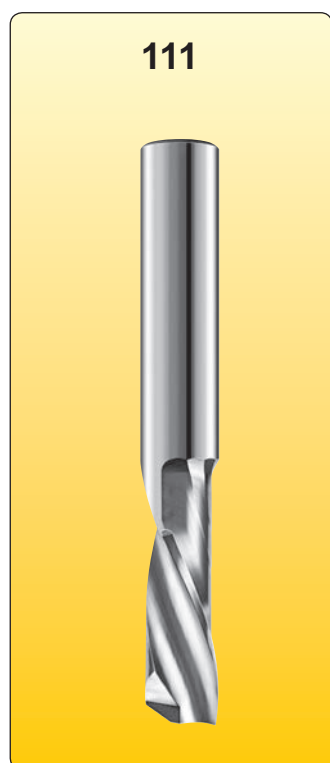
D _c h10	L2	L1	D2 h6	110	110G
					С покрытием / Coated
6	22	60	6	110.060062260	110.060062260G
6	30	60	6	110.060063060	110.060063060G
6	35	75	6	110.060063575	110.060063575G
8	17	63	8	110.080081763	110.080081763G
8	22	63	8	110.080082263	110.080082263G
8	35	75	8	110.080083575	110.080083575G
8	45	100	8	110.0800845100	110.0800845100G
10	25	72	10	110.100102572	110.100102572G
10	35	80	10	110.100103580	110.100103580G
10	55	100	10	110.1001055100	110.1001055100G
12	30	83	12	110.120123083	110.120123083G
12	55	110	12	110.1201255110	110.1201255110G
14	30	83	14	110.140143083	110.140143083G
16	35	92	16	110.160163592	110.160163592G
16	70	125	16	110.1601670125	110.1601670125G
20	40	104	20	110.2002040104	110.2002040104G
20	60	125	20	110.2002060125	110.2002060125G

Однозубые фрезы - Левая спираль - Правое вращение

"ULTRA Ra" скоростная серия

Single Flute routers Left hand Spiral - Right hand cut

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes



Область применения / Range of application

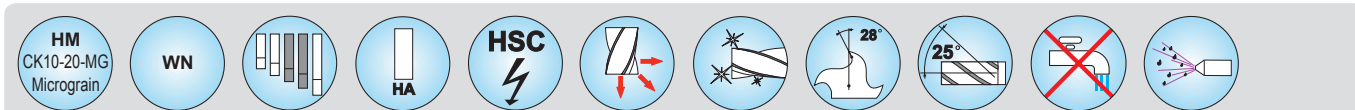
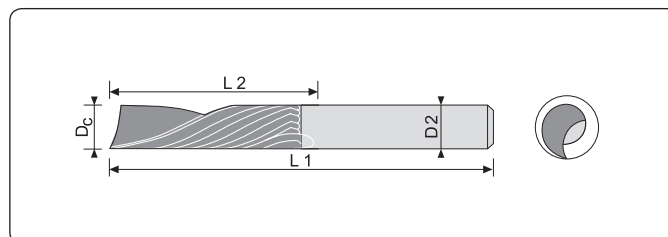
A: Легкие сплавы / Light alloys

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.
05

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	5	50	6	111.020060550	111.020060550G
2	10	60	6	111.020061060	111.020061060G
2,5	6	40	2,5	111.025250640	111.025250640G
3	12	40	3	111.030031240	111.030031240G
3	7	50	6	111.030060750	111.030060750G
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	9	50	6	111.040060950	111.040060950G
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	11	50	6	111.050061150	111.050061150G
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	13	50	6	111.060061350	111.060061350G
6	20	60	6	111.060062060	111.060062060G

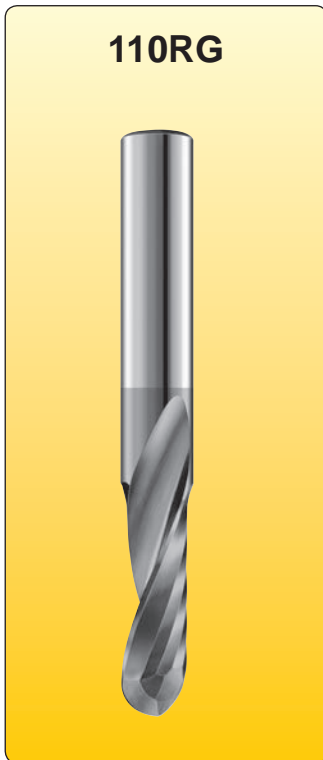
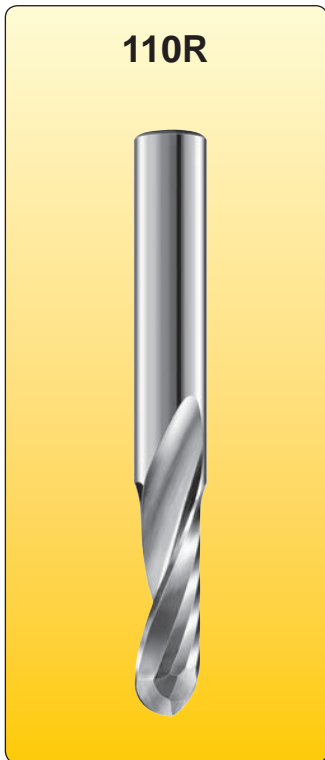
D _c h10	L2	L1	D2 h6	111	111G
					С покрытием / Coated
6	22	60	6	111.060062260	111.060062260G
6	30	60	6	111.060063060	111.060063060G
6	35	75	6	111.060063575	111.060063575G
8	17	63	8	111.080081763	111.080081763G
8	22	63	8	111.080082263	111.080082263G
8	35	75	8	111.080083575	111.080083575G
8	45	100	8	111.0800845100	111.0800845100G
10	25	72	10	111.100102572	111.100102572G
12	30	83	12	111.120123083	111.120123083G
14	30	83	14	111.140143083	111.140143083G
16	35	92	16	111.160163592	111.160163592G
20	40	104	20	111.2002040104	111.2002040104G

Сферические однозубые фрезы - Правая спираль - Правое вращение

ULTRA Ra™ скоростная серия

Radius Single Flute routers Right hand Spiral - Right hand cut

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes



Область применения / Range of application

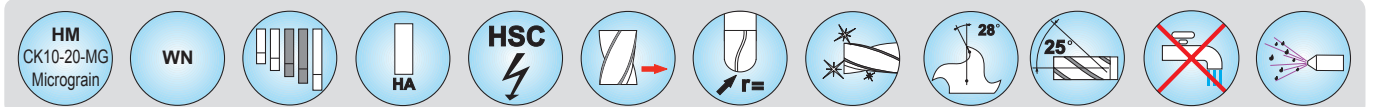
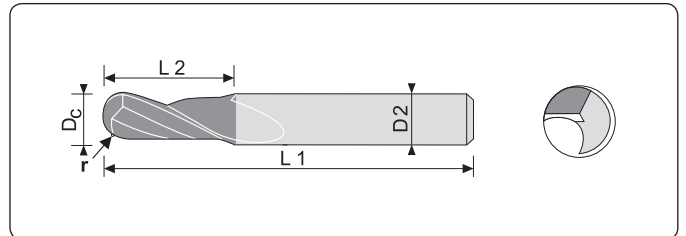
A: Легкие сплавы / Light alloys

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.
05

D _c h10	L2	L1	D2 h6	r	110R	110RG
						С покрытием / Coated
2	6	40	3	1	110R.020030640	110R.020030640G
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
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

End mills - Z=2 straight flute - Internal standard

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

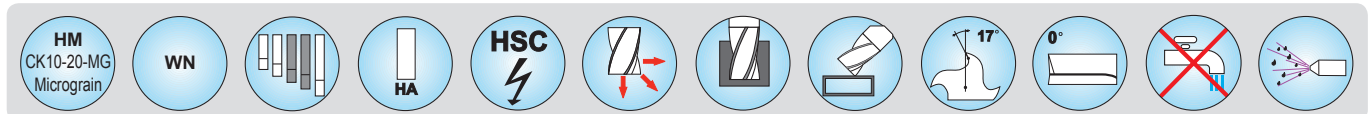
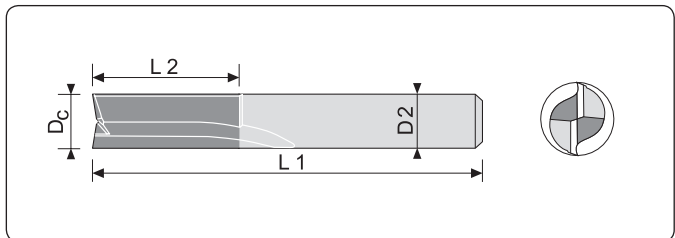
A: Легкие сплавы / Light alloys

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



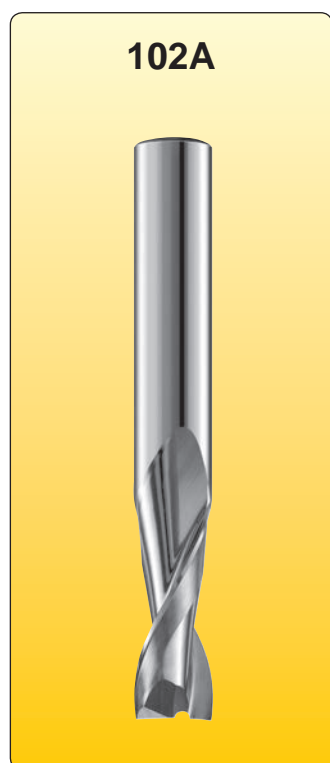
D _c h10	L2	L1	D2 h6	100	100G
				С покрытием / Coated	
3	12	40	3	100.030031240	100.030031240G
3	12	50	6	100.030061250	100.030061250G
4	14	40	4	100.040041440	100.040041440G
4	14	50	6	100.040041450	100.040041450G
5	16	50	5	100.050051650	100.050051650G
6	18	50	6	100.060061850	100.060061850G
8	20	63	8	100.080082063	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

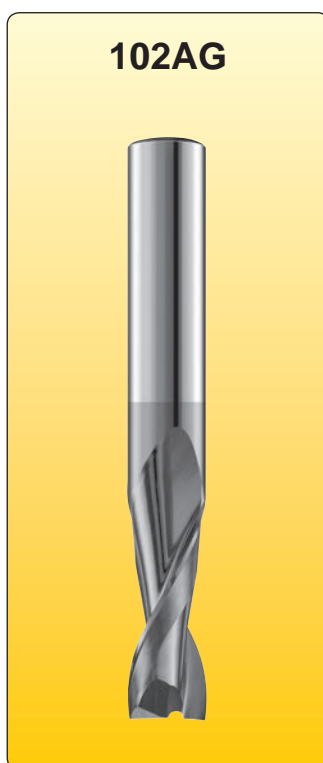
"ULTRA Ra" скоростная серия

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

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



102A



102AG

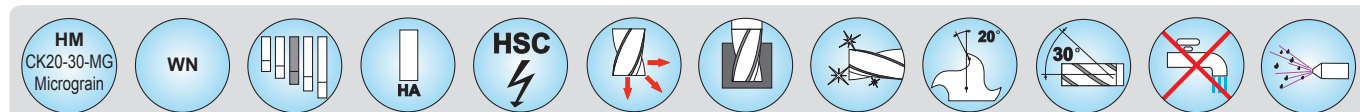
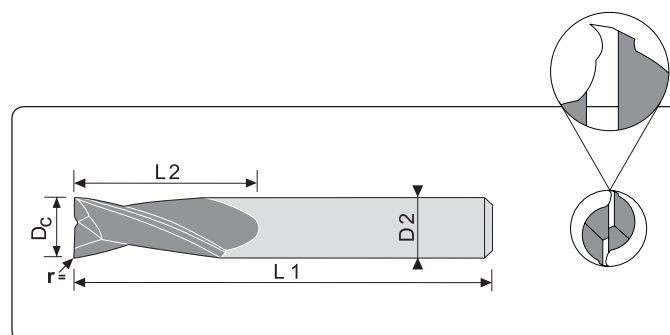
Область применения / Range of application

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



2.
05

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
16	35	92	16	102A.160163592	102A.160163592G
20	45	104	20	102A.2002045104	102A.2002045104G

Концевые фрезы - Z=2 спираль 30° - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия

End mills - Z=2 Helix 30° - 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

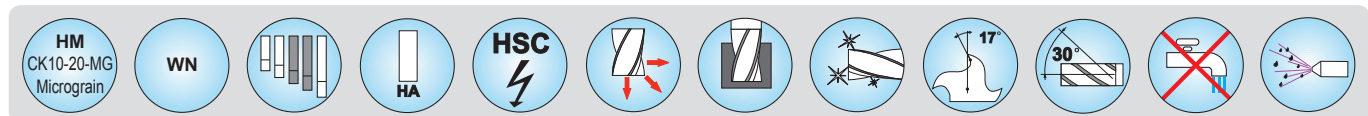
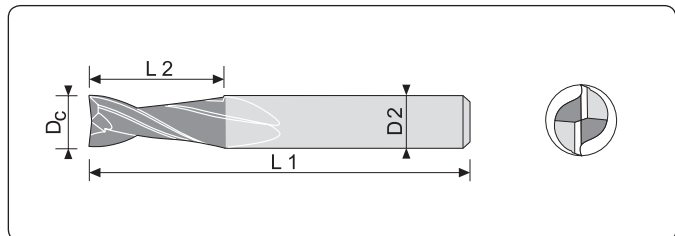
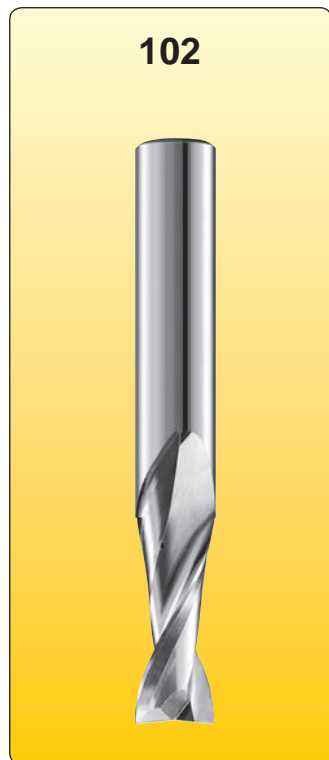
B: Пластмассы

 B: *Plastics*

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

E: Титан / Titanium

E1.1



D _c h10	L2	L1	D2 h6	102	102G
					С покрытием / Coated
2	6	50	6	102.020060650	102.020060650G
2	8	50	3	102.020030850	102.020030850G
3	12	40	3	102.030031240	102.030031240G
3	7	50	6	102.030060750	102.030060750G
3	12	50	6	102.030061250	102.030061250G
4	14	40	4	102.040041440	102.040041440G
4	9	50	6	102.040040950	102.040040950G
4	14	50	6	102.040061450	102.040061450G
5	11	50	6	102.050061150	102.050061150G
5	16	50	5	102.050051650	102.050051650G
6	13	50	6	102.060061350	102.060061350G
6	18	50	6	102.060061850	102.060061850G
6	25	60	6	102.060062560	102.060062560G
6	35	75	6	102.060063575	102.060063575G
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

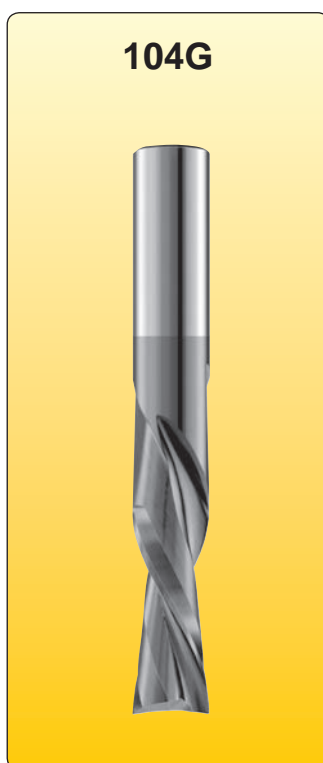
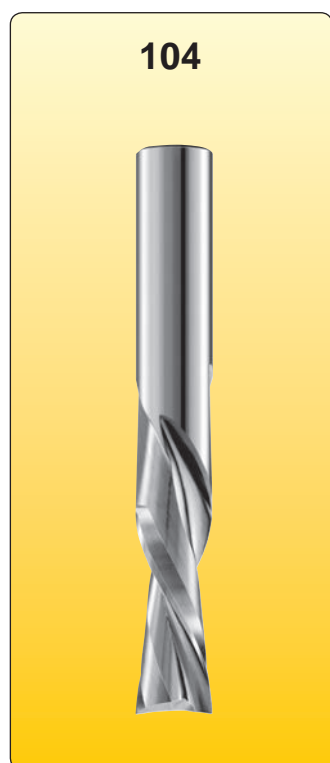
**2.
05**

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

"ULTRA Ra" скоростная серия

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

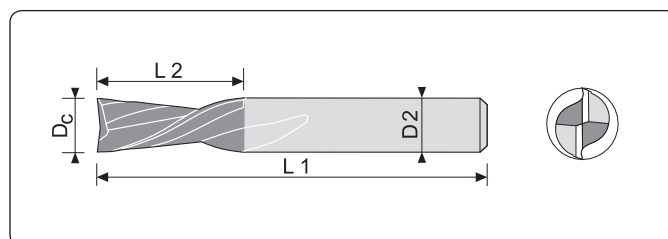
B: Пластмассы

B: Plastics

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

E: Титан / Titanium

E1.1



**2.
05**

D _c h10	L2	L1	D2 h6	104	104G
					С покрытием / Coated
2	6	50	6	104.020060650	104.020060650G
3	12	40	3	104.030031240	104.030031240G
3	9	50	6	104.030060950	104.030060950G
3	12	50	6	104.030061250	104.030061250G
4	14	40	4	104.040041440	104.040041440G
4	13	50	6	104.040061350	104.040061350G
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

End mills - Z=2 Helix 45° - 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

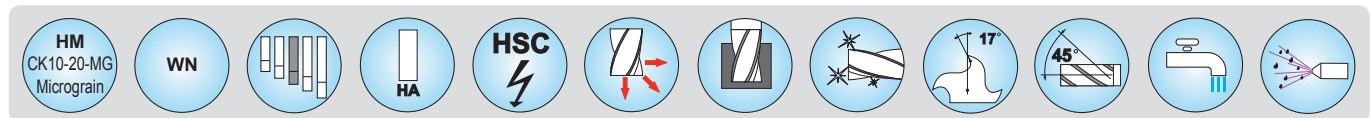
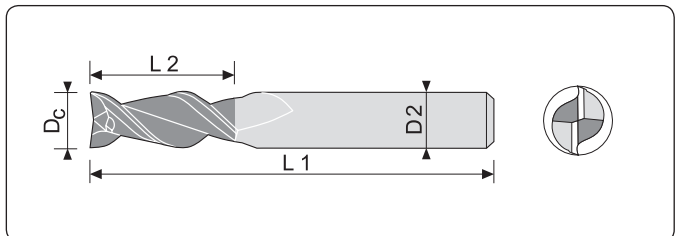
Титан / Titanium

E1.1

102-45°



102-45°G



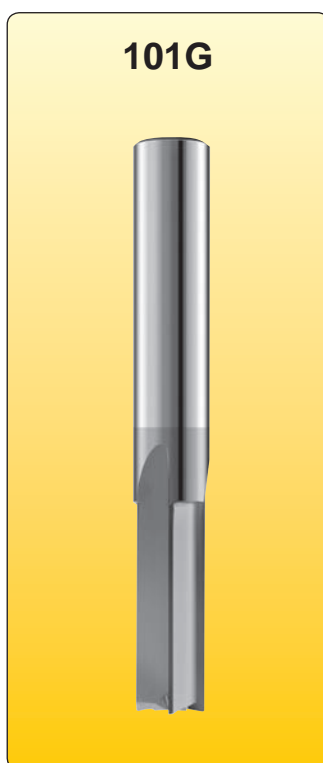
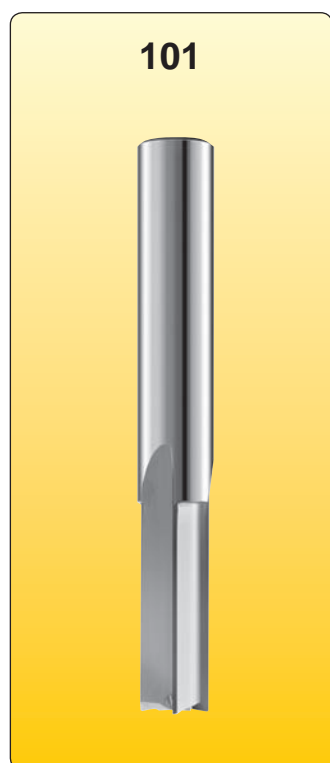
D _c h10	L2	L1	D2 h6	102-45°	102-45°G
					С покрытием / Coated
2	8	50	3	102.020030850-45°	102.020030850G-45°G
3	12	40	3	102.030031240-45°	102.030031240G-45°G
3	12	50	6	102.030061250-45°	102.030061250G-45°G
4	14	40	4	102.040041440-45°	102.040041440G-45°G
4	14	50	6	102.040061450-45°	102.040061450G-45°G
5	11	50	6	102.050061150-45°	102.050061150G-45°G
5	16	50	6	102.050061650-45°	102.050061650G-45°G
6	18	50	6	102.060061850-45°	102.060061850G-45°G
6	25	60	6	102.060062560-45°	102.060062560G-45°G
6	35	75	6	102.060063575-45°	102.060063575G-45°G
8	20	63	8	102.080082063-45°	102.080082063G-45°G
8	30	75	8	102.080083075-45°	102.080083075G-45°G
8	40	100	8	102.0800840100-45°	102.0800840100G-45°G
10	25	72	10	102.100102572-45°	102.100102572G-45°G
12	30	83	12	102.120123083-45°	102.120123083G-45°G
16	35	92	16	102.160163592-45°	102.160163592G-45°G
20	45	104	20	102.2002045104-45°	102.2002045104G-45°G

Концевые фрезы - Z=3 прямой зуб - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия

End mills - Z=3 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

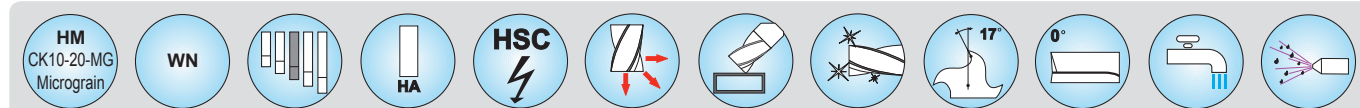
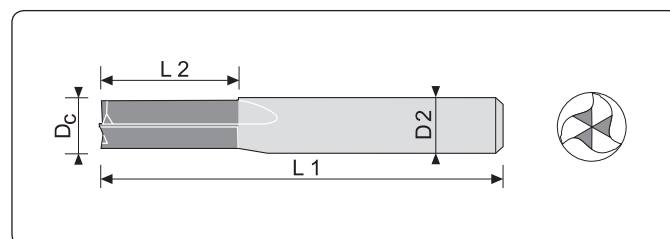
B: Пластмассы

B: Plastics

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

Титан / Titanium

E1.1



2.
05

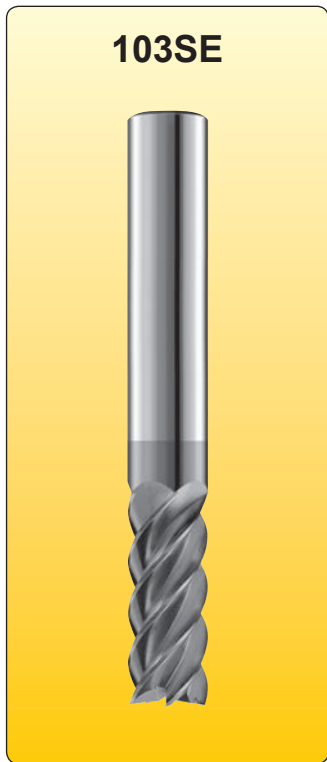
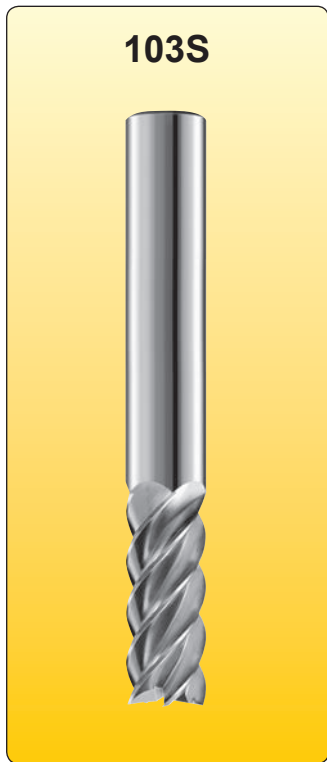
D _c h10	L2	L1	D2 h6	101	101G
					С покрытием / Coated
3	12	40	3	101.030031240	101.030031240G
4	14	40	4	101.040041440	101.040041440G
5	16	50	5	101.050051650	101.050051650G
6	18	50	6	101.060061850	101.060061850G
8	20	63	8	101.080082063	101.080082063G
10	25	72	10	101.100102572	101.100102572G
12	30	83	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 спираль 45° - DIN 6527 L - для супер-чистовой обработки оргстекла

"PIRAÑA" неравномерный шаг режущего зуба

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

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



Область применения / Range of application

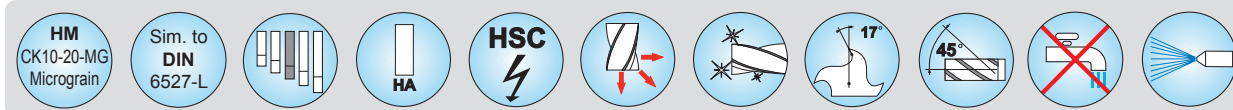
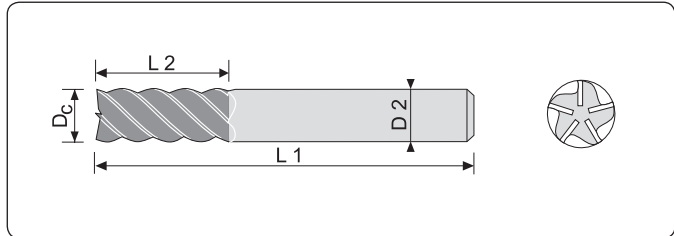
A: Легкие сплавы / Light alloys

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



D _c h10	L2	L1	D2 h6	103S	103SE
					С покрытием / Coated
3	10	57	6	103S.030061057	103S.030061057E
4	15	57	6	103S.040061557	103S.040061557E
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

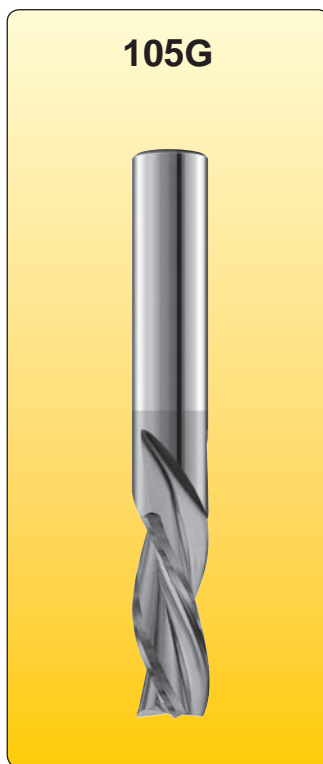
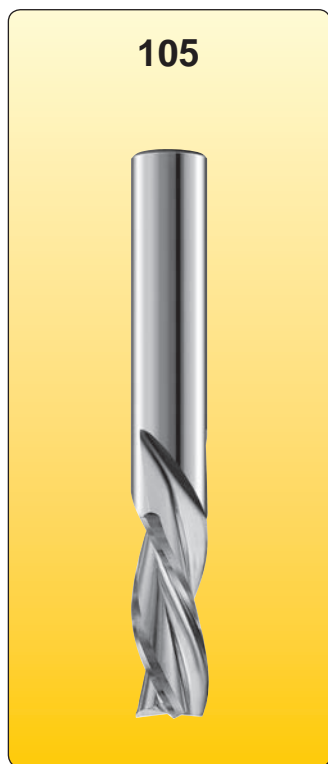
2.
05

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

“ULTRA Ra” скоростная серия

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

“ULTRA Ra” Speed Line with fine lapped chip flutes

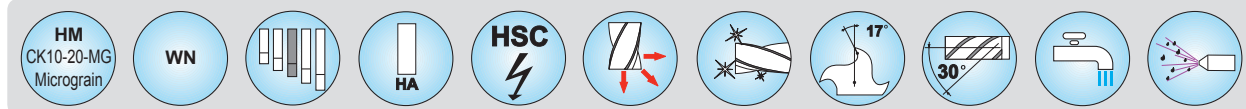
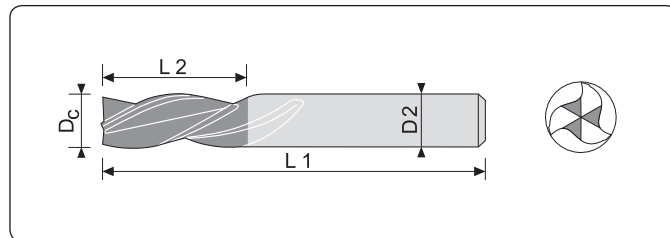


Область применения / Range of application

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.
05

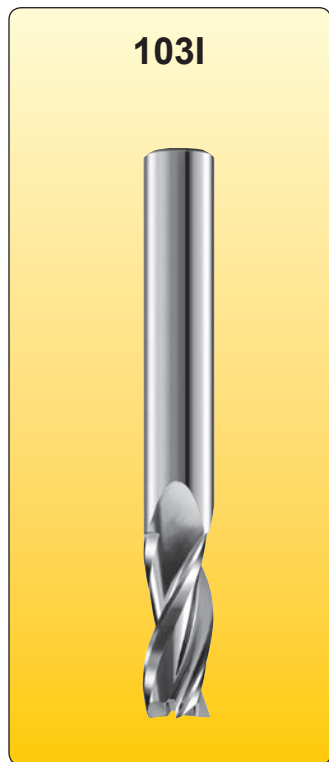
D _c h10	L2	L1	D2 h6	105	105G
					С покрытием / Coated
3	12	40	3	105.030031240	105.030031240G
4	14	40	4	105.040041440	105.040041440G
5	16	50	5	105.050051650	105.050051650G
6	18	50	6	105.060061850	105.060061850G
8	20	63	8	105.080082063	105.080082063G
10	25	72	10	105.100102572	105.100102572G
12	30	83	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 30° - DIN 6527-L

"PIRAÑA" неравномерный шаг режущих кромок

End mills - Z=3 Helix 30° - Similar to 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

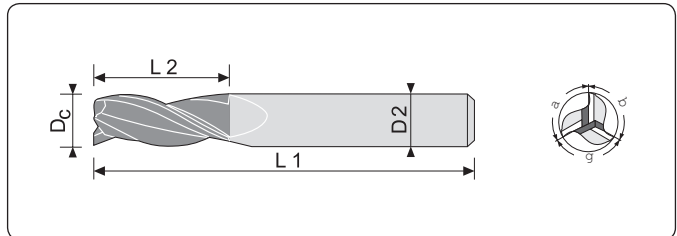
B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

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

Титан / Titanium

E1.1



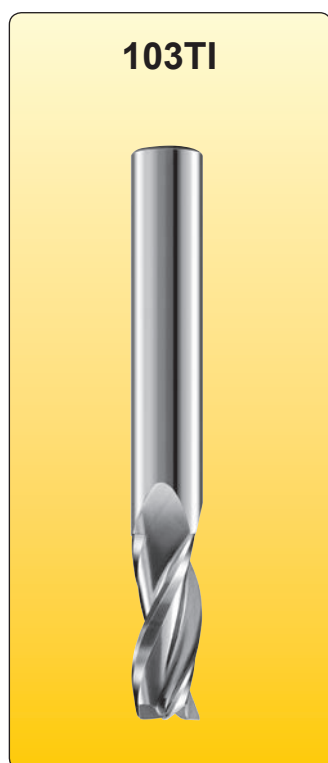
D _c h10	L2	L1	D2 h6	103I	103IG
					С покрытием / Coated
3	10	57	6	103I.030061057	103I.030061057G
4	13	57	6	103I.040061357	103I.040061357G
5	15	57	6	103I.050061557	103I.050061557G
6	18	57	6	103I.060061857	103I.060061857G
7	20	63	8	103I.070082063	103I.070082063G
8	20	63	8	103I.080082063	103I.080082063G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

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

“PIRAÑA” неравномерный шаг режущих кромок

Torus cutters - Z=3 Helix 30° - Similar to 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

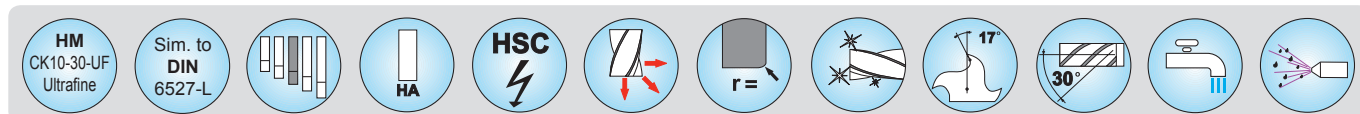
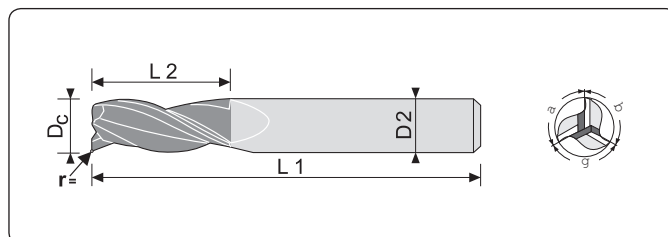
B: Пластмассы - Армированные пластики

B: *Plastics - Reinforced plastic fibres*

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

Титан / Titanium

E1.1



2.
05

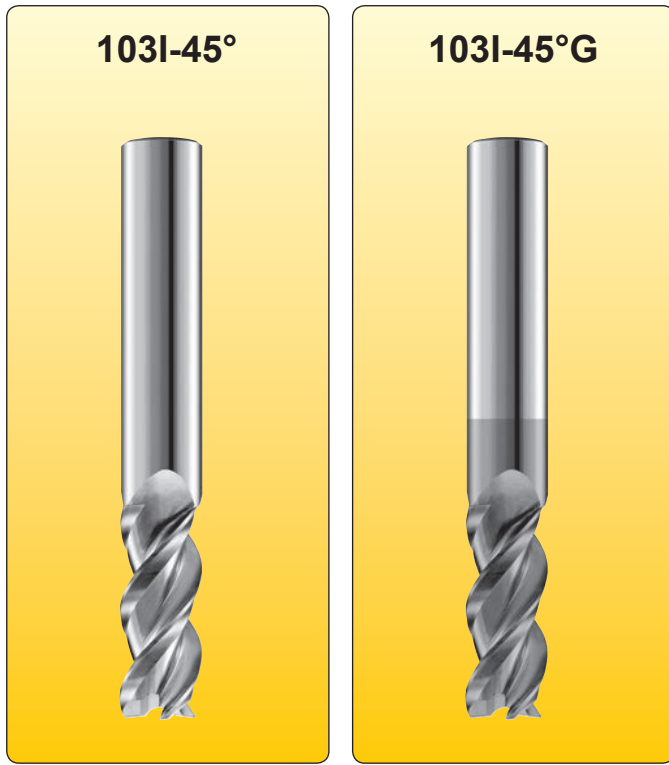
D _c h10	L2	L1	D2 h6	r mm	103TI	103TIG
						С покрытием / Coated
3	10	57	6	0,5	103TI.030061057	103TI.030061057G
4	13	57	6	0,5	103TI.040061357	103TI.040061357G
5	15	57	6	0,5	103TI.050061557	103TI.050061557G
6	18	57	6	1	103TI.060061857	103TI.060061857G
7	20	63	8	1	103TI.070082063	103TI.070082063G
8	20	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

End mills - Z=3 Helix 45° - Similar to 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

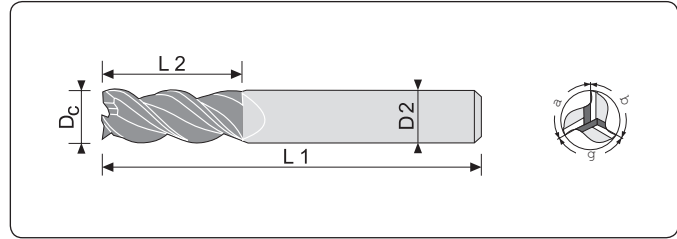
B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

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

E: Титан / Titanium

E1.1



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

2.
05

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

"PIRANA" неравномерный шаг режущих кромок

Ball nose cutters - Z=3 Helix 30° - Similar to DIN 6527-L

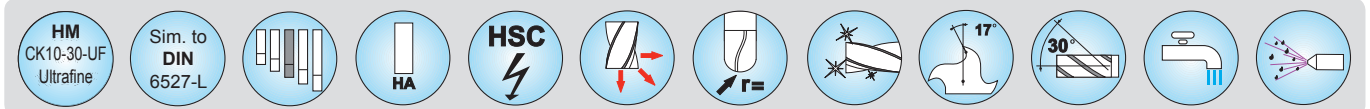
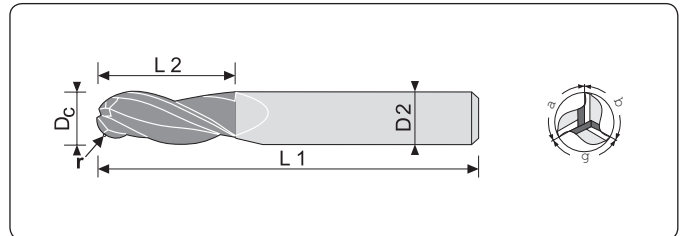
"PIRANA" uneven division of cutting edges - fine lapped chip flutes



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

 Титан / Titanium
 E1.1

 2.
05

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

Z=1 Правая спираль и стружколом - СТП

"ULTRA Ra" скоростная серия

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

"ULTRA Ra" Speed Line with fine lapped chip flutes

Область применения / Range of application

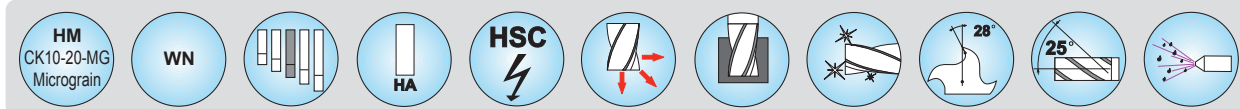
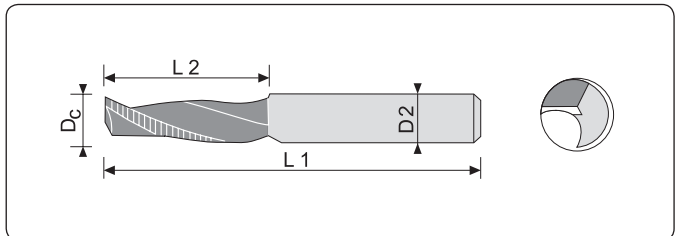
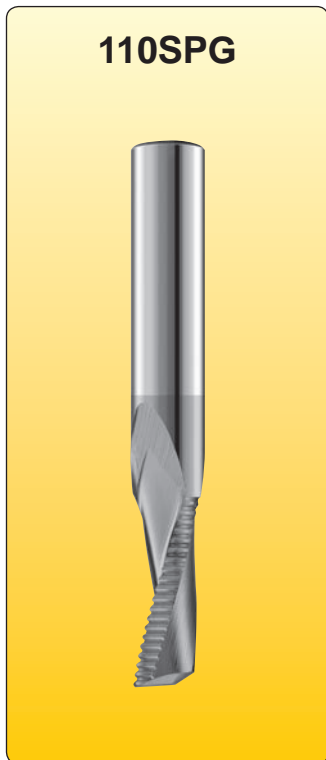
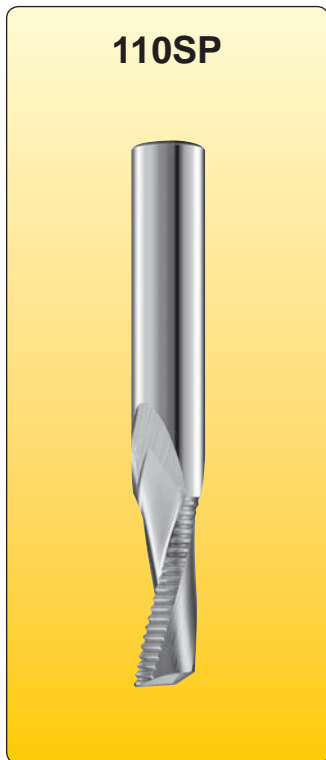
A: Легкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6

B: Пластмассы - Армированные пластики

B: Plastics - Reinforced plastic fibres

B1.1-1.3 B1.4-1.6 B2.1-2.4



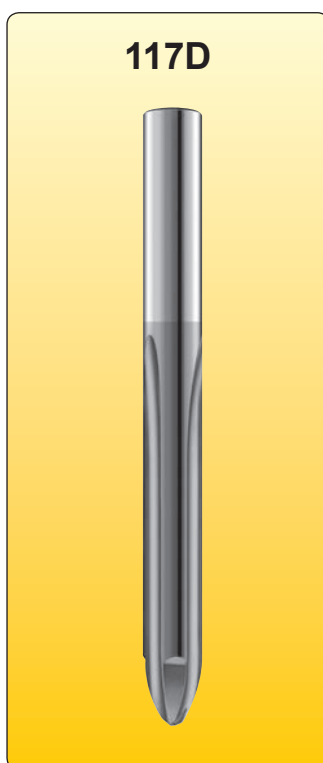
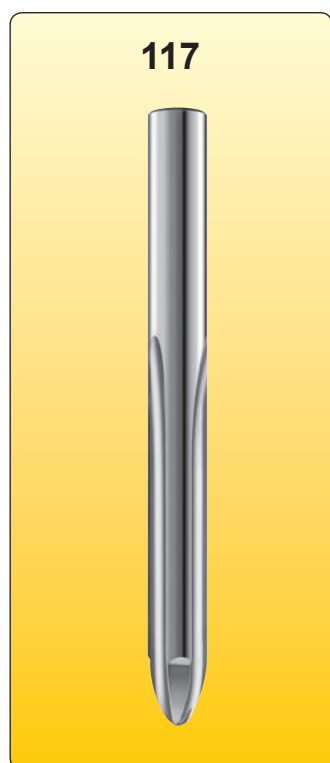
D _c h10	L2	L1	D2 h6	110SP	110SPG
					С покрытием / Coated
3	7	50	6	110SP.030060750	110SP.030060750G
3	12	60	6	110SP.030061260	110SP.030061260G
4	9	50	6	110SP.040060950	110SP.040060950G
4	15	60	6	110SP.040061560	110SP.040061560G
5	11	50	6	110SP.050061150	110SP.050061150G
5	16	60	6	110SP.050061650	110SP.050061650G
6	13	50	6	110SP.060061350	110SP.060061350G
6	20	60	6	110SP.060062060	110SP.060062060G
8	22	63	8	110SP.080082263	110SP.080082263G
10	25	72	10	110SP.100102572	110SP.100102572G
12	30	83	12	110SP.120123083	110SP.120123083G
16	35	92	16	110SP.160163592	110SP.160163592G
20	40	104	20	110SP.2002040104	110SP.2002040104G

**2.
05**

Комбинированный инструмент для сверления и развертывания армированных пластиков - СТП

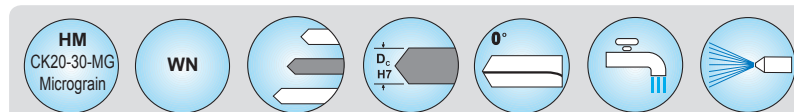
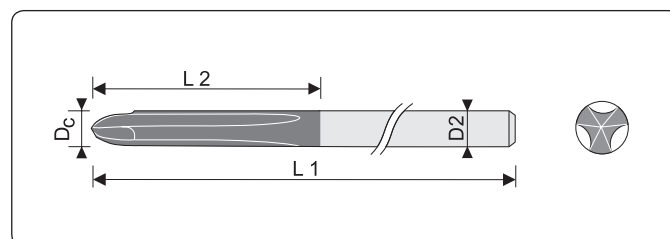
“DUO-K”

Combi drilling/reaming tool for reinforced plastic fibres - Internal standard - “DUO-K”



Область применения / Range of application

B: Пластмассы- Армированный пластик
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.4



3.
03

D _c H7	L2	L1	D2 H7	117	117D
				С покрытием / Coated	
2	50	100	2	117.020	117.020D
2,48	50	100	2,48	117.0248	117.0248D
3	50	100	3	117.030	117.030D
3,17	50	100	3,17	117.0317	117.0317D
4	50	100	4	117.040	117.040D
4,21	50	100	4,21	117.0421	117.0421D
4,82	50	100	4,82	117.0482	117.0482D
5,05	50	100	5,05	117.0505	117.0505D
5,53	50	100	5,53	117.0553	117.0553D
6	50	100	6	117.060	117.060D
6,35	50	100	6,35	117.0635	117.0635D
7	50	100	7	117.070	117.070D
7,92	50	100	7,92	117.0792	117.0792D
8	50	100	8	117.080	117.080D
8,63	50	100	8,63	117.0863	117.0863D
9	50	100	9	117.090	117.090D
10	50	100	10	117.100	117.100D
12	50	100	12	117.120	117.120D



Комбинированный инструмент для сверления и развертывания армированных пластиков / СТП Z=4

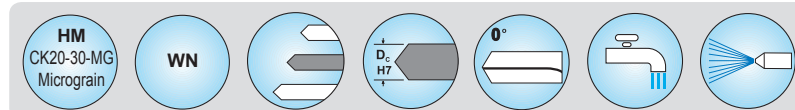
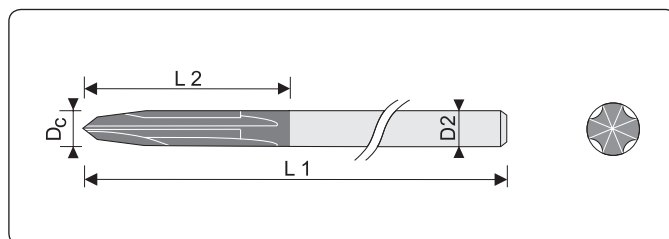
"DUO-K"

Combi drilling/reaming tool for reinforced plastic fibres - Internal standard Z=4 "DUO-K"



Область применения / Range of application

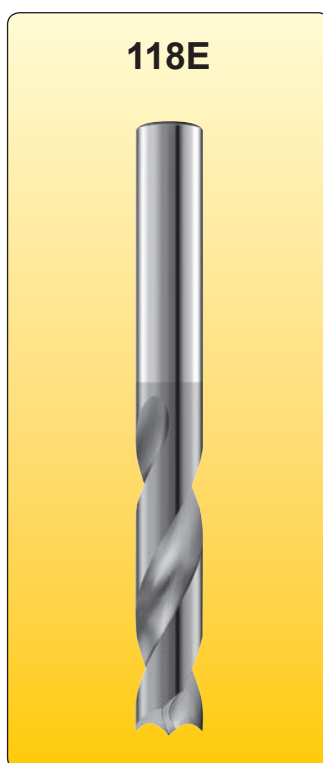
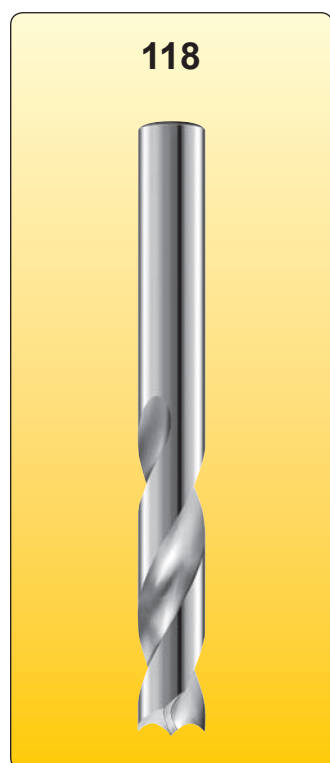
B: Пластмассы - Армированные пластики
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.4



D _c H7	L2	L1	D2 H7	217	217D
					С покрытием / Coated
2	50	100	2	217.020	217.020D
2,48	50	100	2,48	217.0248	217.0248D
3	50	100	3	217.030	217.030D
3,17	50	100	3,17	217.0317	217.0317D
4	50	100	4	217.040	217.040D
4,21	50	100	4,21	217.0421	217.0421D
4,82	50	100	4,82	217.0482	217.0482D
5,05	50	100	5,05	217.0505	217.0505D
5,53	50	100	5,53	217.0553	217.0553D
6	50	100	6	217.060	217.060D
6,35	50	100	6,35	217.0635	217.0635D
6,60	50	100	6,60	217.660	217.660D
7	50	100	7	217.070	217.070D
7,92	50	100	7,92	217.0792	217.0792D
8	50	100	8	217.080	217.080D
8,63	50	100	8,63	217.0863	217.0863D
9	50	100	9	217.090	217.090D
10	50	100	10	217.100	217.100D
12	50	100	12	217.120	217.120D

3.
03

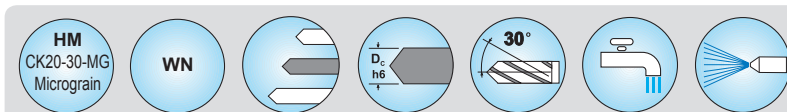
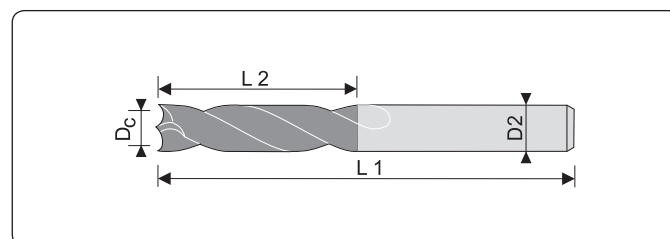
Сверла по кевлару - СТП Drills for KEVLAR - Internal standard



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.1-1.2-1.6 A2.1-2.3-2.5-2.7

B: Пластмассы- Армированный пластик
B: Plastics - Reinforced plastic fibres
B1.1-1.3 B1.5-1.6

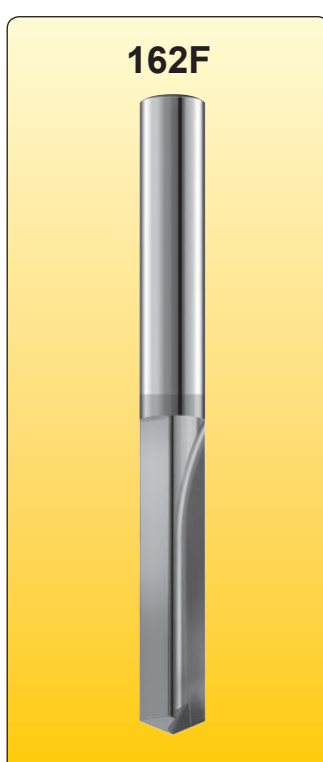
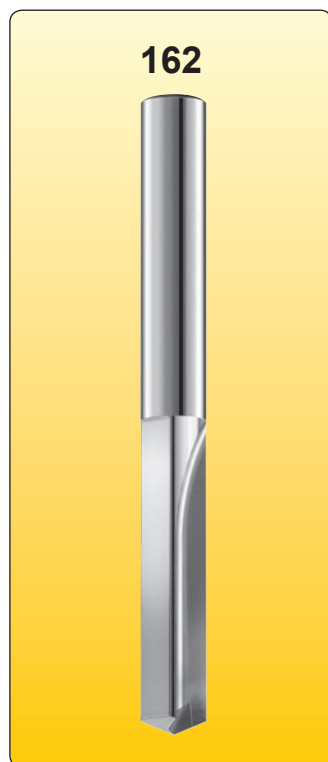


3.
03

D _c h6	L2	L1	D2 h6	118	118E
				С покрытием / Coated	
3	12	40	3	118.030	118.030E
3,17	12	40	3,17	118.0317	118.0317E
4	18	55	4	118.040	118.040E
5	26	62	5	118.050	118.050E
6	28	66	6	118.060	118.060E
6,35	31	70	6,35	118.0635	118.0635E
6,5	31	70	6,5	118.065	118.065E
7	34	74	7	118.070	118.070E
7,93	37	79	7,93	118.0793	118.0793E
8	37	79	8	118.080	118.080E
8,5	37	79	8,5	118.085	118.085E
9	40	84	9	118.090	118.090E
10	48	89	10	118.100	118.100E
12	50	102	12	118.120	118.120E

Сверла со взаимно-перпендикулярными режущими лезвиями, прямые канавки - DIN 6539

Star drills straight flute - DIN 6539

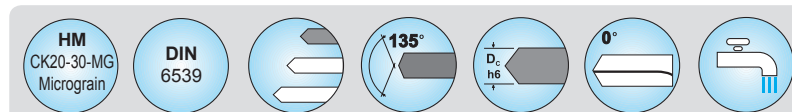
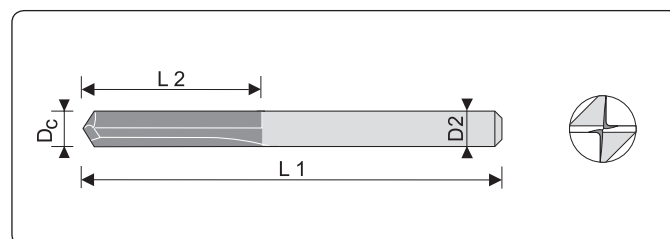


Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.3-1.8

F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.5

E: Титан / Titanium
E1.1-1.3 E2.1-2.3



3.
03

D _c h6	L2	L1	D2 h6	162	162F
				С покрытием / Coated	
2	12	38	2	162.020	162.020F
2,5	14	43	2,5	162.025	162.025F
3	16	46	3	162.030	162.030F
3,5	20	52	3,5	162.035	162.035F
4	22	55	4	162.040	162.040F
4,5	24	58	4,5	162.045	162.045F
5	26	62	5	162.050	162.050F
5,5	28	66	5,5	162.055	162.055F
6	28	66	6	162.060	162.060F
6,5	31	70	6,5	162.065	162.065F
8	37	79	8	162.080	162.080F
8,5	37	79	8,5	162.085	162.085F
9	40	84	9	162.090	162.090F
9,5	40	84	9,5	162.095	162.095F
9,8	43	89	9,8	162.098	162.098F
10	43	89	10	162.100	162.100F
10,5	43	89	10,5	162.105	162.105F
11	47	95	11	162.110	162.110F
11,5	47	95	11,5	162.115	162.115F
12	51	102	12	162.120	162.120F
12,5	51	102	12,5	162.125	162.125F
13	51	102	13	162.130	162.130F
13,5	54	107	13,5	162.135	162.135F



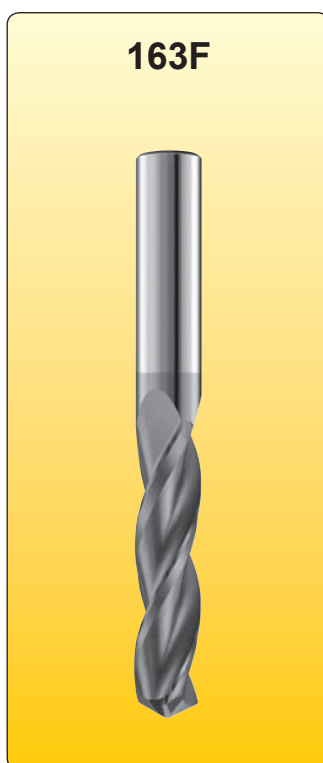
Сверла со взаимно-перпендикулярными режущими лезвиями, прямые канавки -
короткие DIN 1897

Star drills straight flute - short according to DIN 1897

D _c h6	L2	L1	D2 h6	162	162F
				С покрытием / Coated	
14	54	107	14	162.140	162.140F
14,5	56	111	14,5	162.145	162.145F
15	56	111	15	162.150	162.150F
15,5	58	115	15,5	162.155	162.155F
16	58	115	16	162.160	162.160F

Сверла с тремя спиральными канавками - DIN 6539

3 flute twist drills - DIN 6539



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

C: Сталь / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.5 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

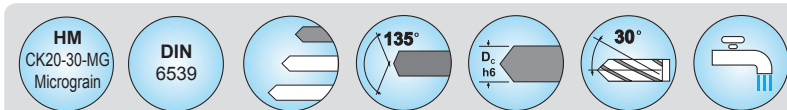
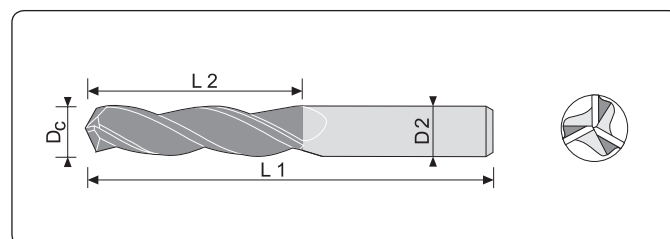
D1.2 D1.4

E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4



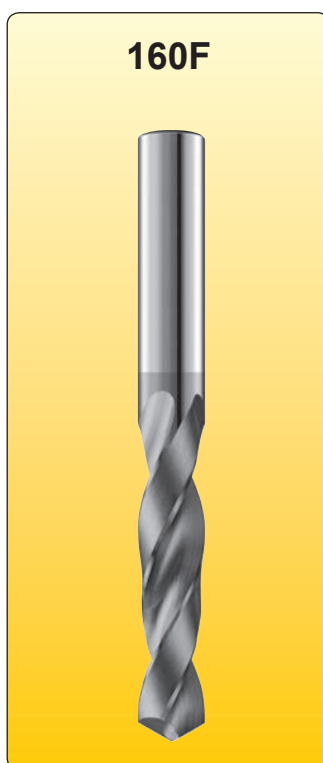
3.
03

D _c h6	L2	L1	D2 h6	163	163F
					С покрытием / Coated
3	16	46	3	163.030	163.030F
3,5	20	52	3,5	163.035	163.035F
4	22	55	4	163.040	163.040F
4,5	24	58	4,5	163.045	163.045F
5	26	62	5	163.050	163.050F
5,5	28	66	5,5	163.055	163.055F
6	28	66	6	163.060	163.060F
6,5	31	70	6,5	163.065	163.065F
7	34	74	7	163.070	163.070F
7,5	34	74	7,5	163.075	163.075F
8	37	79	8	163.080	163.080F
8,5	37	79	8,5	163.085	163.085F
9	40	84	9	163.090	163.090F
9,5	40	84	9,5	163.095	163.095F
10	43	89	10	163.100	163.100F
10,5	43	89	10,5	163.105	163.105F
11	47	95	11	163.110	163.110F
11,5	47	95	11,5	163.115	163.115F
12	51	102	12	163.120	163.120F
12,5	51	102	12,5	163.125	163.125F
13	51	102	13	163.130	163.130F
13,5	54	107	13,5	163.135	163.135F



D _c h6	L2	L1	D2 h6	163	163F
					С покрытием / Coated
14	54	107	14	163.140	163.140F
14,5	56	111	14,5	163.145	163.145F
15	56	111	15	163.150	163.150F
15,5	58	115	15,5	163.155	163.155F
16	58	115	16	163.160	163.160F
16,5	60	119	16,5	163.165	163.165F
17	60	119	17	163.170	163.170F
17,5	62	123	17,5	163.175	163.175F
18	62	123	18	163.180	163.180F
18,5	64	127	18,5	163.185	163.185F
19	64	127	19	163.190	163.190F
19,5	66	131	19,5	163.195	163.195F
20	66	131	20	163.200	163.200F

Сверла с двумя спиральными канавками - DIN 6539 2 flute twist drills - DIN 6539



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*

B1.1-1.5 B2.1-2.4

C: Сталь / Steels

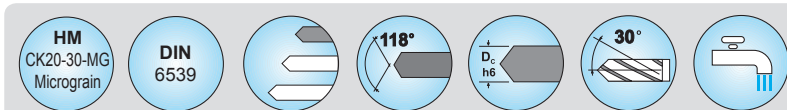
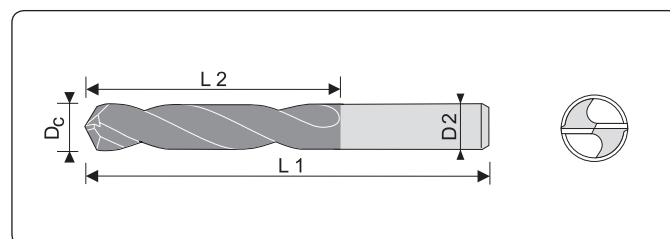
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons

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

G: Графит / Graphite

G2.1



3.
03

D _c h6	L2	L1	D2 h6	160	160F
					С покрытием / Coated
2	12	38	2	160.020	160.020F
2,1	12	38	2,1	160.021	160.021F
2,2	13	40	2,2	160.022	160.022F
2,3	13	40	2,3	160.023	160.023F
2,4	14	43	2,4	160.024	160.024F
2,5	14	43	2,5	160.025	160.025F
2,6	14	43	2,6	160.026	160.026F
2,7	16	46	2,7	160.027	160.027F
2,8	16	46	2,8	160.028	160.028F
2,9	16	46	2,9	160.029	160.029F
3	16	46	3	160.030	160.030F
3,1	18	49	3,1	160.031	160.031F
3,2	18	49	3,2	160.032	160.032F
3,3	18	49	3,3	160.033	160.033F
3,4	20	52	3,4	160.034	160.034F
3,5	20	52	3,5	160.035	160.035F
3,6	20	52	3,6	160.036	160.036F
3,7	20	52	3,7	160.037	160.037F
3,8	22	55	3,8	160.038	160.038F
3,9	22	55	3,9	160.039	160.039F
4	22	55	4	160.040	160.040F
4,1	22	55	4,1	160.041	160.041F
4,2	22	55	4,2	160.042	160.042F
4,3	24	58	4,3	160.043	160.043F
4,4	24	58	4,4	160.044	160.044F



D _c h6	L2	L1	D2 h6	160	160F
					С покрытием / Coated
4,5	24	58	4,5	160.045	160.045F
4,6	24	58	4,6	160.046	160.046F
4,7	24	58	4,7	160.047	160.047F
4,8	26	62	4,8	160.048	160.048F
4,9	26	62	4,9	160.049	160.049F
5	26	62	5	160.050	160.050F
5,1	26	62	5,1	160.051	160.051F
5,2	26	62	5,2	160.052	160.052F
5,3	26	62	5,3	160.053	160.053F
5,4	28	66	5,4	160.054	160.054F
5,5	28	66	5,5	160.055	160.055F
5,6	28	66	5,6	160.056	160.056F
5,7	28	66	5,7	160.057	160.057F
5,8	28	66	5,8	160.058	160.058F
5,9	28	66	5,9	160.059	160.059F
6	28	66	6	160.060	160.060F
6,1	31	70	6,1	160.061	160.061F
6,2	31	70	6,2	160.062	160.062F
6,3	31	70	6,3	160.063	160.063F
6,4	31	70	6,4	160.064	160.064F
6,5	31	70	6,5	160.065	160.065F
6,8	34	74	6,8	160.068	160.068F
7	34	74	7	160.070	160.070F
7,5	34	74	7,5	160.075	160.075F
7,8	37	79	7,8	160.078	160.078F
8	37	79	8	160.080	160.080F
8,5	37	79	8,5	160.085	160.085F
9	40	84	9	160.090	160.090F
9,5	40	84	9,5	160.095	160.095F
9,8	43	89	9,8	160.098	160.098F
10	43	89	10	160.100	160.100F
10,2	43	89	10,2	160.102	160.102F
10,5	43	89	10,5	160.105	160.105F
10,8	47	95	10,8	160.108	160.108F
11	47	95	11	160.110	160.110F
11,2	47	95	11,2	160.112	160.112F
11,5	47	95	11,5	160.115	160.115F
11,8	47	95	11,8	160.118	160.118F
12	51	102	12	160.120	160.120F
12,5	51	102	12,5	160.125	160.125F
13	51	102	13	160.130	160.130F
13,5	54	107	13,5	160.135	160.135F
14	54	107	14	160.140	160.140F
14,5	56	111	14,5	160.145	160.145F
15	56	111	15	160.150	160.150F
15,5	58	115	15,5	160.155	160.155F
16	58	115	16	160.160	160.160F
16,5	60	119	16,5	160.165	160.165F
17	60	119	17	160.170	160.170F
17,5	62	123	17,5	160.175	160.175F
18	62	123	18	160.180	160.180F
18,5	64	127	18,5	160.185	160.185F
19	64	127	19	160.190	160.190F
19,5	66	131	19,5	160.195	160.195F
20	66	131	20	160.200	160.200F

3.
03

Сверла с двумя спиральными канавками - длинные согласно DIN 338 2 flute twist drills - long according to DIN 338



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*

B1.1-1.5 B2.1-2.4

C: Сталь / Steels

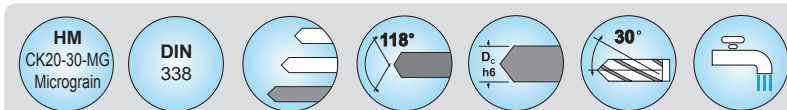
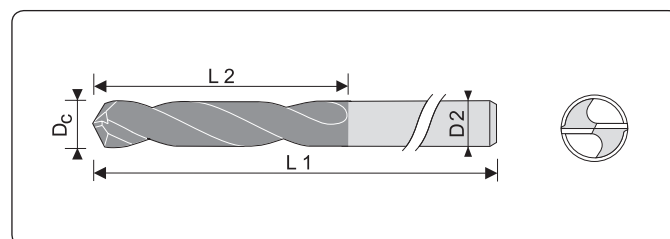
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons

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

G: Графит / Graphite

G2.1



3.
03

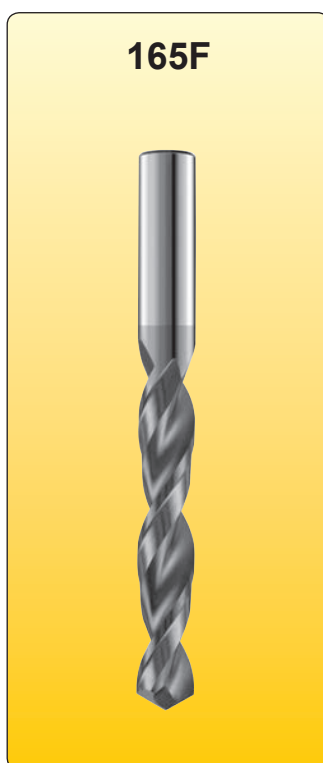
D _c h6	L2	L1	D2 h6	161	161F
					С покрытием / Coated
2	24	49	2	161.020	161.020F
2,1	24	49	2,1	161.021	161.021F
2,2	27	53	2,2	161.022	161.022F
2,3	27	53	2,3	161.023	161.023F
2,4	30	57	2,4	161.024	161.024F
2,5	30	57	2,5	161.025	161.025F
2,6	30	57	2,6	161.026	161.026F
2,7	33	61	2,7	161.027	161.027F
2,8	33	61	2,8	161.028	161.028F
2,9	33	61	2,9	161.029	161.029F
3	33	61	3	161.030	161.030F
3,1	36	65	3,1	161.031	161.031F
3,2	36	65	3,2	161.032	161.032F
3,3	36	65	3,3	161.033	161.033F
3,4	39	70	3,4	161.034	161.034F
3,5	39	70	3,5	161.035	161.035F
3,6	39	70	3,6	161.036	161.036F
3,7	39	70	3,7	161.037	161.037F
3,8	43	75	3,8	161.038	161.038F
3,9	43	75	3,9	161.039	161.039F
4	43	75	4	161.040	161.040F
4,1	43	75	4,1	161.041	161.041F



D _c h6	L2	L1	D2 h6	161	161F
					С покрытием / Coated
4,2	43	75	4,2	161.042	161.042F
4,3	47	80	4,3	161.043	161.043F
4,4	47	80	4,4	161.044	161.044F
4,5	47	80	4,5	161.045	161.045F
4,6	47	80	4,6	161.046	161.046F
4,7	47	80	4,7	161.047	161.047F
4,8	52	86	4,8	161.048	161.048F
4,9	52	86	4,9	161.049	161.049F
5	52	86	5	161.050	161.050F
5,1	52	86	5,1	161.051	161.051F
5,2	52	86	5,2	161.052	161.052F
5,3	52	86	5,3	161.053	161.053F
5,4	57	93	5,4	161.054	161.054F
5,5	57	93	5,5	161.055	161.055F
5,6	57	93	5,6	161.056	161.056F
5,7	57	93	5,7	161.057	161.057F
5,8	57	93	5,8	161.058	161.058F
5,9	57	93	5,9	161.059	161.059F
6	57	93	6	161.060	161.060F
6,1	63	101	6,1	161.061	161.061F
6,2	63	101	6,2	161.062	161.062F
6,3	63	101	6,3	161.063	161.063F
6,4	63	101	6,4	161.064	161.064F
6,5	63	101	6,5	161.065	161.065F
6,8	69	109	6,8	161.068	161.068F
7	69	109	7	161.070	161.070F
7,5	69	109	7,5	161.075	161.075F
8	75	117	8	161.080	161.080F
8,5	75	117	8,5	161.085	161.085F
9	81	125	9	161.090	161.090F
9,5	81	125	9,5	161.095	161.095F
10	87	133	10	161.100	161.100F
10,5	87	133	10,5	161.105	161.105F
11	94	142	11	161.110	161.110F
11,5	94	142	11,5	161.115	161.115F
12	101	151	12	161.120	161.120F
12,5	101	151	12,5	161.125	161.125F
13	101	151	13	161.130	161.130F
13,5	108	160	13,5	161.135	161.135F
14	108	160	14	161.140	161.140F
14,5	114	169	14,5	161.145	161.145F
15	114	169	15	161.150	161.150F
15,5	120	178	15,5	161.155	161.155F
16	120	178	16	161.160	161.160F

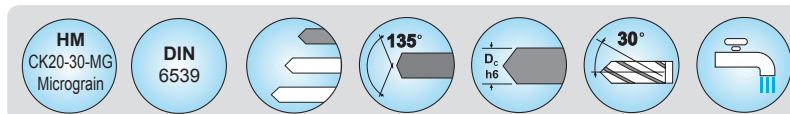
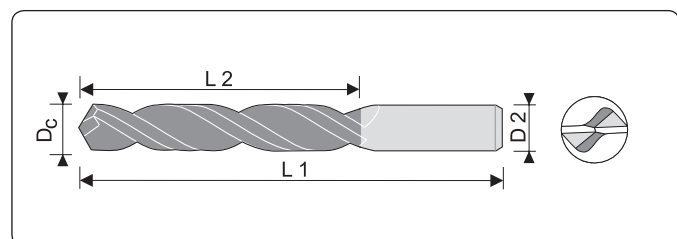
3.
03

Спиральные сверла по чугуно и легким сплавам - DIN 6539
Twist drills for cast iron and light alloys - DIN 6539



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 B2.1-2.3
- C: Сталь / Steels
C1.1-1.5
- E: Титан / Titanium
E1.1-1.2 E2.1-2.2
- F: Чугун / Cast irons
F1.1-1.5 F2.1-2.4



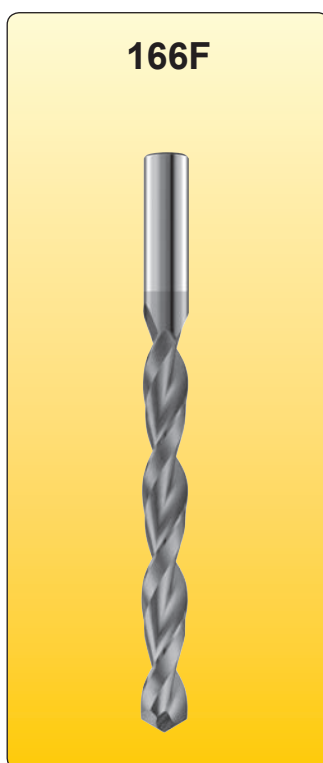
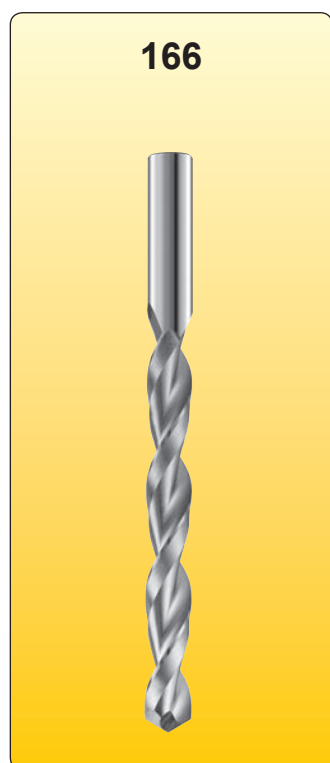
**3.
03**

D _c h6	L2	L1	D2 h6	165	165F
				С покрытием / Coated	
2	12	38	2	165.020	165.020F
2,5	14	43	2,5	165.025	165.025F
3	16	46	3	165.030	165.030F
3,5	20	52	3,5	165.035	165.035F
4	22	55	4	165.040	165.040F
4,5	24	58	4,5	165.045	165.045F
5	26	62	5	165.050	165.050F
5,5	28	66	5,5	165.055	165.055F
6	28	66	6	165.060	165.060F
6,5	31	70	6,5	165.065	165.065F
7	34	74	7	165.070	165.070F
7,5	34	74	7,5	165.075	165.075F
8	37	79	8	165.080	165.080F
8,5	37	79	8,5	165.085	165.085F
9	40	84	9	165.090	165.090F
9,5	40	84	9,5	165.095	165.095F
10	43	89	10	165.100	165.100F
10,5	43	89	10,5	165.105	165.105F
11	47	95	11	165.110	165.110F
12	51	102	12	165.120	165.120F
12,5	51	102	12,5	165.125	165.125F
13	51	102	13	165.130	165.130F
13,5	54	107	13,5	165.135	165.135F
14	54	107	14	165.140	165.140F
14,5	56	111	14,5	165.145	165.145F



D _c h6	L2	L1	D2 h6	165	165F
					С покрытием / Coated
15	56	111	15	165.150	165.150F
15,5	58	115	15,5	165.155	165.155F
16	58	115	16	165.160	165.160F
16,5	60	119	16,5	165.165	165.165F
17	60	119	17	165.170	165.170F
17,5	62	123	17,5	165.175	165.175F
18	62	123	18	165.180	165.180F
18,5	64	127	18,5	165.185	165.185F
19	64	127	19	165.190	165.190F
19,5	66	131	19,5	165.195	165.195F
20	66	131	20	165.200	165.200F

Спиральные сверла по чугуно и легким сплавам - длинные DIN 338
Twist drills for cast iron and light alloys - long according to DIN 338



Область применения / Range of application

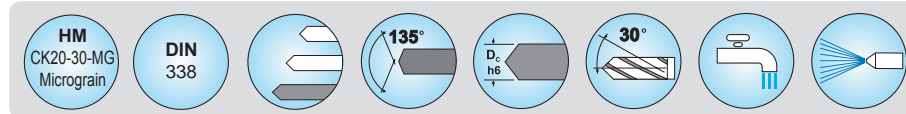
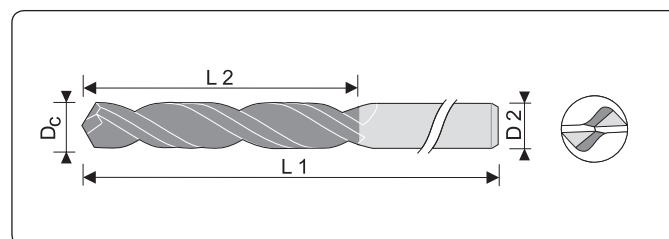
A: Легкие сплавы / Light alloys
 A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

B: Пластмассы - Армированные пластики
 B: Plastics - Reinforced plastic fibres
 B1.1-1.3 B1.5 B2.1-2.3

C: Сталь / Steels
 C1.1-1.5

E: Титан / Titanium
 E1.1-1.2 E2.1-2.2

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



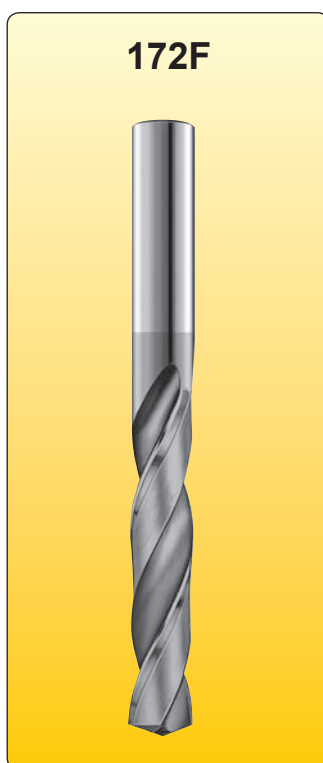
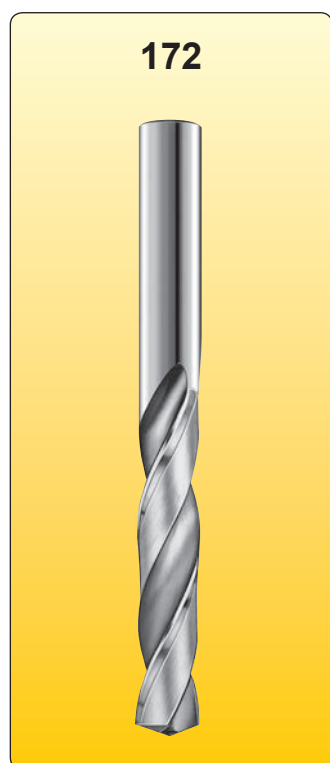
**3.
03**

D _c h6	L2	L1	D2 h6	166	166F
					С покрытием / Coated
2	24	49	2	166.020	166.020F
2,5	30	57	2,5	166.025	166.025F
3	33	61	3	166.030	166.030F
3,5	39	70	3,5	166.035	166.035F
4	43	75	4	166.040	166.040F
4,5	47	80	4,5	166.045	166.045F
5	52	86	5	166.050	166.050F
5,5	57	93	5,5	166.055	166.055F
6	57	93	6	166.060	166.060F
6,5	63	101	6,5	166.065	166.065F
7	69	109	7	166.070	166.070F
7,5	69	109	7,5	166.075	166.075F
8	75	117	8	166.080	166.080F
8,5	75	117	8,5	166.085	166.085F
9	81	125	9	166.090	166.090F
9,5	81	125	9,5	166.095	166.095F
10	87	133	10	166.100	166.100F
10,5	87	133	10,5	166.105	166.105F
11	94	142	11	166.110	166.110F
11,5	94	142	11,5	166.115	166.115F
12	101	151	12	166.120	166.120F
13	101	151	13	166.130	166.130F



D _c h6	L2	L1	D2 h6	166	166F
					С покрытием / Coated
14	108	155	14	166.140	166.140F
14,5	114	169	14,5	166.145	166.145F
15	114	169	15	166.150	166.150F
15,5	120	178	15,5	166.155	166.155F
16	120	178	16	166.160	166.160F

Высокоэффективные спиральные самоцентрирующиеся сверла - DIN 6539 High performance twist drills-self centering - DIN 6539



Область применения / Range of application

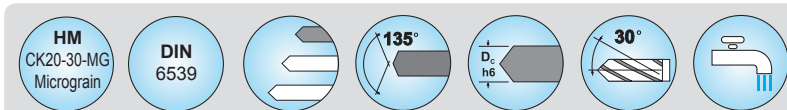
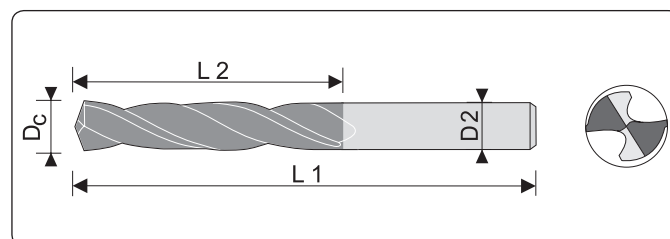
A: Легкие сплавы / Light alloys
A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

C: Стали / Steels
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.5 C4.4-4.2

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel
D1.1-1.5.2

E: Титан / Titanium
E1.1-1.3 E2.1-2.2

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



3.
03

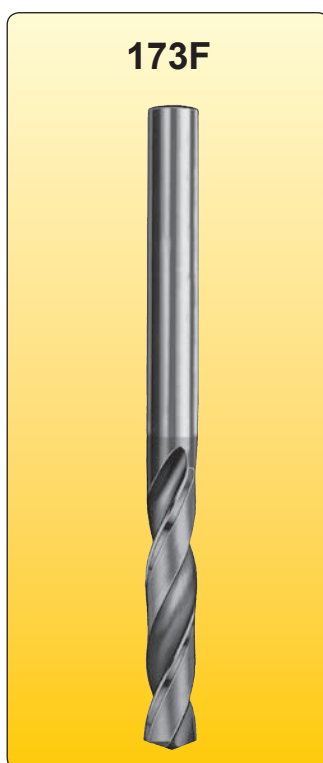
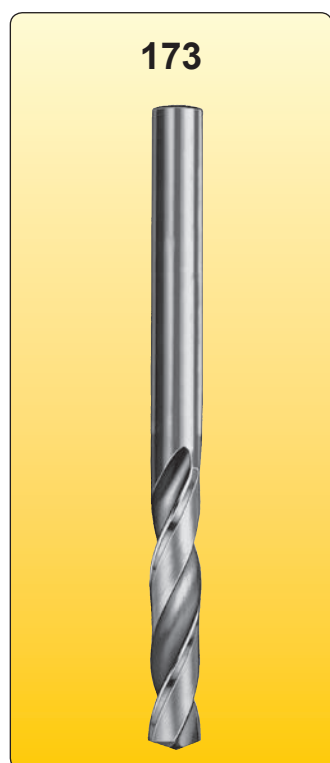
D _c h6	L2	L1	D2 h6	172	172F
					С покрытием/ Coated
3	16	46	3	172.030	172.030F
3,1	18	49	3,1	172.031	172.031F
3,2	18	49	3,2	172.032	172.032F
3,3	18	49	3,3	172.033	172.033F
3,4	20	52	3,4	172.034	172.034F
3,5	20	52	3,5	172.035	172.035F
3,6	20	52	3,6	172.036	172.036F
3,7	20	52	3,7	172.037	172.037F
3,8	22	55	3,8	172.038	172.038F
3,9	22	55	3,9	172.039	172.039F
4	22	55	4	172.040	172.040F
4,1	22	55	4,1	172.041	172.041F
4,2	22	55	4,2	172.042	172.042F
4,3	24	58	4,3	172.043	172.043F
4,4	24	58	4,4	172.044	172.044F
4,5	24	58	4,5	172.045	172.045F
4,6	24	58	4,6	172.046	172.046F
4,7	24	58	4,7	172.047	172.047F
4,8	26	62	4,8	172.048	172.048F
5	26	62	5	172.050	172.050F
5,1	26	62	5,1	172.051	172.051F
5,3	26	62	5,3	172.053	172.053F



D _c h6	L2	L1	D2 h6	172	172F
					С покрытием / Coated
5,5	28	66	5,5	172.055	172.055F
5,8	28	66	5,8	172.058	172.058F
6	28	66	6	172.060	172.060F
6,4	31	70	6,4	172.064	172.064F
6,5	31	70	6,5	172.065	172.065F
6,6	31	70	6,6	172.066	172.066F
6,8	34	74	6,8	172.068	172.068F
7	34	74	7	172.070	172.070F
7,5	34	74	7,5	172.075	172.075F
7,8	37	79	7,8	172.078	172.078F
8	37	79	8	172.080	172.080F
8,4	37	79	8,4	172.084	172.084F
8,5	37	79	8,5	172.085	172.085F
8,8	40	84	8,8	172.088	172.088F
9	40	84	9	172.090	172.090F
9,5	40	84	9,5	172.095	172.095F
9,8	43	89	9,8	172.098	172.098F
10	43	89	10	172.100	172.100F
10,2	43	89	10,2	172.102	172.102F
10,5	43	89	10,5	172.105	172.105F
10,8	47	95	10,8	172.108	172.108F
11	47	95	11	172.110	172.110F
11,5	47	95	11,5	172.115	172.115F
11,8	47	95	11,8	172.118	172.118F
12	51	102	12	172.120	172.120F
12,5	51	102	12,5	172.125	172.125F
12,8	51	102	12,8	172.128	172.128F
13	51	102	13	172.130	172.130F
13,5	54	107	13,5	172.135	172.135F
13,8	54	107	13,8	172.138	172.138F
14	54	107	14	172.140	172.140F
14,5	56	111	14,5	172.145	172.145F
14,8	56	111	14,8	172.148	172.148F
15	56	111	15	172.150	172.150F
15,5	58	115	15,5	172.155	172.155F
15,8	58	115	15,8	172.158	172.158F
16	58	115	16	172.160	172.160F
16,5	60	119	16,5	172.165	172.165F
17	60	119	17	172.170	172.170F
17,5	62	123	17,5	172.175	172.175F
18	62	123	18	172.180	172.180F
18,5	64	127	18,5	172.185	172.185F
19	64	127	19	172.190	172.190F
19,5	66	131	19,5	172.195	172.195F
20	66	131	20	172.200	172.200F

3.
03

Высокоэффективные спиральные самоцентрирующиеся сверла - СТП
High performance twist drills-self centering - WN



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

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

C: Стали / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.5 C4.4-4.2

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel

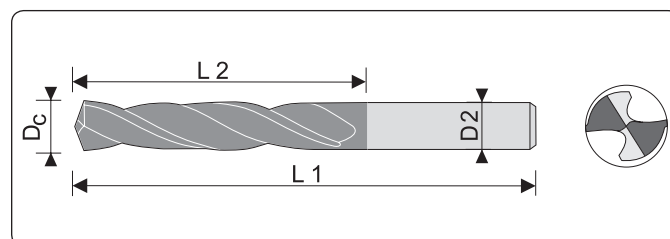
D1.1-1.5.2

E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4



3.
03

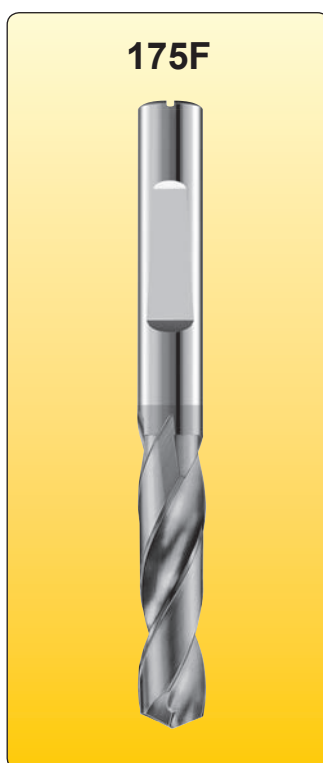
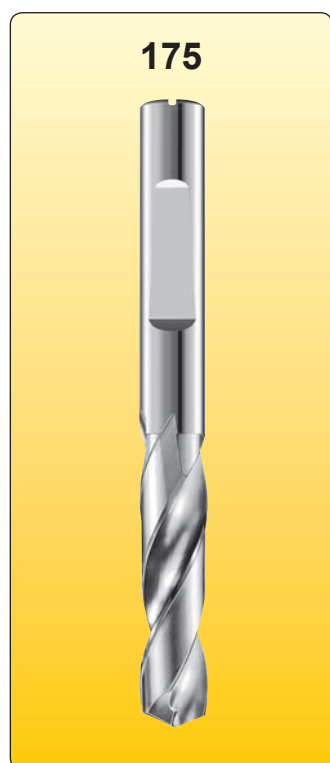
D _c h6	L2	L1	D2 h6	173	173F
				С покрытием / Coated	
4	40	75		173.040	173.040F
4,2	40	75		173.042	173.042F
4,3	42	80		173.043	173.043F
4,5	42	80		173.045	173.045F
4,8	45	86		173.048	173.048F
5	45	86		173.050	173.050F
5,1	45	86		173.051	173.051F
5,2	45	86		173.052	173.052F
5,5	48	93		173.055	173.055F
5,8	48	93		173.058	173.058F
6	48	93		173.060	173.060F
6,1	52	101		173.061	173.061F
6,5	52	101		173.065	173.065F
6,6	52	101		173.066	173.066F
6,8	55	109		173.068	173.068F
6,9	55	109		173.069	173.069F
7	55	109		173.070	173.070F
7,5	55	109		173.075	173.075F
7,8	59	117		173.078	173.078F
7,9	59	117		173.079	173.079F
8	59	117		173.080	173.080F
8,5	59	117		173.085	173.085F



D _c h6	L2	L1	D2 h6	173	173F
					С покрытием / Coated
8,6	65	125		173.086	173.086F
8,8	65	125		173.088	173.088F
9	65	125		173.090	173.090F
9,5	65	125		173.095	173.095F
9,6	69	133		173.096	173.096F
9,8	69	133		173.098	173.098F
10	69	133		173.100	173.100F
10,2	69	133		173.102	173.102F
10,4	69	133		173.104	173.104F
10,5	69	133		173.105	173.105F
10,8	75	142		173.108	173.108F
11	75	142		173.110	173.110F
11,5	75	142		173.115	173.115F
11,8	86	151		173.118	173.118F
12	86	151		173.120	173.120F
12,5	86	151		173.125	173.125F
13	86	151		173.130	173.130F
13,5	92	160		173.135	173.135F
14	92	160		173.140	173.140F
14,2	98	169		173.142	173.142F
14,5	98	169		173.145	173.145F
15	98	169		173.150	173.150F
15,5	105	178		173.155	173.155F
16	105	178		173.160	173.160F
16,5	110	184		173.165	173.165F
17	110	184		173.170	173.170F
17,5	112	191		173.175	173.175F
17,7	112	191		173.177	173.177F
18	112	191		173.180	173.180F
18,5	112	198		173.185	173.185F
19	112	198		173.190	173.190F
19,5	120	205		173.195	173.195F
20	120	205		173.200	173.200F

3.
03

**Высокоэффективные спиральные самоцентрирующиеся сверла с каналом СОЖ -
короткие DIN 6537-K**
High performance twist drills with coolant ducts-self centering-short acc. to DIN 6537-K



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

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

C: Стали / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.5 C4.4-4.2

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel

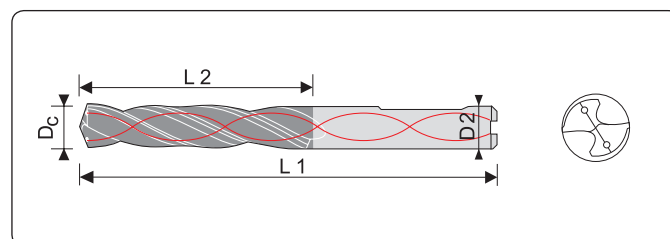
D1.1-1.5.2

E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4



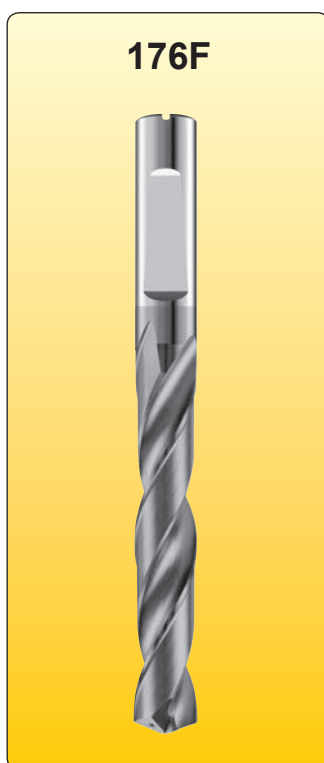
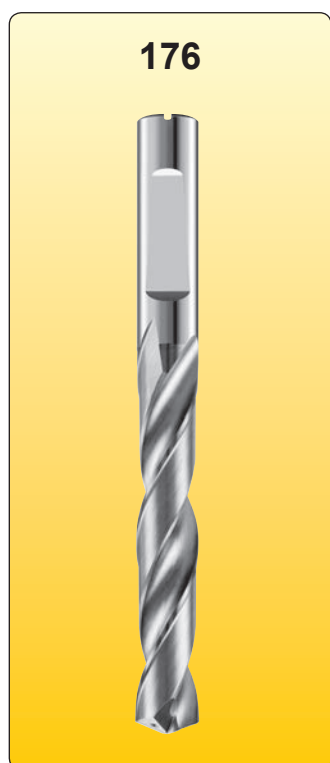
3.
03

D _c h6	L2	L1	D2 h6	175	175F
				С покрытием / Coated	
5,8	28	66	6	175.058	175.058F
6	28	66	6	175.060	175.060F
6,8	34	79	8	175.068	175.068F
7	34	79	8	175.070	175.070F
7,8	37	79	8	175.078	175.078F
8	37	79	8	175.080	175.080F
8,5	37	89	10	175.085	175.085F
8,8	40	89	10	175.088	175.088F
9	40	89	10	175.090	175.090F
9,5	40	89	10	175.095	175.095F
9,8	43	89	10	175.098	175.098F
10	43	89	10	175.100	175.100F
10,5	43	102	12	175.105	175.105F
10,8	47	102	12	175.108	175.108F
11	47	102	12	175.110	175.110F
11,5	47	102	12	175.115	175.115F
11,8	47	102	12	175.118	175.118F
12	51	102	12	175.120	175.120F
12,5	51	107	14	175.125	175.125F
13	51	107	14	175.130	175.130F
13,5	51	107	14	175.135	175.135F
14	51	107	14	175.140	175.140F



D _c h6	L2	L1	D2 h6	175	175F
					С покрытием / Coated
14,5	56	115	16	175.145	175.145F
15	56	115	16	175.150	175.150F
15,5	58	115	16	175.155	175.155F
16	58	115	16	175.160	175.160F
16,5	60	123	18	175.165	175.165F
17	60	123	18	175.170	175.170F
17,5	62	123	18	175.175	175.175F
18	62	123	18	175.180	175.180F
18,5	64	131	20	175.185	175.185F
19	64	131	20	175.190	175.190F
19,5	66	131	20	175.195	175.195F
20	66	131	20	175.200	175.200F

Высокоэффективные спиральные самоцентрирующиеся сверла с каналом СОЖ - длинные DIN 6537-L
High performance twist drills with coolant ducts-self centering-long acc. to DIN 6537-L



Область применения / Range of application

A: Легкие сплавы / Light alloys

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

C: Стали / Steels

C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1-3.5 C4.4-4.2

D: Нержавеющие стали / Stainless Steel

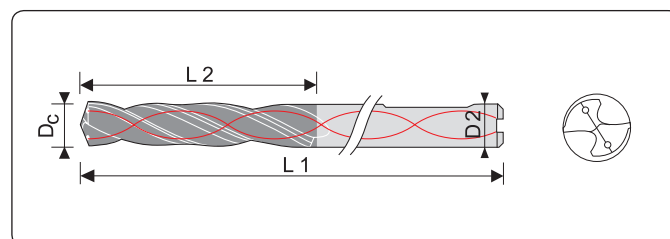
D1.1-1.5.2

E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4



3.
03

D _c h6	L2	L1	D2 h6	176	176F
					С покрытием / Coated
5,8	40	82	6	176.058	176.058F
6	40	82	6	176.060	176.060F
6,8	45	91	8	176.068	176.068F
7	45	91	8	176.070	176.070F
7,8	48	91	8	176.078	176.078F
8	48	91	8	176.080	176.080F
8,5	52	103	10	176.085	176.085F
8,8	54	103	10	176.088	176.088F
9	54	103	10	176.090	176.090F
9,5	56	103	10	176.095	176.095F
9,8	58	103	10	176.098	176.098F
10	58	103	10	176.100	176.100F
10,5	65	118	12	176.105	176.105F
10,8	66	118	12	176.108	176.108F
11	66	118	12	176.110	176.110F
11,5	70	118	12	176.115	176.115F
11,8	70	118	12	176.118	176.118F
12	72	118	12	176.120	176.120F
12,5	72	124	14	176.125	176.125F
13	76	124	14	176.130	176.130F
13,5	76	124	14	176.135	176.135F
14	76	124	14	176.140	176.140F



D _c h6	L2	L1	D2 h6	176	176F
					С покрытием / Coated
14,5	78	133	16	176.145	176.145F
15	80	133	16	176.150	176.150F
15,5	80	133	16	176.155	176.155F
16	80	133	16	176.160	176.160F
16,5	82	143	18	176.165	176.165F
17	90	143	18	176.170	176.170F
17,5	92	143	18	176.175	176.175F
18	92	143	18	176.180	176.180F
18,5	100	153	20	176.185	176.185F
19	100	153	20	176.190	176.190F
19,5	100	153	20	176.195	176.195F
20	102	153	20	176.200	176.200F