





## Указатель Index

Инструмент Группа 3: Сверла	<i>Tools Group 3: Drills</i>	Арт. № Code	Страница Page
Введение	<i>Introduction</i>		230 ÷ 237

Инструмент Группа 3.1:	<i>Tools Group 3.1:</i>	Арт. № Code	Страница Page
Центровочные сверла А - 60°	<i>Center drills - Form A - 60°</i>	171 171F	238
Центровочные сверла 90°/120° Тип N - СТП	<i>90°/120° spotting drills - "N" design - Internal standard</i>	170-90° 170-90°F 170-120° 170-120°F	239

03

Инструмент Группа 3.2:	<i>Tools Group 3.2:</i>	Арт. № Code	Страница Page
Короткие VHM ступенчатые сверла 90° для скв. отв. и зенкования под резьбу	<i>Short solid carbide 90° step drill, for core hole plus countersink for machine tapping</i>	181 181F	240
Короткие VHM ступенчатые сверла 90° для скв. отв. и зенкования под резьбу	<i>Short solid carbide 90° step drill, for core hole plus countersink for thread forming</i>	182 182F	241

Инструмент Группа 3.3:	<i>Tools Group 3.3:</i>	Арт. № Code	Страница Page
Комб.инструмент для сверления/разверт. армированных пластиков - СТП "DUO-K"	<i>Combi drilling/reaming tool for reinforced plastic fibres - Internal standard "DUO-K"</i>	117 117D	242
Комб.инструмент для сверления/разверт. армированных пластиков Z=4 - СТП "DUO-K"	<i>Combi drilling/reaming tool for reinforced plastic fibres - Internal standard Z=4 "DUO-K"</i>	217 217D	243
Сверла по кевлару - СТП	<i>Drills for KEVLAR - Internal standard</i>	118 118E	244
Сверла с 2 прямыми канавками - DIN 6539	<i>2 straight flute drills - DIN 6539</i>	150 150F	245
Сверла со взаимно перпендикулярными режущими лезвиями, прямые канавки - DIN 6539	<i>Star drills straight flute - DIN 6539</i>	162 162F	246
Сверла с 3 спиральными канавками - DIN 6539	<i>3 flute twist drills - DIN 6539</i>	163 163F	248
Сверла с 2 спиральными канавками - DIN 6539	<i>2 flute twist drills - DIN 6539</i>	160 160F	250
Сверла с 2 спиральными канавками - lang DIN 338	<i>2 flute twist drills - long according to DIN 338</i>	161 161F	252
Сверла спиральные по чугуно и легким сплавам - DIN 6539	<i>Twist drills for cast iron and light alloys - DIN 6539</i>	165 165F	254

Сверла спиральные по чугуно и легким сплавам, длинные - DIN 338	<i>Twist drills for cast iron and light alloys - long according to DIN 338</i>	<b>166</b> <b>166F</b>	256
Высокоэффективные спиральные, самоцентрирующиеся сверла - DIN 6539	<i>High performance twist drills-self centering - DIN 6539</i>	<b>172</b> <b>172F</b>	258
Высокоэффективные спиральные, самоцентрирующиеся сверла - СТП	<i>High performance twist drills-self centering - WN</i>	<b>173</b> <b>173F</b>	260
Высокоэффективные спиральные сверла с каналом СОЖ, короткие - DIN 6537-K	<i>High performance twist drills with coolant ducts-self centering-short acc. to DIN 6537-K</i>	<b>175</b> <b>175F</b>	262
Высокоэффективные спиральные сверла с каналом СОЖ, длинные - DIN 6537-L	<i>High performance twist drills with coolant ducts-self centering-long acc. to DIN 6537-L</i>	<b>176</b> <b>176F</b>	264



**Скорость резания  $V_c$  (m/min)**  
**Cutting speed  $V_c$  (m/min)**

◆	f (mm)	171	170-90°	181	182	117	217	118	150	162	162L	163
		171F	170-90°F 170-120° 170-120°F	181F	182F	117D	217D	118E	150F	162F	162LF	163F

**$V_c$  (m/min) - об/мин - для сверления без покрытия**  
 **$V_c$  (m/min) - for drills without coating**

**Алюминий - Алюминиевые сплавы - Медь - Медные сплавы - Магний**  
**Aluminium - Alu-alloys - Copper - Copper alloys - Magnesium**

A 1.1	1	K	130	130	130	130	-	-	-	150	-	-	130
A 1.2	1	K	140	140	140	140	-	-	-	-	-	-	150
A 1.3	1	H	130	130	130	130	-	-	-	150	-	-	-
A 1.4	1	H	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	100
A 1.5	1	K	130	130	130	130	-	-	-	150	-	-	120
A 1.6	1	H	160	160	160	160	-	-	-	-	-	-	120
A 1.7	3	C	50	50	50	50	-	-	-	-	50	42	60
A 2.1	1	G	70	70	70	70	-	-	-	-	-	-	85
A 2.2	1	G	70	70	70	70	-	-	-	85	-	-	85
A 2.3	2	F	70	70	70	70	-	-	-	90	-	-	90
A 2.4	2	E	70	70	70	70	-	-	-	-	-	-	90
A 2.5	1	H	150	150	150	150	-	-	-	180	-	-	200
A 2.6	1	G	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	100
A 2.7	2	F	60	60	60	60	-	-	-	70	-	-	70
A 3.1	1	E	70	70	70	70	-	-	-	-	-	-	70
A 3.2	1	E	70	70	70	70	-	-	-	-	-	-	70
A 4.1	3	G	*150	*150	*150	*150	-	-	-	-	-	-	*180
A 4.2	3	G	*150	*150	*150	*150	-	-	-	*120	-	-	*180

**Сталь - Конструкционная сталь - Стальные сплавы - Закаленная сталь**  
**General - Construction steels - Steel alloys - Hardened steels**

C 1.1	1	G	90	90	90	90	-	-	-	-	-	-	100
C 1.2	1	G	90	90	90	90	-	-	-	-	-	-	100
C 1.3	1	G	85	85	85	85	-	-	-	-	-	-	100
C 1.4	1	G	80	80	80	80	-	-	-	90	90	76	90
C 1.5	1	G	90	90	90	90	-	-	-	100	100	85	100
C 1.6	1	G	80	80	80	80	-	-	-	90	90	76	90
C 1.7	1	G	60	60	60	60	-	-	-	70	70	60	70
C 1.8	1	G	80	80	80	80	-	-	-	90	90	76	90
C 2.1	1	E	65	65	65	65	-	-	-	45	45	38	45
C 2.2	1	E	40	40	40	40	-	-	-	45	45	38	45
C 2.3	2	C	40	40	40	40	-	-	-	45	45	38	45
C 2.4	2	B	50	50	50	50	-	-	-	50	60	51	60
C 3.1	1	B	30	30	30	30	-	-	-	-	40	34	40
C 3.2	2	A	25	25	25	25	-	-	-	-	30	25	30
C 3.3	2	A	-	-	-	-	-	-	-	-	25	21	25
C 3.4	2	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
C 3.5	2	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
C 4.1	2	C	35	35	35	35	-	-	-	-	40	34	40
C 4.2	2	C	25	25	25	25	-	-	-	-	30	25	30

**Охлаждение**      **1 = Эмульсия**                      **2 = Масло**                      **3 = Воздух (\*3 = только без добавок)**  
**Coolant**            **1= emulsion**                                  **2 = oil**                                  **3 = air (\*3 = only air without additives)**

◆ **Охлаждение**  
**Coolant**



**Скорость резания  $V_c$  (m/min)**  
**Cutting speed  $V_c$  (m/min)**

◆	f (mm)	164	160	161	165	166	172	Код f (mm) f (mm)	174	174L	175	176	177
		164F	160F	161F	165F	166F	172F		174F	174LF	175F	176F	177F
<b><math>V_c</math> (m/min) - об/мин - для сверл без покрытия</b> <b><math>V_c</math> (m/min) - for drills without coating</b>													

**Алюминий - Алюминиевые сплавы - Медь - Медные сплавы - Магний**  
**Aluminium - Alu-alloys - Copper - Copper alloys - Magnesium**

A 1.1	1	K	130	150	130	160	140	130	K	150	127	220	220	220
A 1.2	1	K	140	170	140	200	170	140	K	170	144	220	220	220
A 1.3	1	H	130	150	130	160	140	130	K	150	127	200	200	200
A 1.4	1	H	80	130	100	150	110	80	K	130	110	170	170	170
A 1.5	1	K	140	150	130	160	140	140	K	150	127	200	200	200
A 1.6	1	H	160	180	160	200	170	160	K	180	153	220	220	220
A 1.7	3	C	-	60	50	-	-	-	D	70	59	-	-	-
A 2.1	1	G	80	85	70	90	75	80	G	85	72	100	100	100
A 2.2	1	G	80	85	70	90	75	80	G	85	72	100	100	100
A 2.3	2	F	90	90	70	-	-	90	G	90	76	100	100	100
A 2.4	2	E	90	90	70	100	80	90	F	90	76	100	100	100
A 2.5	1	H	140	180	150	-	-	140	H	180	153	250	250	250
A 2.6	1	G	130	130	100	110	100	130	G	130	110	180	180	180
A 2.7	2	F	60	70	60	80	70	60	F	70	59	100	100	100
A 3.1	1	E	80	85	70	90	80	80	F	85	72	100	100	100
A 3.2	1	E	80	85	70	70	60	80	F	85	72	100	100	100
A 4.1	3	G	*180	*180	*150	*200	*170	*180	H	*180	*153	*220	*220	*220
A 4.2	3	G	*180	*180	*150	*200	*170	*180	H	*180	*153	*220	*220	*220

**Сталь - Конструкционная сталь - Стальные сплавы - Закаленная сталь**  
**General - Construction steels - Steel alloys - Hardened steels**

C 1.1	1	G	-	100	90	100	90	-	G	110	93	120	120	120
C 1.2	1	G	-	100	90	100	90	-	G	110	93	120	120	120
C 1.3	1	G	-	100	85	90	75	-	H	100	85	140	140	140
C 1.4	1	G	-	90	80	80	70	-	H	90	76	100	100	100
C 1.5	1	G	-	100	90	90	75	-	G	110	93	120	120	120
C 1.6	1	G	-	90	80	70	60	-	H	100	85	110	110	110
C 1.7	1	G	-	70	60	-	-	-	G	75	63	90	90	90
C 1.8	1	G	-	90	80	-	-	-	H	90	76	100	100	100
C 2.1	1	E	-	45	65	-	-	-	F	80	68	90	90	90
C 2.2	1	E	-	45	40	-	-	-	F	65	55	60	60	60
C 2.3	2	C	-	45	40	-	-	-	D	50	42	55	55	55
C 2.4	2	B	-	60	50	-	-	-	C	65	55	70	70	70
C 3.1	1	B	-	40	30	-	-	-	C	45	38	50	50	50
C 3.2	2	A	-	30	25	-	-	-	B	35	29	40	40	40
C 3.3	2	A	-	-	-	-	-	-	B	30	25	30	30	30
C 3.4	2	A	-	-	-	-	-	-	A	30	25	30	30	30
C 3.5	2	A	-	-	-	-	-	-	A	25	21	25	25	25
C 4.1	2	C	-	40	35	-	-	-	D	50	42	60	60	60
C 4.2	2	C	-	30	25	-	-	-	D	60	51	70	70	70

Охлаждение  
Coolant

1 = Эмульсия  
1= emulsion

2 = Масло  
2= oil

3 = Воздух (\*3 = только без добавок)  
3 = air (\*3 = only air without additives)

◆ Охлаждение  
Coolant

03



**Скорость резания  $V_c$  (m/min)**  
**Cutting speed  $V_c$  (m/min)**

	◆	f (mm)	171	170-90°	181	182	117	217	118	150	162	162L	163
			171F	170-90°F 170-120° 170-120°F	181F	182F	117D	217D	118E	150F	162F	162LF	163F
			$V_c$ (m/min) - об/мин - для сверления без покрытия $V_c$ (m/min) - for drills without coating										
<b>Нержавеющая сталь</b> <i>Stainless steels</i>													
D 1.1	2	D	40	40	40	40	-	-	-	-	-	-	45
D 1.2	2	D	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-	30
D 1.3	2	C	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-	30
D 1.4	2	B	20	20	20	20	-	-	-	20	25	21	25
D 1.5	2	A	18	18	18	18	-	-	-	18	20	17	20
<b>Никель/Кобальтовые сплавы - Титан - Титановые сплавы</b> <i>Nickel/Cobalt alloys - Titanium - Titanium alloys</i>													
E 1.1	2	D	30	30	30	30	-	-	-	-	-	-	45
E 1.2	2	C	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-	40
E 1.3	2	B	25	25	25	25	-	-	-	-	-	-	35
E 2.1	2	B	25	25	25	25	-	-	-	25	35	30	40
E 2.2	1	B	20	20	20	20	-	-	-	20	20	17	35
E 2.3	2	A	18	18	18	18	-	-	-	-	18	15	25
<b>Чугун</b> <i>Cast irons</i>													
F 1.1	1	H	100	100	100	100	-	-	-	100	100	85	140
F 1.2	1	H	85	85	85	85	-	-	-	85	85	72	110
F 1.3	1	B	20	20	20	20	-	-	-	20	20	17	30
F 1.4	1	G	85	85	85	85	-	-	-	85	85	72	90
F 1.5	1	F	80	80	80	80	-	-	-	80	80	68	70
F 2.1	1	G	85	85	85	85	-	-	-	85	85	72	90
F 2.2	1	G	80	80	80	80	-	-	-	70	80	68	70
F 2.3	1	E	90	90	90	90	-	-	-	-	-	-	70
F 2.4	1	E	70	70	70	70	-	-	-	-	-	-	70
<b>Графит- Вольфрам /Медные сплавы</b> <i>Graphite - Tungsten/Copper alloys</i>													
G 1.1	3	D	70	70	70	70	-	-	-	-	-	-	80
G 2.1	1	F	75	75	75	75	-	-	-	-	-	-	80
<b>Пластмассы - Армированный пластик - Цветные металлы</b> <i>Plastics - Reinforced plastic fibres - Non ferrous materials</i>													
B 1.1	1	G	80	80	80	80	-	-	180	-	-	-	-
B 1.2	2	E	70	70	70	70	-	-	150	-	-	-	-
B 1.3	1	E	70	70	70	70	-	-	120	-	-	-	-
B 1.4	1	C	40	40	40	40	300	300	150	-	-	-	60
B 1.5	1	D	50	50	50	50	-	-	120	-	-	-	-
B 2.1	-	C	70	70	70	70	-	-	120	-	-	-	-
B 2.2	1	B	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-
B 2.3	-	E	80	80	80	80	-	-	120	-	-	-	-
B 2.4	-	E	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-

Охлаждение **1 = Эмульсия** **2 = Масло** **3 = Воздух (\*3 = только без добавок)**  
 Coolant **1= emulsion** **2 = oil** **3 = air (\*3 = only air without additives)**

◆ Охлаждение  
Coolant



**Скорость резания  $V_c$  (m/min)**  
**Cutting speed  $V_c$  (m/min)**

	◆	f (mm)	164	160	161	165	166	172	Код	174	174L	175	176	177
			164F	160F	161F	165F	166F	172F	f (mm)	174F	174LF	175F	176F	177F
			$V_c$ (m/min) - об/мин - для сверления без покрытия $V_c$ (m/min) - for drills without coating											
<b>Нержавеющая сталь</b> <i>Stainless steels</i>														
D 1.1	2	D	35	45	40	30	20	35	E	50	42	55	55	55
D 1.2	2	D	30	30	25	25	20	30	E	40	34	50	50	50
D 1.3	2	C	-	30	25	-	-	-	E	40	34	45	45	45
D 1.4	2	B	-	25	20	20	-	-	D	35	29	40	40	40
D 1.5	2	A	-	20	18	-	-	-	C	30	25	35	35	35
<b>Никель/Кобальтовые сплавы - Титан - Титановые сплавы</b> <i>Nickel/Cobalt alloys - Titanium - Titanium alloys</i>														
E 1.1	2	D	-	35	30	30	25	-	D	35	29	40	40	40
E 1.2	2	C	-	30	25	25	20	-	D	30	25	35	35	35
E 1.3	2	B	-	30	25	25	20	-	C	30	25	35	35	35
E 2.1	2	B	-	35	25	-	-	-	B	40	34	45	45	45
E 2.2	1	B	-	30	20	-	-	-	B	35	29	40	40	40
E 2.3	2	A	-	20	18	-	-	-	B	25	21	25	25	25
<b>Чугун</b> <i>Cast irons</i>														
F 1.1	1	H	-	130	100	150	135	-	K	170	144	180	180	180
F 1.2	1	H	-	100	85	100	80	-	K	120	102	130	130	130
F 1.3	1	B	-	25	20	-	-	-	C	30	25	35	35	35
F 1.4	1	G	100	100	85	100	80	100	K	130	110	120	120	120
F 1.5	1	F	80	90	80	80	70	80	H	100	85	110	110	110
F 2.1	1	G	100	100	85	100	80	100	H	130	110	120	120	120
F 2.2	1	G	90	90	80	80	70	90	H	100	85	110	110	110
F 2.3	1	E	80	70	90	80	70	80	F	90	76	100	100	100
F 2.4	1	E	80	70	70	80	70	80	F	90	76	100	100	100
<b>Графит - Вольфрам/Медные сплавы</b> <i>Graphite - Tungsten/Copper alloys</i>														
G 1.1	3	D	-	70	70	70	70	-	-	-	-	-	-	-
G 2.1	1	F	-	90	75	100	80	-	G	90	76	120	120	120
<b>Пластмассы - Армированный пластик - Цветные металлы</b> <i>Plastics - Reinforced plastic fibres - Non ferrous materials</i>														
B 1.1	1	G	-	100	80	80	60	-	-	-	-	-	-	-
B 1.2	2	E	-	80	70	80	60	-	-	-	-	-	-	-
B 1.3	1	E	-	80	70	80	60	-	-	-	-	-	-	-
B 1.4	1	C	-	40	40	-	-	-	D	40	34	-	-	-
B 1.5	1	D	-	60	50	60	50	-	-	-	-	-	-	-
B 2.1	-	C	-	70	70	60	50	-	-	-	-	-	-	-
B 2.2	1	B	-	-	-	60	50	-	-	-	-	-	-	-
B 2.3	-	E	-	80	80	80	80	-	-	-	-	-	-	-
B 2.4	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Охлаждение  
Coolant

1 = Эмульсия  
1= emulsion

2 = Масло  
2 = oil

3 = Воздух (\*3 = только без добавок)  
3 = air (\*3 = only air without additives)

◆ Охлаждение  
Coolant

03



**Рекомендуемое значение подачи  $f$  мм/об (эталонные значения)**  
**Recommended feed rate  $f$  (mm) (Reference values)**

$D_c$ (mm)	Код подачи / Feed code								
	A	B	C	D	E	F	G	H	K
	$f$ (mm) - сверла / $f$ (mm) - drilling tools								
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,023	0,025
1,50	0,012	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,045	0,050	0,060
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160
3,00	0,030	0,035	0,045	0,060	0,080	0,100	0,125	0,160	0,180
4,00	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,220
5,00	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250
6,00	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300
7,00	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,320
8,00	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300	0,350
9,00	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300	0,380
10,00	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,400
11,00	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,450
12,00	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500
13,00	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500
14,00	0,090	0,120	0,140	0,180	0,220	0,280	0,350	0,450	0,550
15,00	0,090	0,120	0,140	0,180	0,220	0,280	0,350	0,450	0,550
16,00	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500	0,600
18,00	0,100	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500	0,600
20,00	0,120	0,160	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500	0,600	0,600

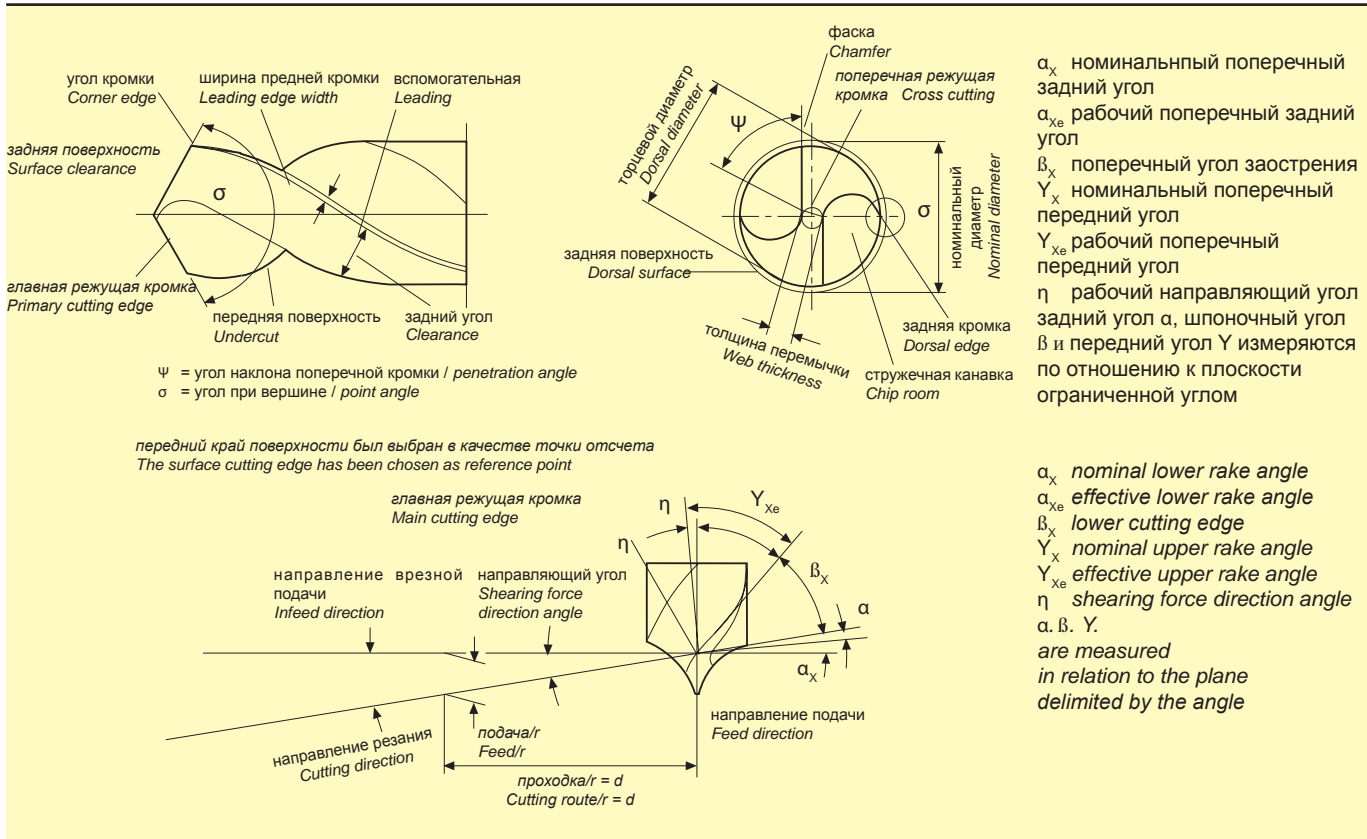
03

**Скорость резания  $V_c$  (m/min) - Обороты в минуту  $n$  (об/мин)**  
**Cutting speed  $V_c$  (m/min) - Revolution speed  $n$  (min<sup>-1</sup>)**

$D_c$ (mm)	$V_c$ (m/min)														
	12	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	160	200	250	
	Число оборотов в минуту $n$ (об/мин) / Revolution speed $n$ (min <sup>-1</sup> )														
1,00	3822	5096	6369	7962	9554	12739	15924	19108	25478	31847	38217	50955	57325	63694	79618
1,50	2548	3397	4246	5308	6369	8493	10616	12739	16985	21231	25478	33970	38217	42463	53079
2,00	1911	2548	3185	3981	4777	6369	7962	9554	12739	15924	19108	25478	28662	31847	39809
2,50	1529	2038	2548	3185	3822	5096	6369	7643	10191	12739	15287	20382	22930	25478	31847
3,00	1274	1699	2123	2654	3185	4246	5308	6369	8493	10616	12739	16985	19108	21231	26539
4,00	955	1274	1592	1990	2389	3185	3981	4777	6369	7962	9554	12739	14331	15924	19904
5,00	764	1019	1274	1592	1911	2548	3185	3822	5096	6369	7643	10191	11465	12739	15924
6,00	637	849	1062	1327	1592	2123	2654	3185	4246	5308	6369	8493	9554	10616	13270
7,00	546	728	910	1137	1365	1820	2275	2730	3640	4550	5460	7279	8189	9099	11374
8,00	478	637	796	995	1194	1592	1990	2389	3185	3981	4777	6369	7166	7962	9952
9,00	425	566	708	885	1062	1415	1769	2123	2831	3539	4246	5662	6369	7077	8846
10,00	382	510	637	796	955	1274	1592	1911	2548	3185	3822	5096	5732	6369	7962
11,00	347	463	579	724	869	1158	1448	1737	2316	2895	3474	4632	5211	5790	7238
12,00	318	425	531	663	796	1062	1327	1592	2123	2654	3185	4246	4777	5308	6635
13,00	294	392	490	612	735	980	1225	1470	1960	2450	2940	3920	4410	4900	6124
14,00	273	364	455	569	682	910	1137	1365	1820	2275	2730	3640	4095	4550	5687
15,00	255	340	425	531	637	849	1062	1274	1699	2123	2548	3397	3822	4246	5308
16,00	239	318	398	498	597	796	995	1194	1592	1990	2389	3185	3583	3981	4976
18,00	212	283	354	442	531	708	885	1062	1415	1769	2123	2831	3185	3539	4423
20,00	191	255	318	398	478	637	796	955	1274	1592	1911	2548	2866	3185	3981

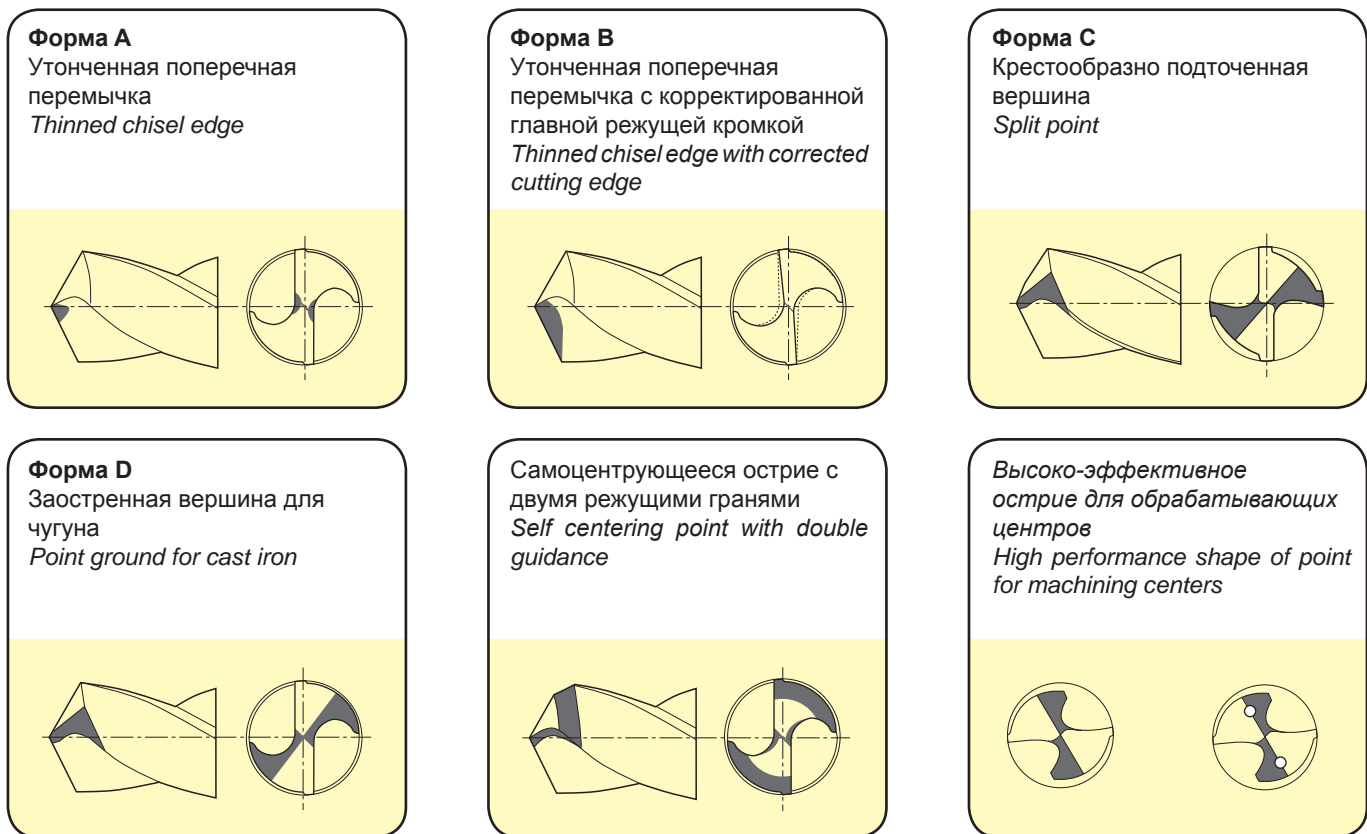


## Спиральные сверла - Технические данные и описания Twist drills - Technical data and descriptions


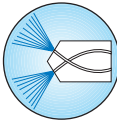

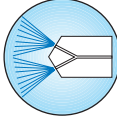

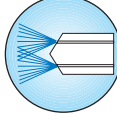





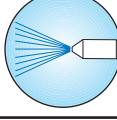

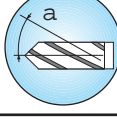

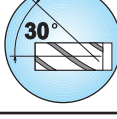
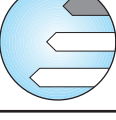
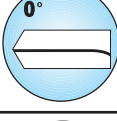
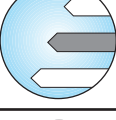
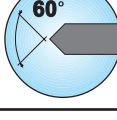
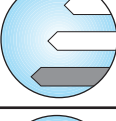
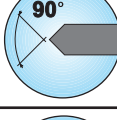

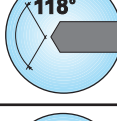

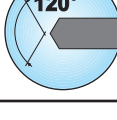


03

## Заточка сверла. Примеры - частично по DIN 1412 Examples of shape points - Partially according to DIN 1412

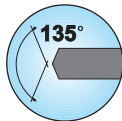


## ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ ICONS DESCRIPTION

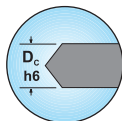
Марка твердого сплава <i>Carbide grade</i>		Спиральный канал СОЖ <i>Spiral coolant ducts</i>	
Марка твердого сплава <i>Carbide grade</i>		Прямой центральный канал СОЖ <i>Straight centric coolant duct</i>	
Форма режущей кромки по стандарту предприятия <i>Cutting edge design acc. to internal standard</i>		Прямой канал СОЖ <i>Straight coolant ducts</i>	
Размеры согласно DIN 333-A <i>Dimensions acc. to DIN 333-A</i>		С масляной эмульсией <i>with oil emulsion</i>	
Размеры согласно DIN 338 <i>Dimensions acc. to DIN 338</i>		Сухое резание <i>Dry machining</i>	
Размеры согласно DIN 6537-K <i>Dimensions acc. to DIN 6537-K</i>		С сжатым воздухом <i>with compressed air</i>	
Размеры согласно DIN 6537-L <i>Dimensions acc. to DIN 6537-L</i>		Угол наклона канавки <i>Helix angle</i>	
Размеры согласно DIN 6539 <i>Dimensions acc. to DIN 6539</i>		Угол наклона канавки <i>Helix angle</i>	
Длина инструмента <i>Tool length</i>		Прямая стружечная канавка <i>Straight flute</i>	
Длина инструмента <i>Tool length</i>		Угол при вершине <i>Point angle</i>	
Длина инструмента <i>Tool length</i>		Угол при вершине <i>Point angle</i>	
Хвостовик согласно DIN 6535 HE <i>Shank acc. to DIN 6535 HE</i>		Угол при вершине <i>Point angle</i>	
Хвостовик согласно DIN 6535 HEK <i>Schaftausführung DIN 6535 HEK</i>		Угол при вершине <i>Point angle</i>	

**ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ**  
**ICONS DESCRIPTION**

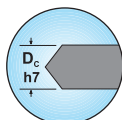
Угол при вершине  
*Point angle*



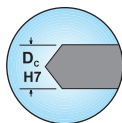
Диаметр инструмента  $D_c$   
*Tool diameter  $D_c$*



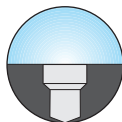
Диаметр инструмента  $D_c$   
*Tool diameter  $D_c$*



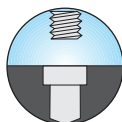
Диаметр инструмента  $D_c$   
*Tool diameter  $D_c$*



Пример применения  
*Application example*



Пример применения  
*Application example*

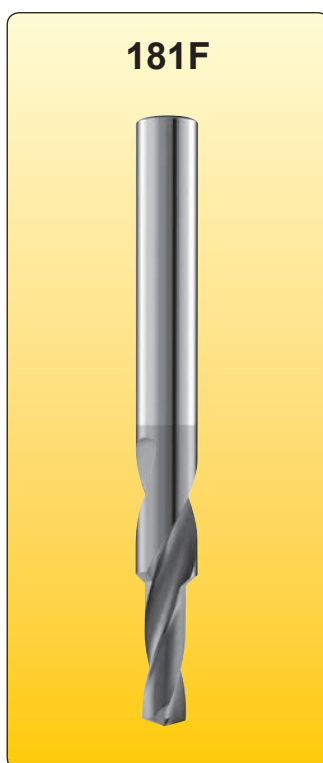
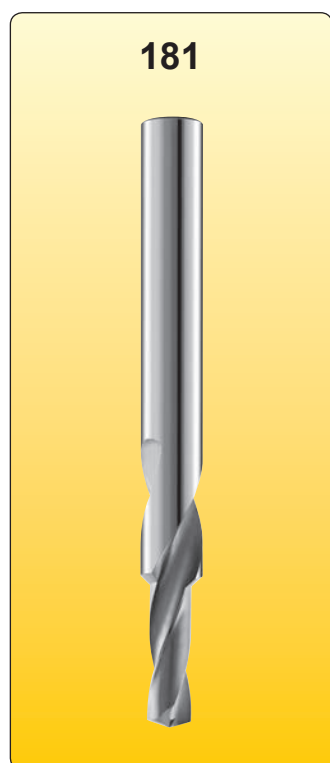






## Короткие VHM ступенчатые сверла 90° для сквозного сверления и зенкования под резьбу

Short solid carbide 90° step drill, for core hole plus countersink for machine tapping



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/ Армированный пластик

B: *Plastics - Reinforced plastic fibres*

B1.1-1.5 B2.1-2.4

C: Сталь / Steels

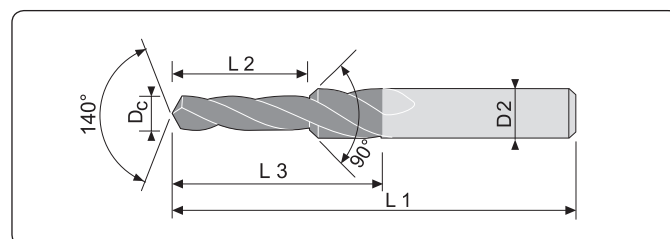
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons

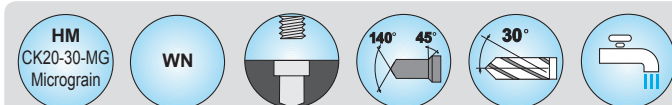
F1.1-1.2 F1.4-1.5 F2.1-2.2

G: Графит / Graphite

G2.1



3.  
02



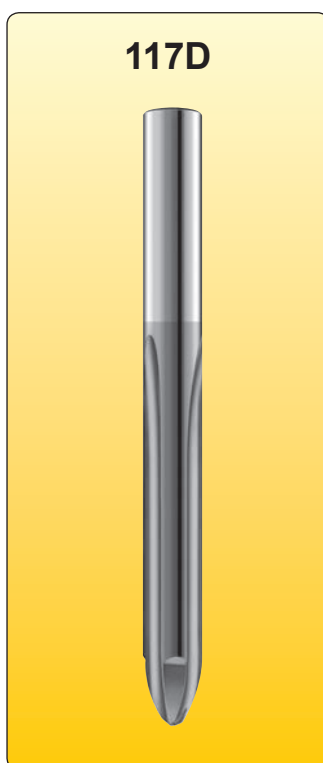
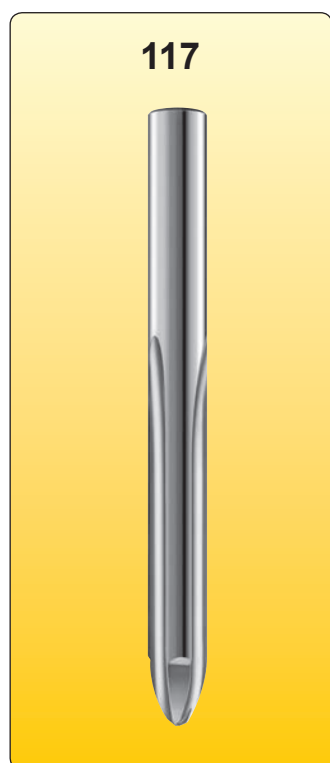
for для	D <sub>c</sub> m7	D <sub>2</sub> h6	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>3</sub>	181	181F
						С покрытием / Coated	
M 3	2,50	6	8,8	62	20	181.030	181.030F
M 4	3,30	6	11,4	62	24	181.040	181.040F
M 5	4,20	6	13,6	66	28	181.050	181.050F
M 6	5,00	8	16,5	79	34	181.060	181.060F
M 8	6,80	10	21,0	89	47	181.080	181.080F
M 10	8,50	12	25,5	102	55	181.100	181.100F
M 12	10,20	14	30,0	107	60	181.120	181.120F
M 14	12,00	16	34,5	115	65	181.140	181.140F
M 16	14,00	18	38,5	123	73	181.160	181.160F



# Комбинированный инструмент для сверления и развертывания армированных пластиков - СТП

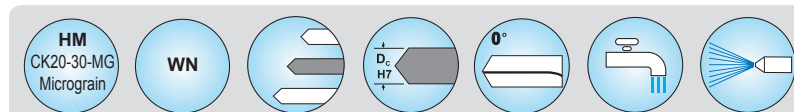
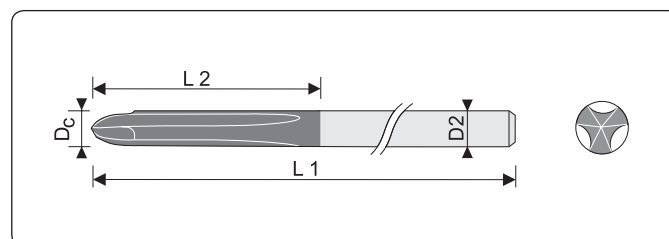
“DUO-K”

## 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 <sub>c</sub> 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

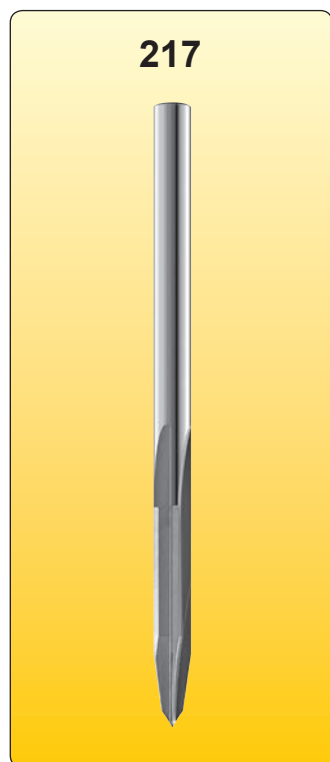




# Комбинированный инструмент для сверления и развертывания армированных пластиков / СТП Z=4

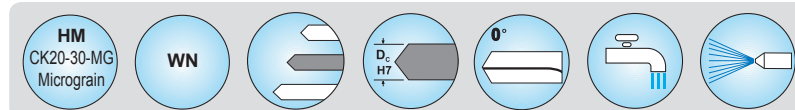
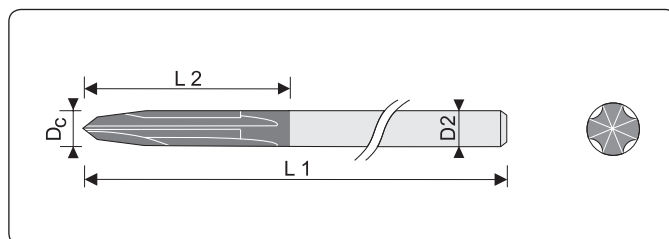
"DUO-K"

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



Область применения / Range of application

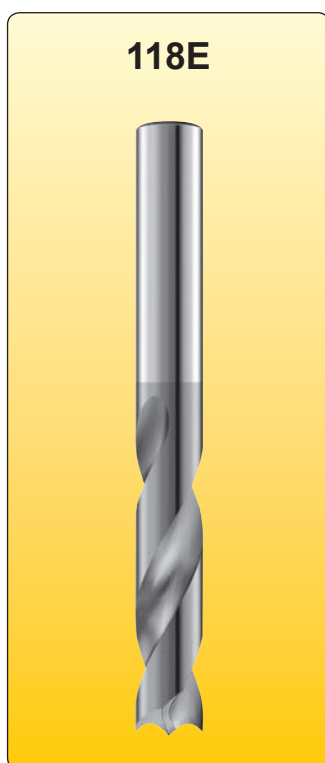
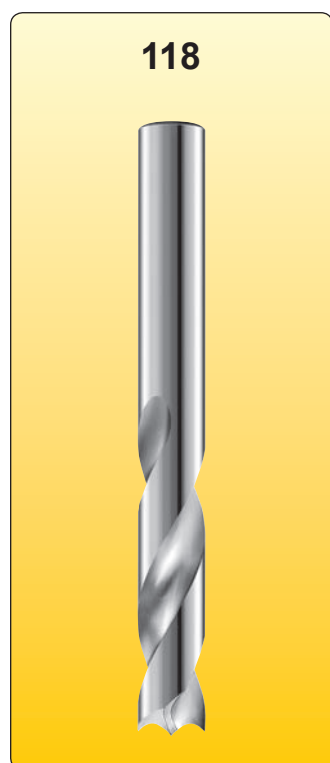
B: Пластмассы - Армированные пластики  
B: Plastics - Reinforced plastic fibres  
B1.4



D <sub>c</sub> 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

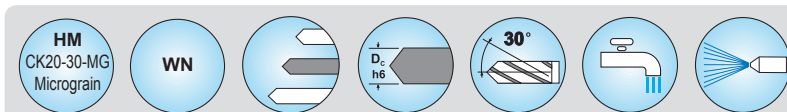
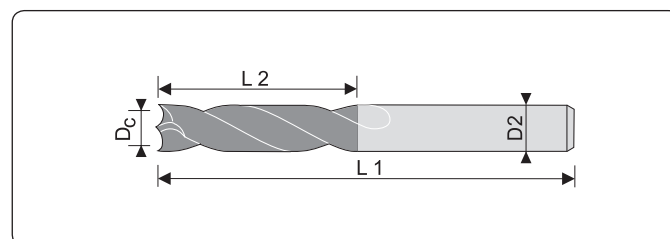
**Сверла по кевлару - СТП**  
**Drills for KEVLAR - Internal standard**



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



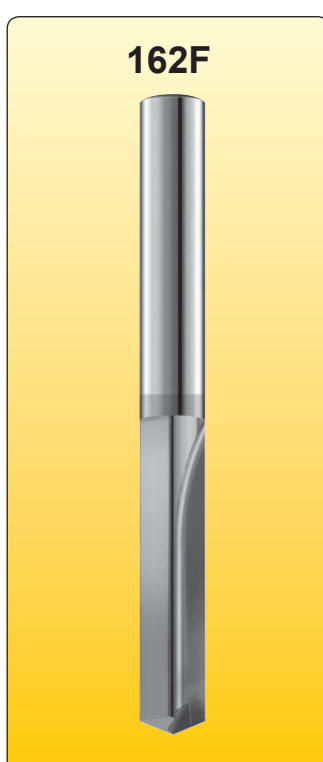
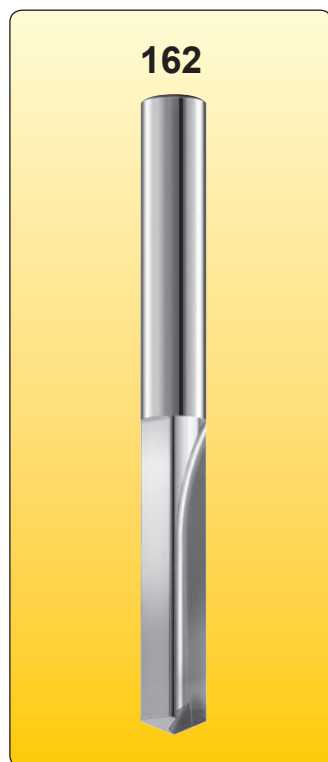
3.  
03

D <sub>c</sub> 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

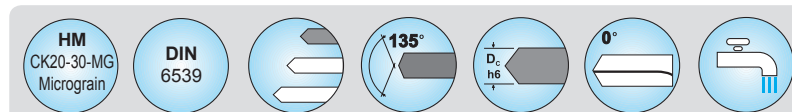
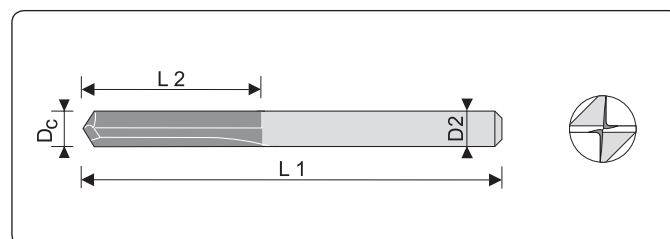


Область применения / Range of application

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 <sub>c</sub> 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



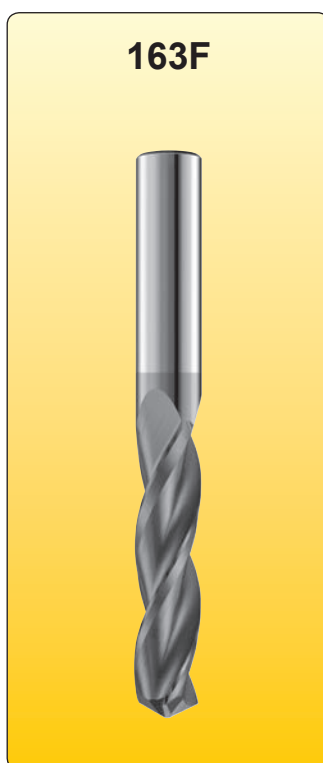
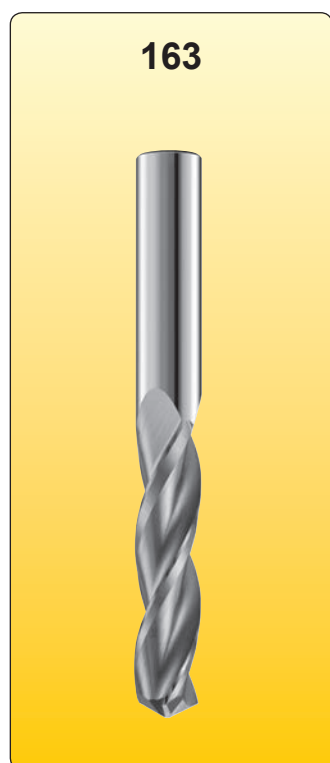
Сверла со взаимно-перпендикулярными режущими лезвиями, прямые канавки -  
короткие DIN 1897

*Star drills straight flute - short according to DIN 1897*

D <sub>c</sub> 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

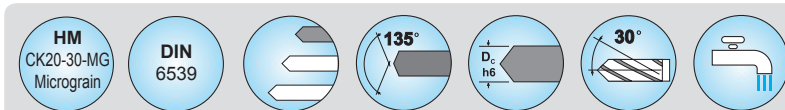
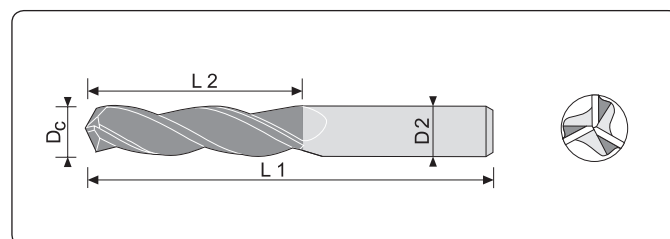
D1.2 D1.4

E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.1-2.3

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4



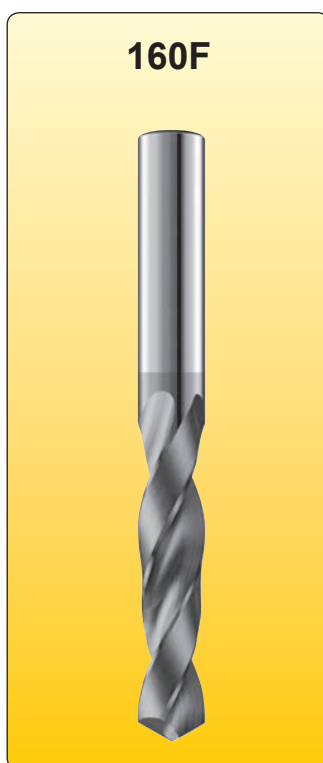
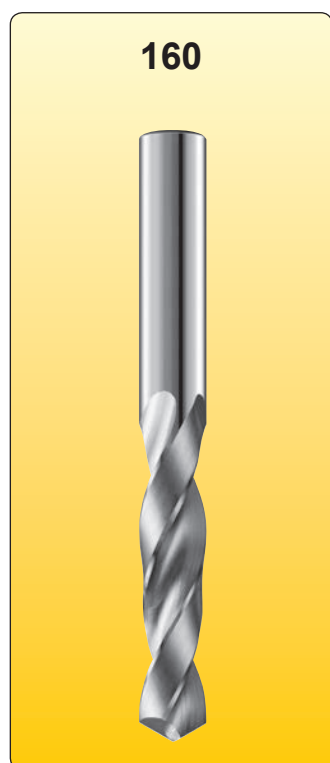
3.  
03

D <sub>c</sub> 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 <sub>c</sub> 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

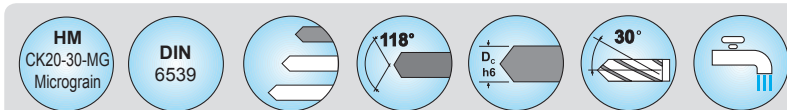
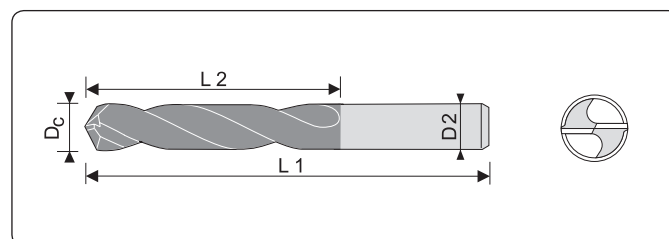
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons

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

G: Графит / Graphite

G2.1



3.  
03

D <sub>c</sub> 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





## 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

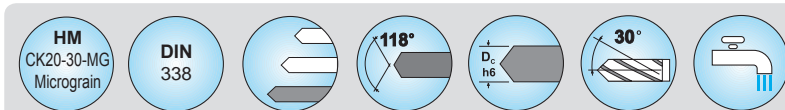
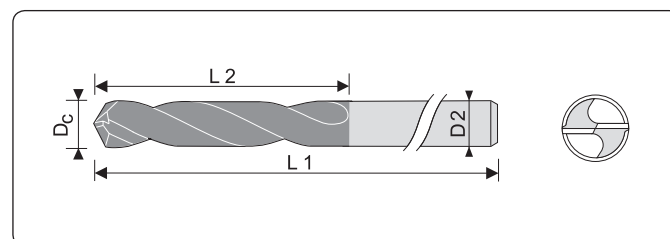
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1-3.2 C4.1-4.2

F: Чугун / Cast irons

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

G: Графит / Graphite

G2.1



3.  
03

D <sub>c</sub> 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 <sub>c</sub> 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

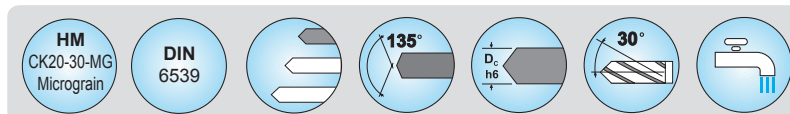
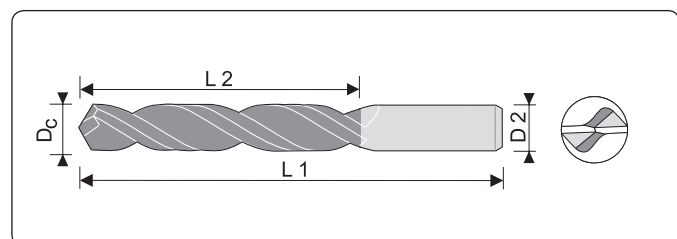
3.  
03

**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



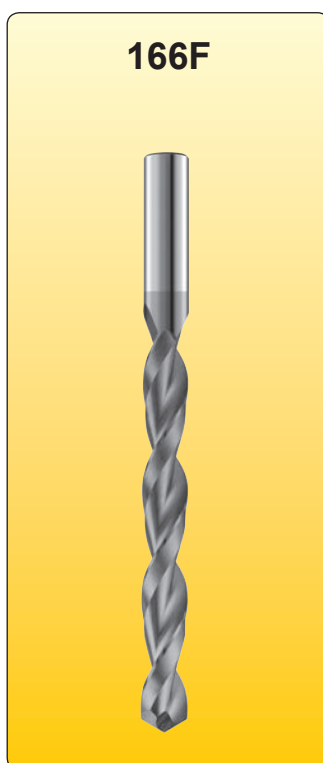
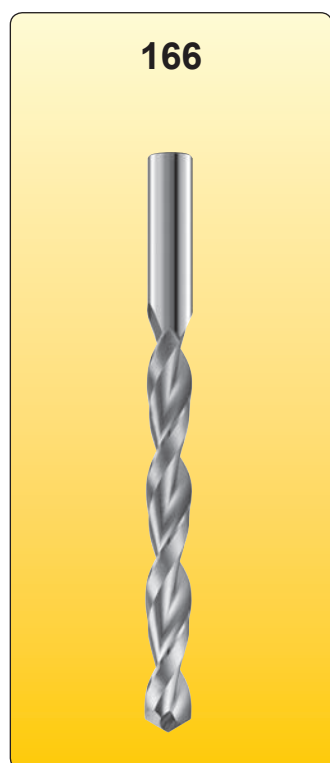
**3.  
03**

D <sub>c</sub> 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 <sub>c</sub> 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

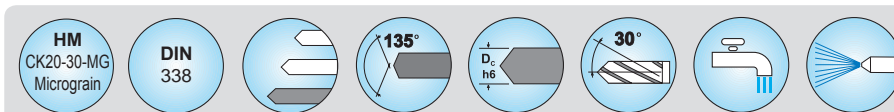
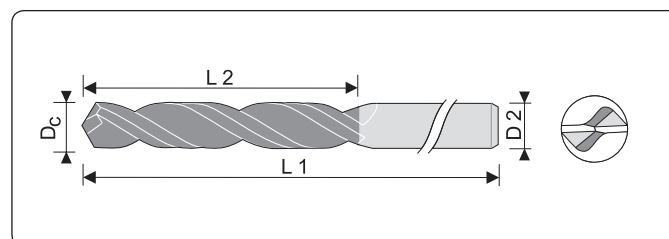
A: Легкие сплавы / Light alloys  
 A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

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



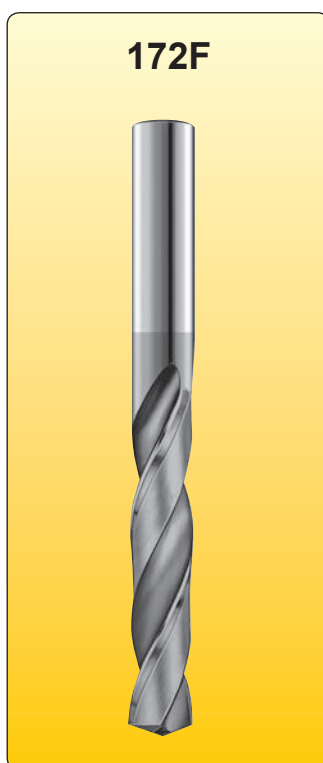
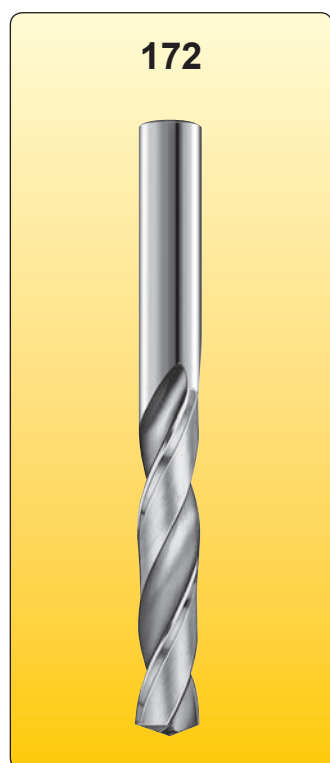
**3.  
03**

D <sub>c</sub> 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 <sub>c</sub> h6	L2	L1	D2 h6	166	166F
					С покрытием / <i>Coated</i>
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 самоцентрирующие сверла - DIN 6539 High performance twist drills-self centering - DIN 6539



Область применения / Range of application

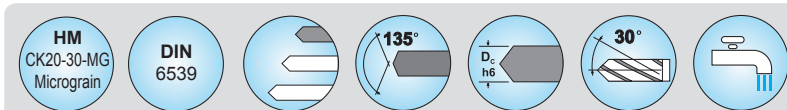
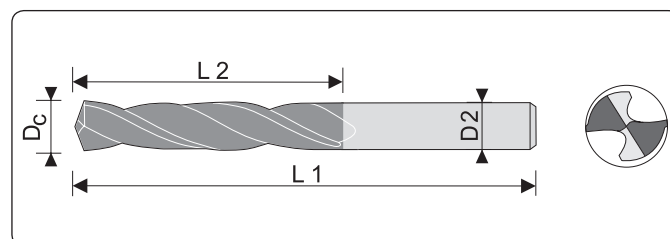
A: Легкие сплавы / Light alloys  
A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

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 <sub>c</sub> 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

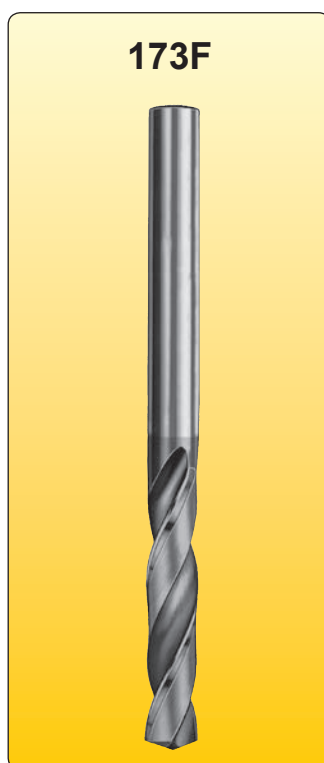
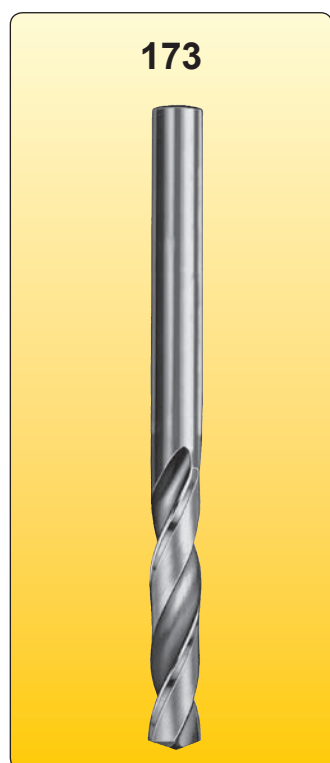




D <sub>c</sub> h6	L2	L1	D2 h6	172	172F
					С покрытием / Coated
5,5	28	66	5,5	172.055	172.055F
5,8	28	66	5,8	172.058	172.058F
6	28	66	6	172.060	172.060F
6,4	31	70	6,4	172.064	172.064F
6,5	31	70	6,5	172.065	172.065F
6,6	31	70	6,6	172.066	172.066F
6,8	34	74	6,8	172.068	172.068F
7	34	74	7	172.070	172.070F
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

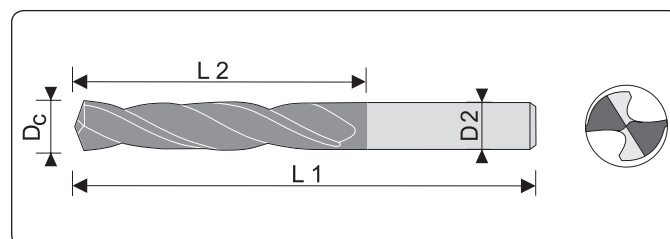
D1.1-1.5.2

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**

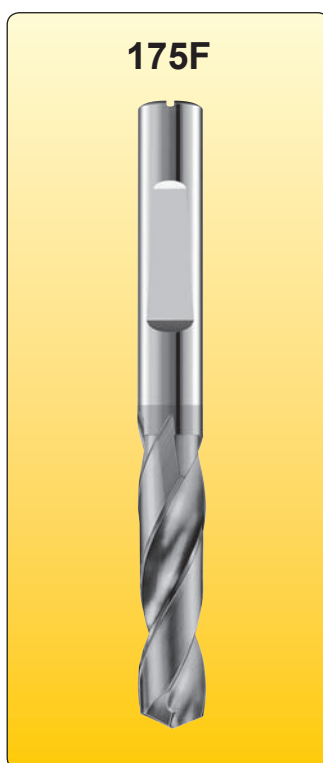
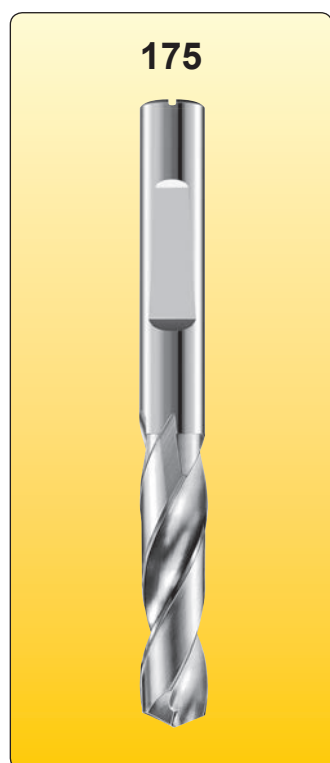
D <sub>c</sub> h6	L2	L1	D2 h6	173	173F
					С покрытием / Coated
4	40	75		173.040	173.040F
4,2	40	75		173.042	173.042F
4,3	42	80		173.043	173.043F
4,5	42	80		173.045	173.045F
4,8	45	86		173.048	173.048F
5	45	86		173.050	173.050F
5,1	45	86		173.051	173.051F
5,2	45	86		173.052	173.052F
5,5	48	93		173.055	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 <sub>c</sub> 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

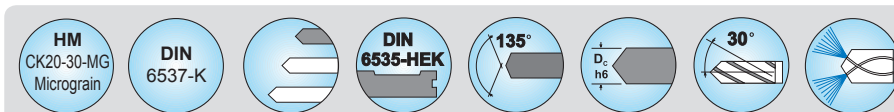
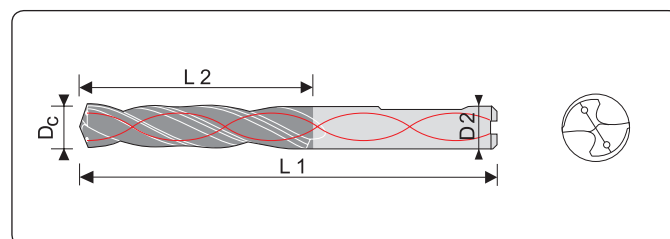
D1.1-1.5.2

E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.1-2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4



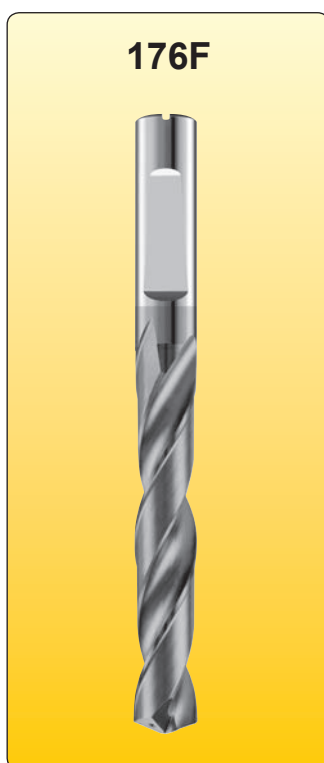
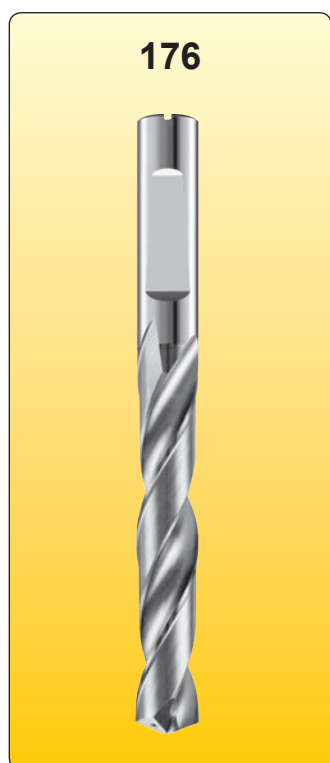
3.  
03

D <sub>c</sub> 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 <sub>c</sub> 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

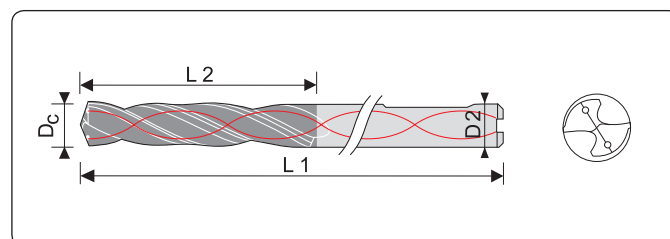
D1.1-1.5.2

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**

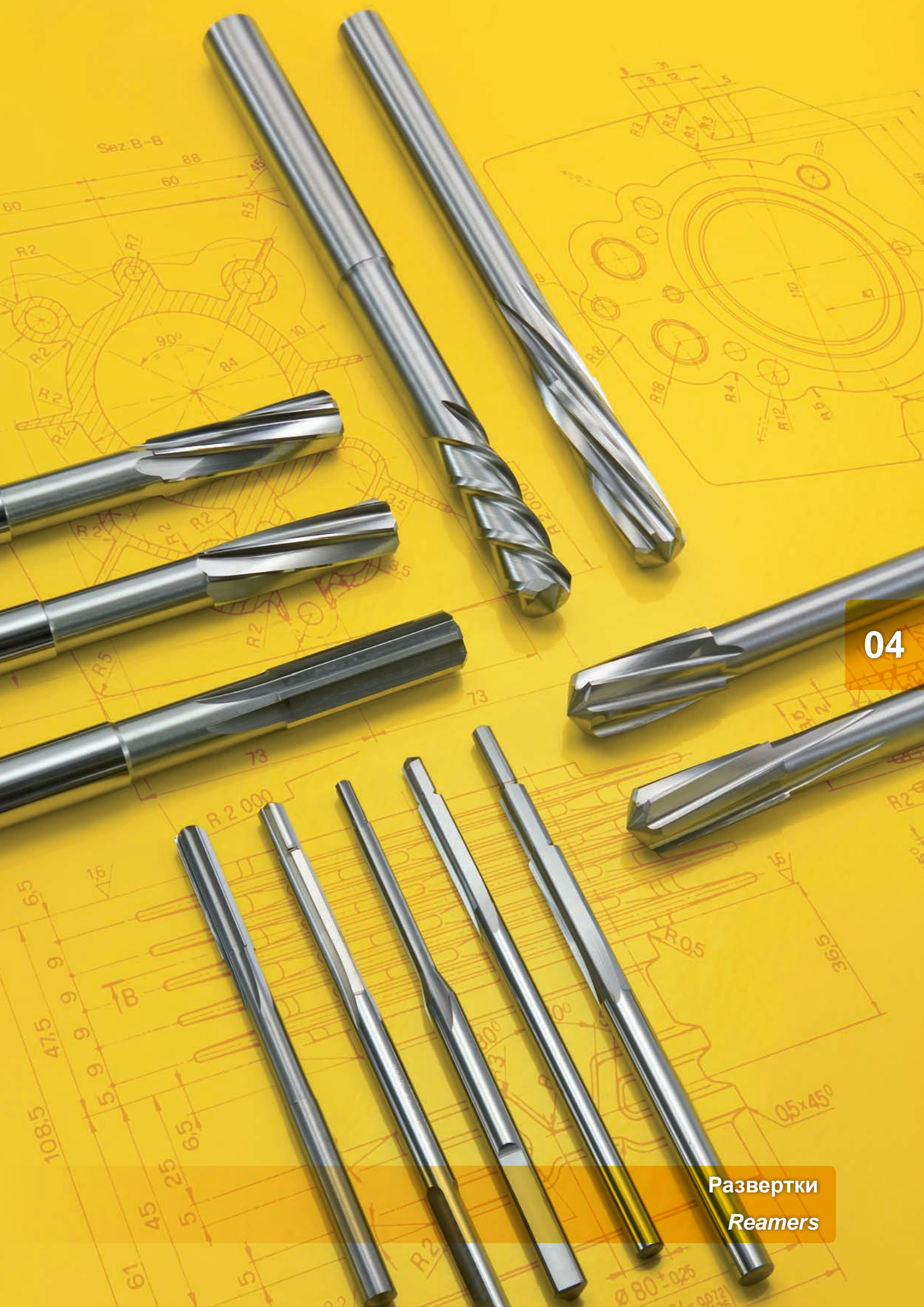
D <sub>c</sub> h6	L2	L1	D2 h6	176	176F
					С покрытием / Coated
5,8	40	82	6	176.058	176.058F
6	40	82	6	176.060	176.060F
6,8	45	91	8	176.068	176.068F
7	45	91	8	176.070	176.070F
7,8	48	91	8	176.078	176.078F
8	48	91	8	176.080	176.080F
8,5	52	103	10	176.085	176.085F
8,8	54	103	10	176.088	176.088F
9	54	103	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 <sub>c</sub> 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







Развертки  
Reamers



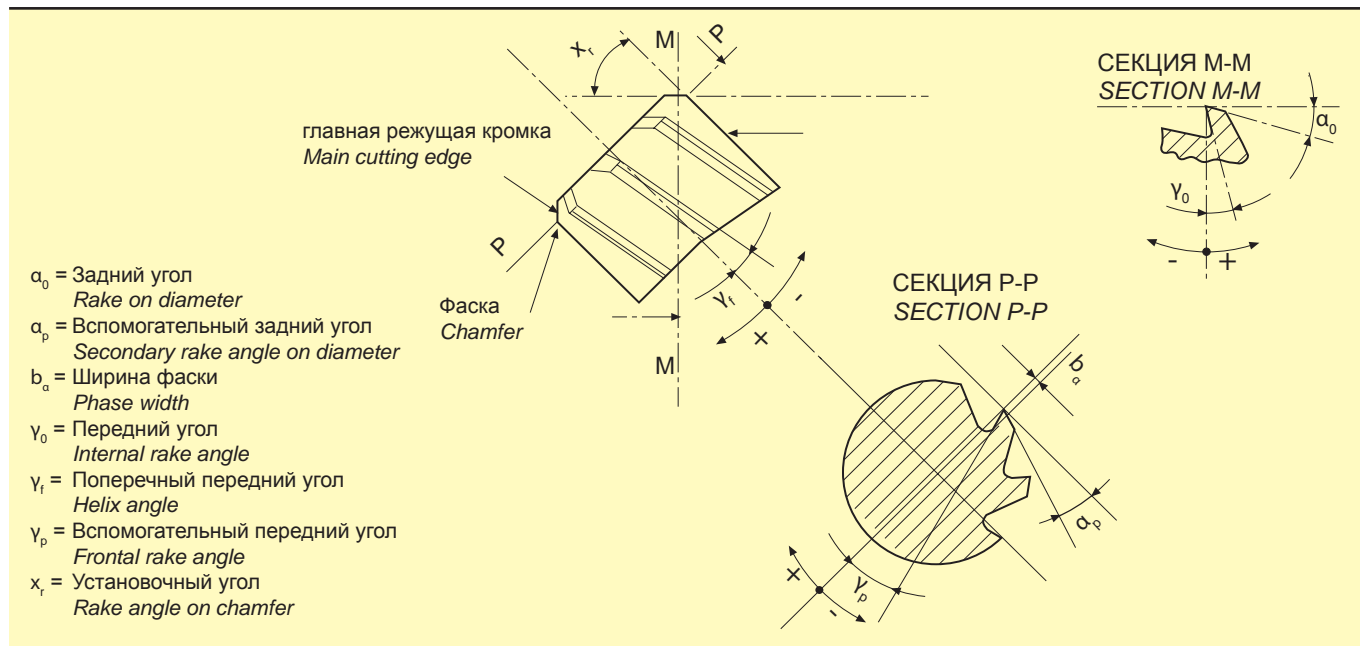
**Указатель**  
**Index**

<b>Инструменты Группа 4: Развертки</b>	<b>Tools Group 4: Reamers</b>	<b>Арт. № Code</b>	<b>Страница Page</b>
Введение	<i>Introduction</i>		269 ÷ 275

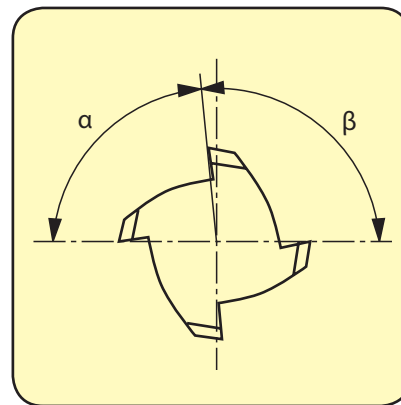
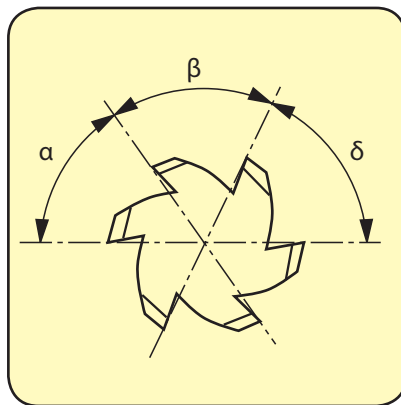
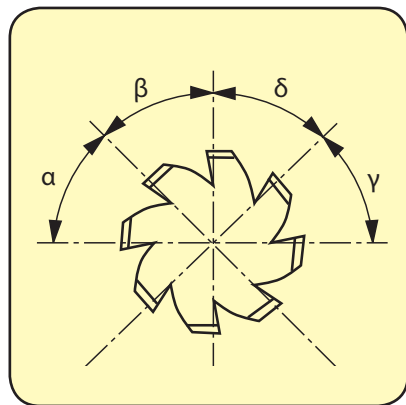
<b>Инструменты Группа 4.1:</b>	<b>Tools Group 4.1:</b>	<b>Арт. № Code</b>	<b>Страница Page</b>
Развертки - левая спираль - правое вращение - Тип «В» Допуск по H7 - DIN 8093 (212) - Неровный шаг - K10 - Мелкозернистый твердый сплав	<i>Reamers left hand spiral - right hand cut - Type «B»</i> <i>Tolerance H7 - DIN 8093 (212) - Uneven indexing - K10 - Micrograin carbide</i>	<b>122</b> <b>122F</b>	276
Развертки - левая спираль - правое вращение - Тип «В» Допуск по H7 - DIN 8093 (212) - Неровный шаг - K10 - Мелкозернистый твердый сплав	<i>Reamers left hand spiral - right hand cut - Type «B»</i> <i>Tolerance H7 - DIN 8093 (212) - Uneven indexing - K10 - Micrograin carbide</i>	<b>122</b> <b>122F</b>	277
Развертки- прямая канавка - Тип «А» Допуск по H7 - K10 - DIN 8093 (212) Мелкозернистый твердый сплав - Неровный шаг	<i>Straight flute reamers - Type «A»</i> <i>Tolerance H7 - K10 - Micrograin carbide - DIN 8093 (212) - Uneven indexing</i>	<b>131</b> <b>131F</b>	278
Развертки - левая спираль - правое вращение Тип «В» внут. стандарт. Допуск по H7 - K10 - Мелкозернистый твердый сплав	<i>Reamers left hand spiral - right hand cut - Type «B»</i> <i>Tolerance H7 - K10 - Micrograin carbide - Internal norm</i>	<b>120</b> <b>120F</b>	279

04

## Развертки: геометрия - допуски и распределение режущих кромок Reamers: geometry - tolerances and division of cutting edges



## Неравномерный шаг режущих кромок uneven division of cutting edges



04



**Скорость резания  $V_c$  (m/min) - Обороты в минуту**  
**Cutting speeds  $V_c$  (m/min) - Revolution per minute  $n$  ( $min^{-1}$ )**

Расчетная формула: скорость резания  $V_c$  (m/min) - обороты в минуту (об/мин)  
 Calculation formula: Cutting speed  $V_c$  (m/min) - Revolution per minute  $n$  ( $min^{-1}$ )

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

$$n \text{ (min}^{-1}\text{)} = \frac{V_c \text{ (m/min)} \times 1000}{D_c \text{ (mm)} \times 3,14}$$

$D_c$ (mm)	$V_c$ (m/min)										
	5	8	10	12	15	20	25	30	35	40	45
Обороты в минуту (об/мин) / Revolution per minute $n$ ( $min^{-1}$ )											
2,00	796	1274	1592	1911	2389	3185	3981	4777	5573	6369	7166
2,50	637	1019	1274	1529	1911	2548	3185	3822	4459	5096	5732
3,00	531	849	1062	1274	1592	2123	2654	3185	3715	4246	4777
3,50	455	728	910	1092	1365	1820	2275	2730	3185	3640	4095
4,00	398	637	796	955	1194	1592	1990	2389	2787	3185	3583
4,50	354	566	708	849	1062	1415	1769	2123	2477	2831	3185
5,00	318	510	637	764	955	1274	1592	1911	2229	2548	2866
5,50	290	463	579	695	869	1158	1448	1737	2027	2316	2606
6,00	265	425	531	637	796	1062	1327	1592	1858	2123	2389
6,50	245	392	490	588	735	980	1225	1470	1715	1960	2205
7,00	227	364	455	546	682	910	1137	1365	1592	1820	2047
8,00	199	318	398	478	597	796	995	1194	1393	1592	1791
9,00	177	283	354	425	531	708	885	1062	1238	1415	1592
10,00	159	255	318	382	478	637	796	955	1115	1274	1433
11,00	145	232	290	347	434	579	724	869	1013	1158	1303
12,00	133	212	265	318	398	531	663	796	929	1062	1194
13,00	122	196	245	294	367	490	612	735	857	980	1102
14,00	114	182	227	273	341	455	569	682	796	910	1024
15,00	106	170	212	255	318	425	531	637	743	849	955
16,00	100	159	199	239	299	398	498	597	697	796	896
17,00	94	150	187	225	281	375	468	562	656	749	843
18,00	88	142	177	212	265	354	442	531	619	708	796
19,00	84	134	168	201	251	335	419	503	587	670	754
20,00	80	127	159	191	239	318	398	478	557	637	717
22,00	72	116	145	174	217	290	362	434	507	579	651
24,00	66	106	133	159	199	265	332	398	464	531	597
25,00	64	102	127	153	191	255	318	382	446	510	573

04

**Развертки: скорость резания  $V_c$  (m/min) - скорость подачи  $f$  (mm)**  
**Reamers: Cutting speed  $V_c$  (m/min) - Feed rate  $f$  (mm)**

Материал группа Material group	Способ охлаждения Cooling medium	$\diamond V_c$ (m/min)	Диаметр $D_c$ (mm) Diameter $D_c$ (mm)										
			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
			f (mm)										
<b>Алюминий - Алюминиевые сплавы - Медь - Медные сплавы - Магний</b> <i>Aluminium - Alu-alloys - Copper - Copper alloys - Magnesium</i>													
A 1.1	1	35	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,25	0,28	0,30	0,34	0,38
A 1.2	1	25	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,25	0,28	0,30	0,34	0,38
A 1.3	1	30	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,25	0,28	0,30	0,34	0,38
A 1.4	1	25	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
A 1.5	1	25	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
A 1.6	1	30	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
A 1.7	0	20	0,06	0,08	0,10	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28
A 2.1	1	30	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
A 2.2	1	30	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
A 2.3	2	40	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
A 2.4	1	30	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
A 2.5	2	40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
A 2.6	1	25	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
A 2.7	1	25	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,25	0,28	0,32
A 3.1	1	25	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,35	0,40
A 3.2	1	25	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,35	0,40
A 4.1	3	30	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32
A 4.2	3	30	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32
<b>Пластмассы - Армированные пластики - Цветные металлы</b> <i>Plastics - Reinforced plastic fibers - Non ferrous materials</i>													
B 1.1	0	35	0,20	0,20	0,22	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,35	0,40
B 1.2	0	25	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35
B 1.3	0	25	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35
B 1.4	0	20	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,25	0,28	0,32
B 1.5	0	25	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35
<b>Сталь - Конструкционная сталь - Стальные сплавы - Закаленная сталь</b> <i>General construction steels - Steel alloys - Hardened steels</i>													
C 1.1	1	25	0,15	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36
C 1.2	1	25	0,15	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36
C 1.3	1	25	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32
C 1.4	1	25	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32
C 1.5	1	25	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32
C 1.6	2	20	0,12	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,30
C 1.7	0/3	12	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,25
C 1.8	1	15	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,25
C 2.1	1	15	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,25
C 2.2	1	15	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,25
C 2.3	2	15	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,25
C 2.4	1	10	0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22
C 3.1	1	10	0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22
C 3.2	2	8	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,80	0,10	0,12	0,15	0,16	0,20
C 4.1	1	12	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,25
C 4.2	2	10	0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22
<b>Охлаждение 0 = Сухой 1 = Эмульсия 2 = Масло 3 = Воздух</b> <i>Cooling medium 0 = Dry 1 = Emulsion 2 = oil 3 = air</i>													

$\diamond$  Приблизительные значения для инструмента без покрытия  
 $\diamond$  Approx. values for uncoated tools



Развертки: скорость резания  $V_c$  (m/min) - скорость подачи  $f$  (mm)  
 Reamers: Cutting speed  $V_c$  (m/min) - Feed rate  $f$  (mm)

Материал группа Material group	Способ охлаждения Cooling medium	$\diamond V_c$ (m/min)	Диаметр $D_c$ (mm) Diameter $D_c$ (mm)										
			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
			f (mm)										
<b>Нержавеющая сталь</b> Stainless steels													
D 1.1	1	15	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22
D 1.2	1	15	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22
D 1.3	1	12	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22
D 1.4	1	15	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20
D 1.5	2	10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20
<b>Никель/Кобальтовые сплавы - Титан - Титановые сплавы</b> Nickel/Cobalt alloys - Titanium - Titanium alloys													
E 1.1	1	25	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22
E 1.2	1	20	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,20
E 1.3	1	15	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
E 2.1	1	20	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,20
E 2.2	1	10	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,20
E 2.3	1	8	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16
<b>Чугун</b> Cast irons													
F 1.1	0	12	0,08	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25	0,28	0,32	0,35	0,38	0,40
F 1.2	0	12	0,10	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,24	0,28	0,32	0,35
F 1.3	3/0	5	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16
F 1.4	0	15	0,08	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25	0,28	0,32	0,35	0,38	0,40
F 1.5	0	15	0,10	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,24	0,28	0,32	0,35
F 2.1	3/0	12	0,08	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25	0,28	0,32	0,35	0,38	0,40
F 2.2	3/0	10	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22
F 2.3	3/0	10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,30
F 2.4	3/0	10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,30
<b>Графит - Вольфрам / медные сплавы (для изготовления электродов)</b> Graphite - Tungsten/copper alloys (for electrode manufacturing)													
G 1.1													
G 2.1	1	12	0,10	0,12	0,14	0,15	0,18	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,35
Охлаждение 0 = Сухой Cooling medium 0 = Dry			1 = Эмульсия 1 = Emulsion			2 = Масло 2 = oil			3 = Воздух 3 = air				

04

## Основные производственные допуски - DIN 1420

### Main manufacturing tolerances - DIN 1420

Диаметр развертки $d_1$ в мм		Допуски на изготовление разверток в мкм, по квалитетам для $d_1$									
от	до	A 9	A 11	B 8	B 9	B 10	B 11	C 8	C 9	C 10	C 11
1	3	+291	+321	+151	+161	+174	+191	+71	+81	+94	+111
		+282	+300	+146	+152	+160	+170	+66	+72	+80	+90
3	6	+295	+333	+155	+165	+180	+203	+85	+95	+110	+133
		+284	+306	+148	+154	+163	+176	+78	+84	+93	+106
6	10	+310	+356	+168	+180	+199	+226	+98	+110	+129	+156
		+297	+324	+160	+167	+178	+194	+90	+97	+108	+124
10	18	+326	+383	+172	+186	+209	+243	+117	+131	+154	+188
		+310	+344	+162	+170	+184	+204	+107	+115	+129	+149
18	30	+344	+410	+188	+204	+231	+270	+138	+154	+181	+220
		+325	+364	+176	+185	+201	+224	+126	+135	+151	+174
30	40	+362	+446	+203	+222	+255	+306	+153	+172	+205	+256
		+340	+390	+189	+200	+220	+250	+139	+150	+170	+200
40	50	+372	+456	+213	+232	+265	+316	+163	+182	+215	+266
		+350	+400	+199	+210	+230	+260	+149	+160	+180	+210
50	65	+402	+501	+229	+252	+292	+351	+179	+202	+242	+301
		+376	+434	+212	+226	+250	+284	+162	+176	+200	+234
65	80	+422	+521	+239	+262	+302	+361	+189	+212	+252	+311
		+396	+454	+222	+236	+260	+294	+172	+186	+210	+244
80	100	+453	+567	+265	+293	+339	+407	+215	+243	+289	+357
		+422	+490	+246	+262	+290	+330	+196	+212	+240	+280
100	120	+483	+597	+285	+313	+359	+427	+225	+253	+299	+367
		+452	+520	+266	+282	+310	+350	+206	+222	+250	+290
120	140	+545	+672	+313	+345	+396	+472	+253	+285	+336	+412
		+510	+584	+290	+310	+340	+384	+230	+250	+280	+324
140	160	+605	+732	+333	+365	+416	+492	+263	+295	+346	+422
		+570	+644	+310	+330	+360	+404	+240	+260	+290	+334
160	180	+665	+792	+363	+395	+446	+522	+283	+315	+366	+442
		+630	+704	+340	+360	+390	+434	+260	+280	+310	+354

04

Диаметр развертки $d_1$ в мм		Допуски на изготовление разверток в мкм, по квалитетам для $d_1$												
от	до	D 8	D 9	D 10	D 11	E 7	E 8	E 9	F 6	F 7	F 8	F 9	G 6	G 7
1	3	+31	+41	+54	+71	+22	+25	+35	+11	+14	+17	+27	+7	+10
		+26	+32	+40	+50	+18	+20	+26	+8	+10	+12	+18	+4	+6
3	6	+45	+55	+70	+93	+30	+35	+45	+16	+20	+25	+35	+10	+14
		+38	+44	+53	+66	+25	+28	+34	+13	+15	+18	+24	+7	+9
6	10	+58	+70	+89	+116	+37	+43	+55	+20	+25	+31	+43	+12	+17
		+50	+57	+68	+84	+31	+35	+42	+16	+19	+23	+30	+8	+11
10	18	+72	+86	+109	+143	+47	+54	+68	+25	+31	+38	+52	+15	+21
		+62	+70	+84	+104	+40	+44	+52	+21	+24	+28	+36	+11	+14
18	30	+93	+109	+136	+175	+57	+68	+84	+31	+37	+48	+64	+18	+24
		+81	+90	+106	+129	+49	+56	+65	+26	+29	+36	+45	+13	+16
30	50	+113	+132	+165	+216	+71	+83	+102	+38	+46	+58	+77	+22	+30
		+99	+110	+130	+160	+62	+69	+80	+32	+37	+44	+55	+16	+21
50	80	+139	+162	+202	+261	+85	+99	+122	+46	+55	+69	+92	+26	+35
		+122	+136	+160	+194	+74	+82	+96	+39	+44	+52	+66	+19	+24
80	120	+165	+193	+239	+307	+101	+117	+145	+54	+65	+81	+109	+30	+41
		+146	+162	+190	+230	+88	+98	+114	+46	+52	+62	+78	+22	+28
120	180	+198	+230	+281	+357	+119	+138	+170	+64	+77	+96	+128	+35	+48
		+175	+195	+225	+269	+105	+115	+135	+55	+63	+73	+93	+26	+34



**Основные производственные допуски - DIN 1420**  
**Main manufacturing tolerances - DIN 1420**

Диаметр развертки $d_1$ в мм		Допуски на изготовление разверток в мкм, по качитетам для $d_1$													
от	до	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10	H 11	H 12	J 6	J 7	J 8	JS 6	JS 7	JS 8	JS 9
1	3	+ 5	+ 8	+ 11	+ 21	+ 34	+ 51	+ 85	+ 1	+ 2	+ 3	+ 2	+ 3	+ 4	+ 8
		+ 2	+ 4	+ 6	+ 12	+ 20	+ 30	+ 50	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1
3	6	+ 6	+ 10	+ 15	+ 25	+ 40	+ 63	+102	+ 3	+ 4	+ 7	+ 2	+ 4	+ 6	+ 10
		+ 3	+ 5	+ 8	+ 14	+ 23	+ 36	+ 60	0	- 1	0	- 1	- 1	- 1	- 1
6	10	+ 7	+ 12	+ 18	+ 30	+ 49	+ 76	+127	+ 3	+ 5	+ 8	+ 3	+ 5	+ 7	+ 12
		+ 3	+ 6	+ 10	+ 17	+ 28	+ 44	+ 74	- 1	- 1	0	- 1	- 1	- 1	- 1
10	18	+ 9	+ 15	+ 22	+ 36	+ 59	+ 93	+153	+ 4	+ 7	+ 10	+ 3	+ 6	+ 9	+ 15
		+ 5	+ 8	+ 12	+ 20	+ 34	+ 54	+ 90	0	0	0	- 1	- 1	- 1	- 1
18	30	+ 11	+ 17	+ 28	+ 44	+ 71	+110	+178	+ 6	+ 8	+ 15	+ 4	+ 7	+ 11	+ 18
		+ 6	+ 9	+ 16	+ 25	+ 41	+ 64	+104	+ 1	0	+ 3	- 1	- 1	- 1	- 1
30	50	+ 13	+ 21	+ 33	+ 52	+ 85	+136	+212	+ 7	+ 10	+ 18	+ 5	+ 8	+ 13	+ 21
		+ 7	+ 12	+ 19	+ 30	+ 50	+ 80	+124	+ 1	+ 1	+ 4	- 1	- 1	- 1	- 1
50	80	+ 16	+ 25	+ 39	+ 62	+102	+161	+255	+ 10	+ 13	+ 21	+ 6	+ 10	+ 16	+ 25
		+ 9	+ 14	+ 22	+ 36	+ 60	+ 94	+150	+ 3	+ 2	+ 4	- 1	- 1	- 1	- 1
80	120	+ 18	+ 29	+ 45	+ 73	+119	+187	+297	+ 12	+ 16	+ 25	+ 7	+ 12	+ 18	+ 30
		+ 10	+ 16	+ 26	+ 42	+ 70	+110	+174	+ 4	+ 3	+ 6	- 1	- 1	- 1	- 1
120	180	+ 21	+ 34	+ 53	+ 85	+136	+212	+340	+ 14	+ 20	+ 31	+ 8	+ 14	+ 22	+ 35
		+ 12	+ 20	+ 30	+ 50	+ 80	+124	+200	+ 5	+ 6	+ 8	- 1	0	- 1	0

04

Диаметр развертки $d_1$ в мм		Допуски на изготовление разверток в мкм, по качитетам для $d_1$													
от	до	K 6	K 7	K 8	M 6	M 7	M 8	N 6	N 7	N 8	N 9	N 10	N 11	P 6	P 7
1	3	- 4	- 2	- 3	- 3	- 4	-	- 5	- 6	- 7	- 8	- 10	- 13	- 7	- 8
		- 1	- 6	- 8	- 6	- 8	-	- 8	- 10	- 12	- 17	- 24	- 34	- 10	- 12
3	6	0	+ 1	+ 2	- 3	- 2	- 1	- 7	- 6	- 5	- 5	- 8	- 12	- 11	- 10
		- 3	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8	- 10	- 11	- 12	- 16	- 25	- 39	- 14	- 15
6	10	0	+ 2	+ 2	- 5	- 3	- 3	- 9	- 7	- 7	- 6	- 9	- 14	- 14	- 12
		- 4	- 4	- 6	- 9	- 9	- 11	- 13	- 13	- 15	- 19	- 30	- 46	- 18	- 18
10	18	0	+ 3	+ 3	- 6	- 3	- 3	- 11	- 8	- 8	- 7	- 11	- 17	- 17	- 14
		- 4	- 4	- 7	- 10	- 10	- 13	- 15	- 15	- 18	- 18	- 23	- 36	- 56	- 21
18	30	0	+ 2	+ 5	- 6	- 4	- 1	- 13	- 11	- 8	- 8	- 13	- 20	- 20	- 18
		- 5	- 6	- 7	- 11	- 12	- 13	- 18	- 19	- 20	- 27	- 43	- 66	- 25	- 26
30	50	0	+ 3	+ 6	- 7	- 4	- 1	- 15	- 12	- 9	- 10	- 15	- 24	- 24	- 21
		- 6	- 6	- 8	- 13	- 13	- 15	- 21	- 21	- 23	- 32	- 50	- 80	- 30	- 30
50	80	+ 1	+ 4	+ 7	- 8	- 5	- 2	- 17	- 14	- 11	- 12	- 18	- 29	- 29	- 26
		- 6	- 7	- 10	- 15	- 16	- 19	- 24	- 25	- 28	- 38	- 60	- 96	- 36	- 37
80	120	0	+ 4	+ 7	- 10	- 6	- 3	- 20	- 16	- 13	- 14	- 21	- 33	- 34	- 30
		- 8	- 9	- 12	- 18	- 19	- 22	- 28	- 29	- 32	- 45	- 70	- 110	- 42	- 43
120	180	0	+ 6	+ 10	- 12	- 6	- 2	- 24	- 18	- 14	- 15	- 24	- 38	- 40	- 34
		- 9	- 8	- 13	- 21	- 20	- 25	- 33	- 32	- 37	- 50	- 80	- 126	- 49	- 48



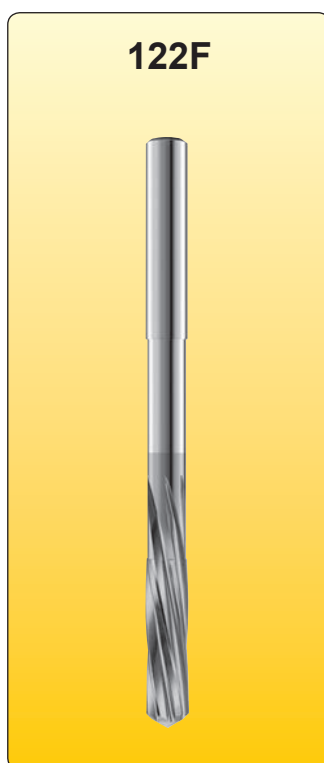
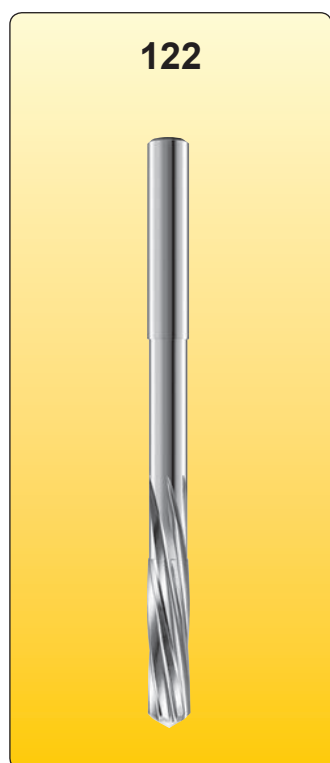
## ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ ICONS DESCRIPTION

Марка твердого сплава <i>Carbide grade</i>		Длина инструмента <i>Tool length</i>	
Форма режущей кромки по стандарту предприятия (СТП) <i>Cutting edge design acc. to internal standard</i>		Инструмент тип А <i>Tool type A</i>	
Стандарт предприятия - СТП длинный <i>Internal standard long</i>		Инструмент тип В <i>Tool type B</i>	
Размеры по DIN 8093 <i>Dimensions acc. to DIN 8093</i>			
Спиральный канал СОЖ <i>Spiral coolant ducts</i>			
Прямой центральный канал СОЖ <i>Straight centric coolant duct</i>			
Прямой канал СОЖ <i>Straight coolant ducts</i>			
С масляной эмульсией <i>with oil emulsion</i>			
Прямая стружечная канавка <i>straight flute</i>			
Левая спираль - левое вращение <i>Left hand cut spiral - right hand cut</i>			
Диаметр инструмента D <sub>c</sub> <i>Tool diameter D<sub>c</sub></i>			
Длина инструмента <i>Tool length</i>			
Длина инструмента <i>Tool length</i>			

**Развертки левая спираль - правое вращение Тип «В» -**  
**K10 - Допуск по H7 - DIN 8093 (212) - неровный шаг - Мелкозернистый твердый сплав**

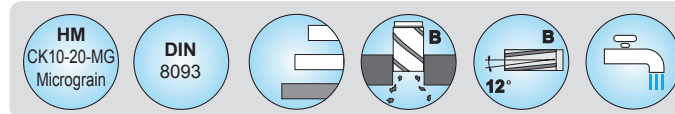
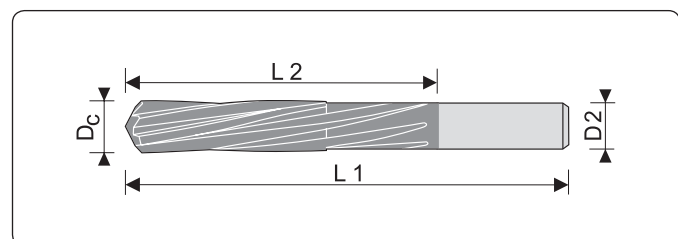


**Reamers left hand spiral - right hand cut - Type «B»**  
 Tolerance H7 - DIN 8093 (212) - Uneven indexing - K10 - Micrograin carbide



Область применения / Range of application

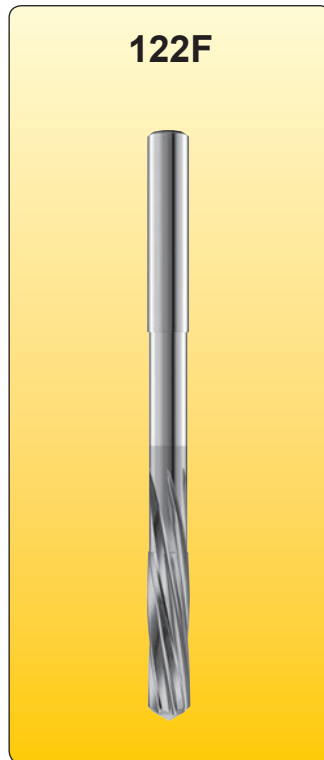
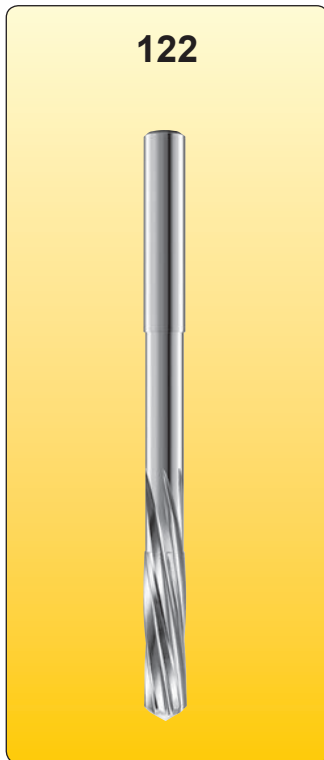
- A: Легкие сплавы / Light alloys  
A1.1-1.7 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2
- C: Сталь / Steels  
C1.1-1.8 C2.1-2.4 C3.1 C4.1-4.2
- D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel  
D1.1-1.5
- E: Титан / Titanium  
E1.1-1.3 E2.2
- F: Чугун / Cast irons  
F1.1-1.5 F2.1-2.4



4.  
01

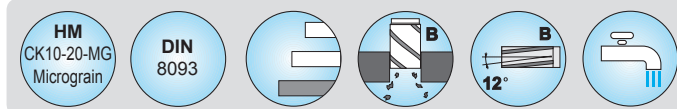
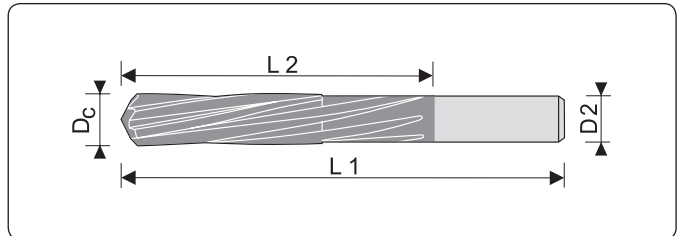
D <sub>c</sub> mm от - до / from-to Toll. H7	L2	L1	D2	Z	122	122F
					С покрытием / Coated	
					Пожалуйста всегда указывайте - Ø mm	
1,9 - 2,1	11	49	2	4	122.0190 + 122.0210	122.0190F + 122.0210F
2,2 - 2,3	12	53	2,2	4	122.0220 + 122.0230	122.0220F + 122.0230F
2,4 - 2,6	14	57	2,5	4	122.0240 + 122.0260	122.0240F + 122.0260F
2,7 - 3,1	15	61	3	4	122.0270 + 122.0310	122.0270F + 122.0310F
3,2 - 3,7	18	70	3,5	4	122.0320 + 122.0370	122.0320F + 122.0370F
3,8 - 4,2	19	75	4	4	122.0380 + 122.0420	122.0380F + 122.0420F
4,3 - 4,7	21	75	4,5	4	122.0430 + 122.0470	122.0430F + 122.0470F
4,8 - 5,3	23	86	5	4	122.0480 + 122.0530	122.0480F + 122.0530F
5,4 - 5,8	26	93	5,6	6	122.0540 + 122.0580	122.0540F + 122.0580F
5,9 - 6,2	26	93	5,6	6	122.0590 + 122.0620	122.0590F + 122.0620F
6,3 - 6,7	28	101	6,3	6	122.0630 + 122.0670	122.0630F + 122.0670F
6,8 - 7,5	31	109	7,1	6	122.0680 + 122.0750	122.0680F + 122.0750F
7,6 - 8,5	33	117	8	6	122.0760 + 122.0850	122.0760F + 122.0850F
8,6 - 9,5	36	125	9	6	122.0860 + 122.0950	122.0860F + 122.0950F
9,6 - 10,6	38	133	10	6	122.0960 + 122.1060	122.0960F + 122.1060F
10,7 - 11,8	41	142	10	6	122.1070 + 122.1180	122.1070F + 122.1180F
11,9 - 13,2	44	151	10	6	122.1190 + 122.1320	122.1190F + 122.1320F

**Развертки левая спираль - правое вращение Тип «В» -**  
**K10 - Допуск по H7 - DIN 8093 (212) - неровный шаг - Мелкозернистый твердый сплав**  
**Reamers left hand spiral - right hand cut - Type «В»**  
 Tolerance H7 - DIN 8093 (212) - Uneven indexing - K10 - Micrograin carbide



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 C4.1-4.2
- D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel**  
D1.1-1.5
- E: Титан / Titanium**  
E1.1-1.3 E2.2
- F: Чугун / Cast irons**  
F1.1-1.5 F2.1-2.4



4.  
01

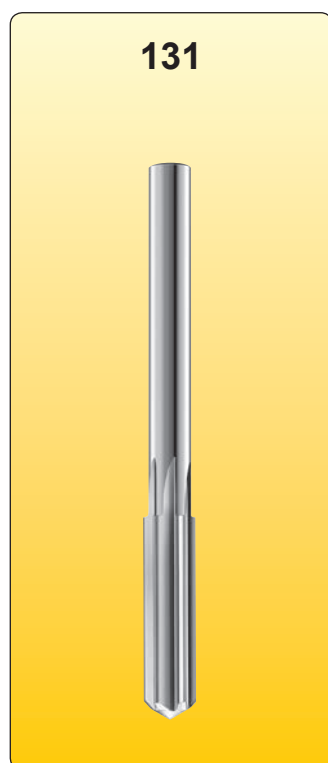
D <sub>c</sub> mm от - до / from-to H7	L2	L1	D2 h6	Z	122	122F
					С покрытием / Coated	
					Пожалуйста всегда указывайте - Ø mm	
1,91 - 2,12	11	49	2	4	122.0191 ÷ 122.0212	122.0191F ÷ 122.0212F
2,13 - 2,36	12	53	2,2	4	122.0213 ÷ 122.0236	122.0213F ÷ 122.0236F
2,37 - 2,65	14	57	2,5	4	122.0237 ÷ 122.0265	122.0237F ÷ 122.0265F
2,66 - 3,15	15	61	3	4	122.0266 ÷ 122.0315	122.0266F ÷ 122.0315F
3,16 - 3,75	18	70	3,5	4	122.0316 ÷ 122.0375	122.0316F ÷ 122.0375F
3,76 - 4,25	19	75	4	4	122.0376 ÷ 122.0425	122.0376F ÷ 122.0425F
4,26 - 4,75	21	75	4,5	4	122.0426 ÷ 122.0475	122.0426F ÷ 122.0475F
4,76 - 5,30	23	86	5	4	122.0476 ÷ 122.0530	122.0476F ÷ 122.0530F
5,31 - 5,80	26	93	5,6	6	122.0531 ÷ 122.0580	122.0531F ÷ 122.0580F
5,81 - 6,20	26	93	5,6	6	122.0581 ÷ 122.0620	122.0581F ÷ 122.0620F
6,21 - 6,70	28	101	6,3	6	122.0621 ÷ 122.0670	122.0621F ÷ 122.0670F
6,71 - 7,50	31	109	7,1	6	122.0671 ÷ 122.0750	122.0671F ÷ 122.0750F
7,51 - 8,50	33	117	8	6	122.0751 ÷ 122.0850	122.0751F ÷ 122.0850F
8,51 - 9,50	36	125	9	6	122.0851 ÷ 122.0950	122.0851F ÷ 122.0950F
9,51 - 10,60	38	133	10	6	122.0951 ÷ 122.1060	122.0951F ÷ 122.1060F
10,61 - 11,80	41	142	10	6	122.1061 ÷ 122.1180	122.1061F ÷ 122.1180F
11,81 - 13,20	44	151	10	6	122.1181 ÷ 122.1320	122.1181F ÷ 122.1320F

## Развертки прямая стружечная канавка - Тур «А»

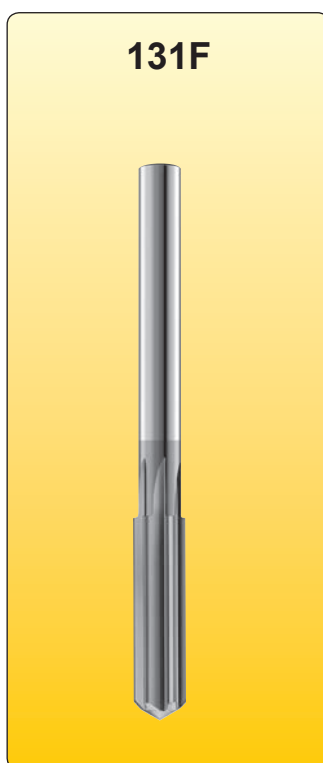
K10 - Допуск H7 - мелкозернистый твердый сплав - DIN 8093 (212) - Неровный шаг

### Straight flute reamers - Type «A»

Tolerance H7 - K10 - Micrograin carbide - DIN 8093 (212) - Uneven indexing



131



131F

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 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

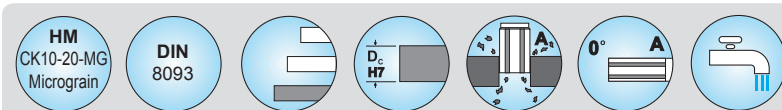
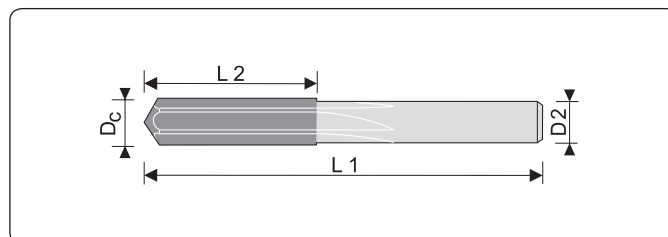
D1.1-1.5

E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4



4.  
01

D <sub>c</sub> H7	L2	L1	D2 h6	Z	131	131F
						С покрытием / Coated
2	11	49	2	4	131.020	131.020F
2,5	14	57	2,5	4	131.025	131.025F
3	15	61	3	4	131.030	131.030F
3,5	18	70	3,5	4	131.035	131.035F
4	19	75	4	4	131.040	131.040F
4,5	21	75	4,5	4	131.045	131.045F
5	23	86	5	4	131.050	131.050F
5,5	26	93	5,6	6	131.056	131.056F
6	26	93	5,6	6	131.056	131.056F
6,5	28	101	6,3	6	131.063	131.063F
7	31	109	7,1	6	131.071	131.071F
8	33	117	8	6	131.080	131.080F
9	36	125	9	6	131.090	131.090F
10	38	133	10	6	131.100	131.100F
11	41	142	10	6	131.110	131.110F
12	44	151	10	6	131.120	131.120F

## Развертки - Левая спираль - Правое вращение - Тип «В»

K10 - Допуск по H7 - K10 - Мелкозернистый твердый сплав - внутренний стандарт

## Reamers left hand spiral - right hand cut - Type «B»

Tolerance H7 - K10 - Micrograin carbide - Internal norm

### 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 C4.1-4.2

D: Нержавеющая сталь / Stainless Steel

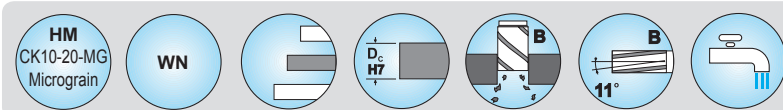
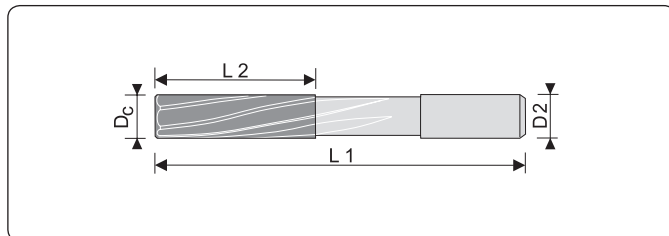
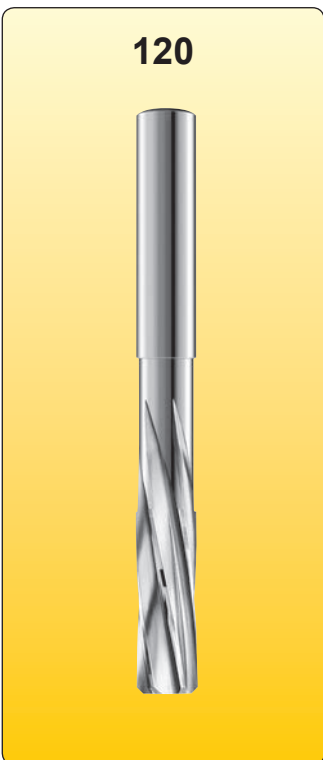
D1.1-1.5

E: Титан / Titanium

E1.1-1.3 E2.2

F: Чугун / Cast irons

F1.1-1.5 F2.1-2.4



D <sub>c</sub> H7	L2	L1	D2	Z	120	120F
					С покрытием / Coated	
2	12	40	2	4	120.020	120.020F
2,5	12	40	2,5	4	120.025	120.025F
3	12	50	3	4	120.030	120.030F
3,5	15	52	3,5	4	120.035	120.035F
4	18	55	4	4	120.040	120.040F
4,5	20	58	4,5	4	120.045	120.045F
5	22	62	5	4	120.050	120.050F
5,5	22	62	5,5	4	120.055	120.055F
6	25	66	6	6	120.060	120.060F
6,5	25	66	6,5	6	120.065	120.065F
7	25	75	7	6	120.070	120.070F
8	28	79	8	6	120.080	120.080F
9	35	100	9	6	120.090	120.090F
10	35	100	10	6	120.100	120.100F
11	35	100	11	6	120.110	120.110F
12	35	100	12	6	120.120	120.120F

4.  
01





Твердосплавные зенковки  
Carbide countersinks



**Указатель**  
**Index**

<b>Инструмент Группа 5: Твердосплавные зенковки</b>	<b>Tools Group 5: Carbide countersinks</b>	<b>Арт.№ Code</b>	<b>Страница Page</b>
Введение	<i>Introduction</i>		282 ÷ 285
Однозубая зенковка - 60°	<i>60° single flute countersink</i>	<b>51 51A</b>	286
Трехзубая зенковка - 60°	<i>60° three flute countersink</i>	<b>53 53A</b>	287
Однозубая зенковка - 90°	<i>90° single flute countersink</i>	<b>50 50A</b>	288
Трехзубая зенковка - 90°	<i>90° three flute countersink</i>	<b>52 52A</b>	289

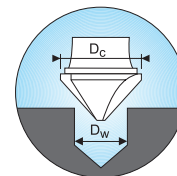


**Скорость резания  $V_c$  (m/min) - скорость подачи  $f$  (mm)**  
**Cutting speed  $V_c$  (m/min) - Feed rate  $f$  (mm)**

Материал Группа	Описание материала	Прочность N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ (m/min)	$f$ (mm)	Способ охлаждения
Material Group	Material Description	Strength N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ (m/min)	$f$ (mm)	Cooling system
A 1	Кованые сплавы алюминия <i>Wrought Aluminium alloys</i>	< 705	25 - 30	0,08 - 0,3	Эмульсия <i>Emulsion</i>
	Алюминиевые литейные сплавы Si < 12% <i>Cast aluminium alloys</i>	< 400	30 - 35	0,1 - 0,3	Эмульсия <i>Emulsion</i>
A 2	Медь - медные сплавы <i>Copper - Copper alloys</i>	< 400	30 - 35	0,1 - 0,3	Эмульсия <i>Emulsion</i>
	Медь - медные сплавы <i>Copper - Copper alloys</i>	< 850	20 - 25	0,05 - 0,20	Эмульсия <i>Emulsion</i>
A 4	Магниевые сплавы <i>Magnesium alloys</i>	< 705	25 - 30	0,05 - 0,25	Без смазки <i>Dry</i>
B 1	Дуропласты - Термопласты <i>Thermoset - Thermoplastic</i>	< 250	30 - 35	0,08 - 0,35	Без смазки/воздух <i>Dry / Air</i>
B 2	Цветные металлы <i>Non ferrous materials</i>	< 250	20 - 30	0,08 - 0,15	Без смазки/воздух <i>Dry / Air</i>
C 1	Сталь - Сплавы стали <i>Steel - Steel alloys</i>	< 400	20 - 25	0,1 - 0,3	Эмульсия <i>Emulsion</i>
	Сталь - Сплавы стали <i>Steel - Steel alloys</i>	< 705	15 - 20	0,05 - 0,25	Эмульсия <i>Emulsion</i>
	Сталь - Сплавы стали <i>Steel - Steel alloys</i>	< 1125	12 - 18	0,05 - 0,20	Эмульсия <i>Emulsion</i>
	Сталь - Сплавы стали <i>Steel - Steel alloys</i>	< 1420	10 - 15	0,03 - 0,15	Масло <i>Oil</i>
C 2	Закаленная сталь <i>Hardned steels</i>	< 56 HRC	8 - 12	0,02 - 0,01	Масло <i>Oil</i>
C 3	Специальные стали <i>Special steels</i>	< 1420	10 - 15	0,03 - 0,15	Масло <i>Oil</i>
D 1	Нержавеющая сталь <i>Stainless steels</i>	< 850	10 - 15	0,06 - 0,25	Эмульсия <i>Emulsion</i>
	Нержавеющая сталь <i>Stainless steels</i>	< 1420	8 - 12		Масло <i>Oil</i>
E 1	Титан <i>Pure titanium</i>	< 705	20 - 25	0,05 - 0,20	Эмульсия <i>Emulsion</i>
	Сплавы титана <i>Titanium alloys</i>	< 1125	15 - 20	0,05 - 0,20	Эмульсия <i>Emulsion</i>
E 2	Никелекобальтовые сплавы <i>Nickel-cobalt alloys</i>	< 705	20 - 25	0,05 - 0,20	Эмульсия <i>Emulsion</i>
	Никелекобальтовые сплавы <i>Nickel-cobalt alloys</i>	< 1420	8 - 12	0,03 - 0,15	Масло <i>Oil</i>
F 1	Серый чугун <i>Grey cast irons</i>	< 333 HB	15 - 20	0,05 - 0,3	Без смазки <i>Dry</i>
	Отбеленный чугун <i>Hard cast irons</i>	< 418 HB	8 - 12	0,03 - 0,15	Без СОЖ/мин.СОЖ <i>Dry / Min.q.ty lubr.</i>
	Ковкий чугун <i>Malleable cast irons</i>	< 705	15 - 20	0,05 - 0,25	Без смазки <i>Dry</i>
F 2	Чугун с шаровидным графитом <i>Nodular graphite cast irons</i>	< 400	20 - 25	0,05 - 0,3	Без СОЖ/мин.СОЖ <i>Dry / Min.q.ty lubr.</i>
	Чугун с шаровидным графитом <i>Nodular graphite cast irons</i>	< 1125	15 - 20	0,03 - 0,2	Без СОЖ/мин.СОЖ <i>Dry / Min.q.ty lubr.</i>
	Чугун с червеобразным графитом <i>Vermicular graphite cast irons</i>	< 333 HB	15 - 20	0,03 - 0,2	Без СОЖ/мин.СОЖ <i>Dry / Min.q.ty lubr.</i>

**Расчетная формула оборотов в минуту n (об/мин)**  
**Calculation formula for revolution per minute n (min<sup>-1</sup>)**

Обороты в минуту n <i>Revolution per minute n (min<sup>-1</sup>)</i>	Скорость резания V <sub>c</sub> (m/min) <i>Cutting speed V<sub>c</sub> (m/min)</i>
$n \text{ (min}^{-1}\text{)} = \frac{V_c \times 1000}{D_w \times 3,14}$	$V_c \text{ (m/min)} = \frac{D_w \times 3,14 \times n}{1000}$



**Обзор значений оборотов в минуту**  
**Survey of revolutions per minute n (min<sup>-1</sup>)**

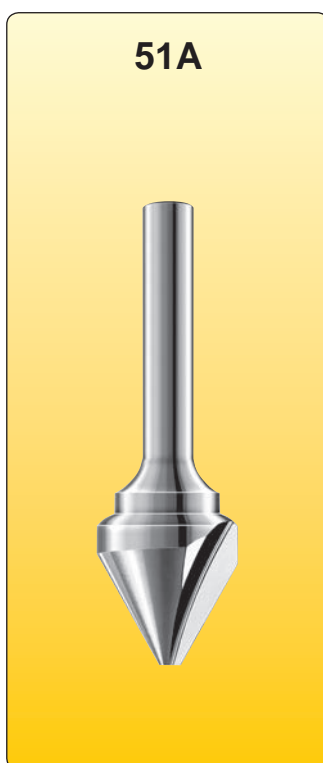
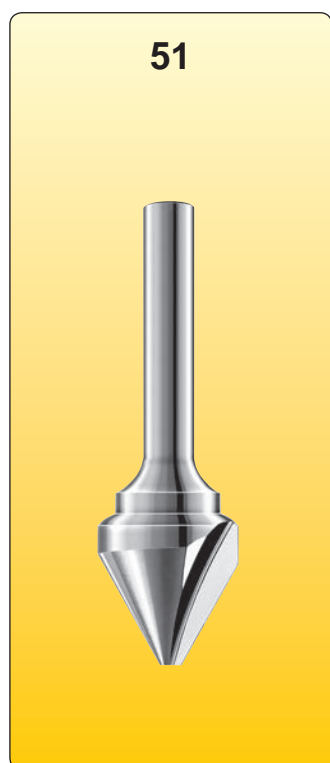
D <sub>w</sub> (mm)	V <sub>c</sub> (m/min)											
	5	8	10	12	15	18	20	25	30	35	40	50
Обороты в минуту n (об/мин) / Revolution or minute (min <sup>-1</sup> )												
2,5	39	63	79	94	118	141	157	196	236	275	314	393
3,0	47	75	94	113	141	170	188	236	283	330	377	471
3,5	55	88	110	132	165	198	220	275	330	385	440	550
4,0	63	100	126	151	188	226	251	314	377	440	502	628
5,0	79	126	157	188	236	283	314	393	471	550	628	785
5,5	86	138	173	207	259	311	345	432	518	604	691	864
6,0	94	151	188	226	283	339	377	471	565	659	754	942
6,5	102	163	204	245	306	367	408	510	612	714	816	1021
7,0	110	176	220	264	330	396	440	550	659	769	879	1099
7,5	118	188	236	283	353	424	471	589	707	824	942	1178
8,0	126	201	251	301	377	452	502	628	754	879	1005	1256
8,5	133	214	267	320	400	480	534	667	801	934	1068	1335
9,0	141	226	283	339	424	509	565	707	848	989	1130	1413
9,5	149	239	299	358	448	538	597	747	896	1045	1194	1493
10,0	157	251	314	377	471	565	628	785	942	1099	1256	1570
11,0	173	276	345	414	518	622	691	864	1036	1209	1382	1727
12,0	188	301	377	452	565	678	754	942	1130	1319	1507	1884
13,0	204	327	408	490	612	735	816	1021	1225	1429	1633	2041
14,0	220	352	440	528	659	791	879	1099	1319	1539	1758	2198
15,0	236	377	471	565	707	848	942	1178	1413	1649	1884	2355
16,0	251	402	502	603	754	904	1005	1256	1507	1758	2010	2512
17,0	267	427	534	641	801	961	1068	1335	1601	1868	2135	2669
18,0	283	452	565	678	848	1017	1130	1413	1696	1978	2261	2826
9,0	141	226	283	339	424	509	565	707	848	989	1130	1413
20,0	314	502	628	754	942	1130	1256	1570	1884	2198	2512	3140
22,0	345	553	691	829	1036	1243	1382	1727	2072	2418	2763	3454
24,0	377	603	754	904	1130	1356	1507	1884	2261	2638	3014	3768
26,0	408	653	816	980	1225	1470	1633	2041	2449	2857	3266	4082
28,0	440	703	879	1055	1319	1583	1758	2198	2638	3077	3517	4396
30,0	471	754	942	1130	1413	1696	1884	2355	2826	3297	3768	4710
31,5	495	791	989	1187	1484	1780	1978	2473	2967	3462	3956	4946

05

## ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ ICONS DESCRIPTION

Марка твёрдого сплава <i>Carbide grade</i>		Снятие фаски <i>Face setting application</i>	
Форма режущей кромки по стандарту предприятия (СТП) <i>Cutting edge design acc. to internal standard</i>		Коническое зенкование <i>Countersinking application</i>	
Трёхзубая 90° <i>90° three flute</i>		Многошпиндельная обработка <i>Multi-spindle application</i>	
Трёхзубая 60° <i>60° three flute</i>		С эмульсией <i>with emulsion</i>	
Однозубая 90° <i>90° single flute</i>		С сжатым воздухом <i>with compressed air</i>	
Однозубая 60° <i>60° single flute</i>			
Многошпиндельная обработка <i>Multi-spindle application</i>			
Снятие фаски <i>Face setting application</i>			
Коническое зенкование <i>Countersinking application</i>			
Снятие фаски <i>Face setting application</i>			
Коническое зенкование <i>Countersinking application</i>			
Снятие фаски <i>Face setting application</i>			
Коническое зенкование <i>Countersinking application</i>			

**Однозубая зенковка - 60°**  
**60° single flute countersink**



Область применения / Range of application

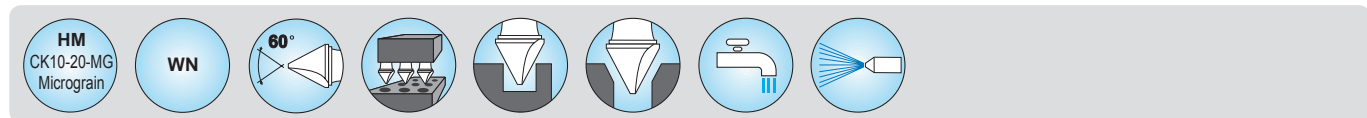
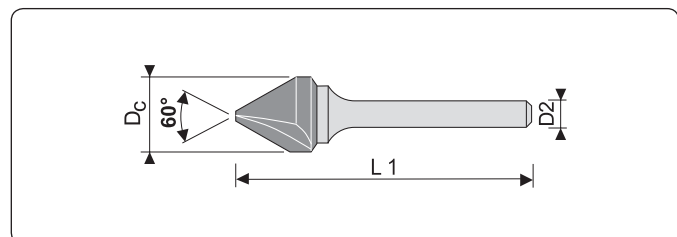
A: Лёгкие сплавы / Light alloys  
 A1.1-1.6 A2.1-2.7 A3.1-3.2 A4.1-4.2

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

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

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

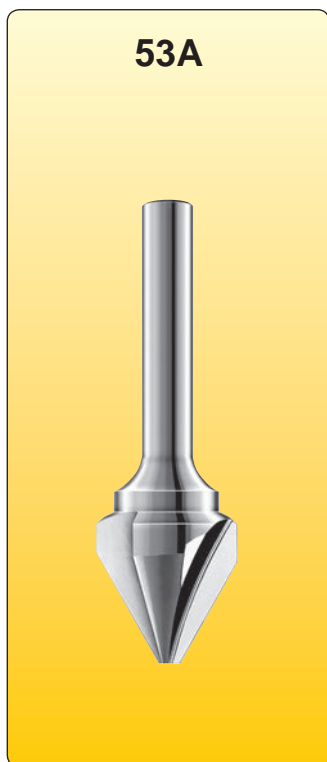
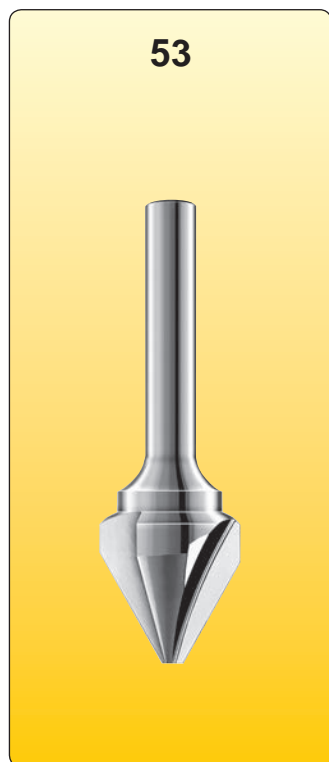
F: Чугун / Cast irons  
 F1.4-1.5 F2.1-2.4



05

D <sub>c</sub>	L1	D2 h6	51	51A
			С покрытием / Coated	
4,3	50	6	51.0406	51.0406A
6,3	51	6	51.0606	51.0606A
8,3	55	6	51.0806	51.0806A
10,4	56	6	51.1006	51.1006A
12,4	59	6	51.1206	51.1206A
12,4	59	8	51.1208	51.1208A
16,5	63	6	51.1606	51.1606A
16,5	63	8	51.1608	51.1608A
16,5	63	10	51.1610	51.1610A
20,5	67	6	51.2006	51.2006A
20,5	67	8	51.2008	51.2008A
20,5	67	10	51.2010	51.2010A
25,5	73	8	51.2508	51.2508A
25,5	73	10	51.2510	51.2510A
31,5	79	10	51.3110	51.3110A

**Трехзубая зенковка - 60°**  
**60° three flute countersink**



**Область применения / Range of application**

**A: Лёгкие сплавы / Light alloys**

A1.1-1.6 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

**C: Стали / Steels**

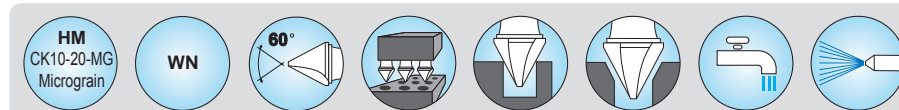
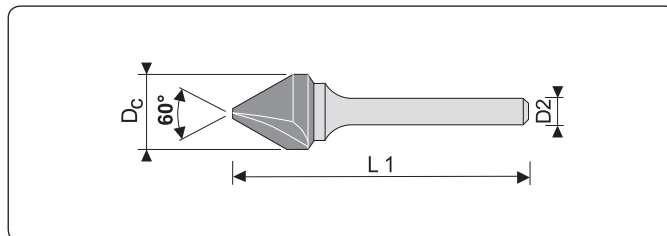
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1 C4.1

**D: Нержавеющая сталь / Stainless steel**

D1.1-1.4

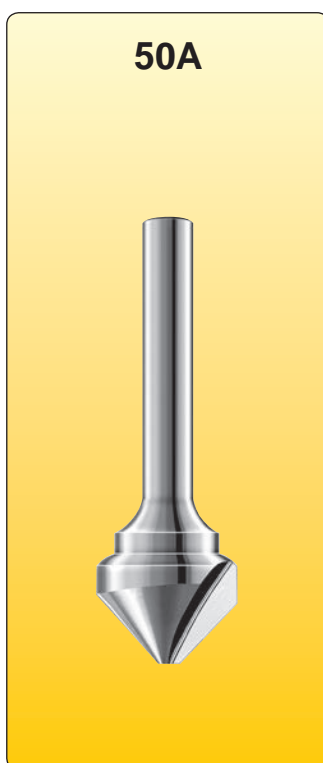
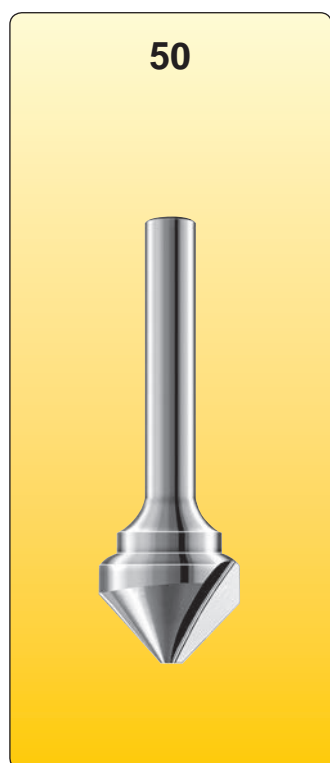
**F: Чугун / Cast irons**

F1.4-1.5 F2.1-2.4



D <sub>c</sub>	L1	D2 h6	53	53A
				С покрытием / Coated
4,3	50	6	53.0406	53.0406A
6,3	51	6	53.0606	53.0606A
8,3	55	6	53.0806	53.0806A
10,4	56	6	53.1006	53.1006A
12,4	59	6	53.1206	53.1206A
12,4	59	8	53.1208	53.1208A
16,5	63	6	53.1606	53.1606A
16,5	63	8	53.1608	53.1608A
16,5	63	10	53.1610	53.1610A
20,5	67	6	53.2006	53.2006A
20,5	67	8	53.2008	53.2008A
20,5	67	10	53.2010	53.2010A
25,5	73	8	53.2508	53.2508A
25,5	73	10	53.2510	53.2510A
31,5	79	10	53.3110	53.3110A

## Однозубая зенковка - 90° 90° single flute countersink



### Область применения / Range of application

A: Лёгкие сплавы / *Light alloys*

A1.1-1.6 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

C: Стали / *Steels*

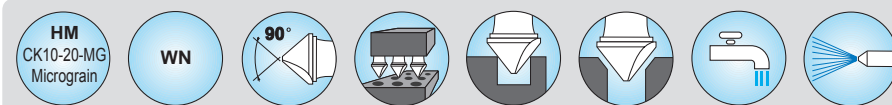
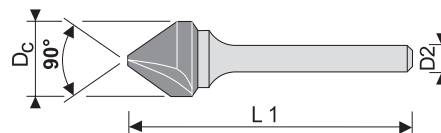
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1 C4.1

D: Нержавеющая сталь / *Stainless steel*

D1.1-1.4

F: Чугун / *Cast irons*

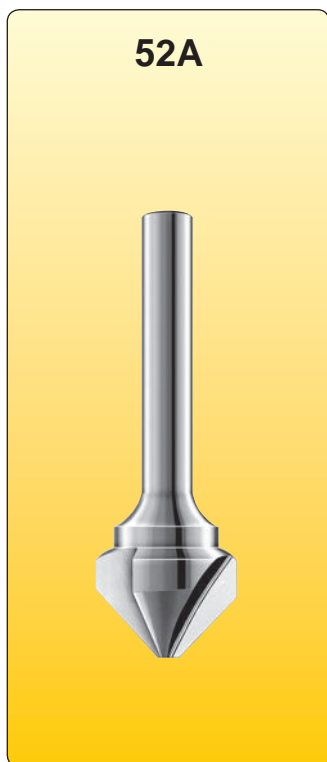
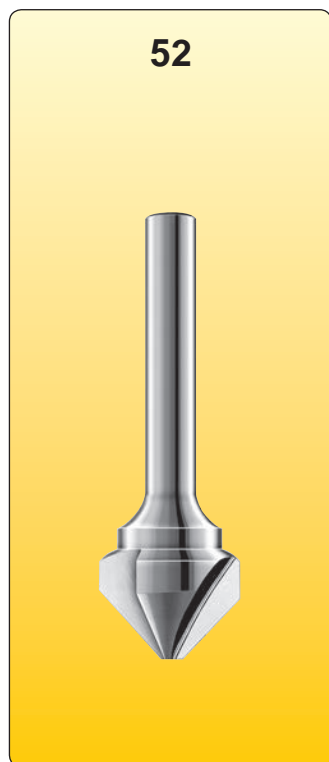
F1.4-1.5 F2.1-2.4



05

D <sub>c</sub>	L1	D2 h6	50	50A
				С покрытием / <i>Coated</i>
4,3	50	6	50.0406	50.0406A
6,3	51	6	50.0606	50.0606A
8,3	52	6	50.0806	50.0806A
10,4	53	6	50.1006	50.1006A
12,4	55	6	50.1206	50.1206A
12,4	55	8	50.1208	50.1208A
16,5	58	6	50.1606	50.1606A
16,5	58	8	50.1608	50.1608A
16,5	58	10	50.1610	50.1610A
20,5	61	6	50.2006	50.2006A
20,5	61	8	50.2008	50.2008A
20,5	61	10	50.2010	50.2010A
25,5	64	8	50.2508	50.2508A
25,5	64	10	50.2510	50.2510A
31,5	68	10	50.3110	50.3110A

## Трехзубая зенковка - 90° 90° three flute countersink



### Область применения / Range of application

A: Лёгкие сплавы / Light alloys

A1.1-1.6 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

C: Стали / Steels

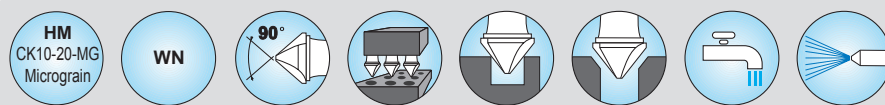
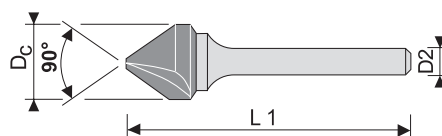
C1.1-1.8 C2.1-2.3 C3.1 C4.1

D: Нержавеющая сталь / Stainless steel

D1.1-1.4

F: Чугун / Cast irons

F1.4-1.5 F2.1-2.4



D <sub>c</sub>	L1	D2 h6	52	52A
				С покрытием / Coated
4,3	50	6	52.0406	52.0406A
6,3	51	6	52.0606	52.0606A
8,3	52	6	52.0806	52.0806A
10,4	53	6	52.1006	52.1006A
12,4	55	6	52.1206	52.1206A
12,4	55	8	52.1208	52.1208A
16,5	58	6	52.1606	52.1606A
16,5	58	8	52.1608	52.1608A
16,5	58	10	52.1610	52.1610A
20,5	61	6	52.2006	52.2006A
20,5	61	8	52.2008	52.2008A
20,5	61	10	52.2010	52.2010A
25,5	64	8	52.2508	52.2508A
25,5	64	10	52.2510	52.2510A
31,5	68	10	52.3110	52.3110A

05