Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Фрезерование

	Содержание	**E 2**
ФРЕЗЫ WALTER PROTOTYP	Обзор программы	E 4
	Обзор системы ConeFit™	E 24
	Система обозначений Walter для фрез с PCD	E 25
	Рекомендации Walter по выбору фрез	E 26
	Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки уступов	E 30
	Фрезы Walter Prototyp для обработки уступов	E 36
	Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки уступов/пазов	E 58
	Фрезы Walter Prototyp для обработки уступов/пазов	E 82
	Рекомендации Walter по выбору фрез для профильной обработки	E 186
	Фрезы Walter Prototyp для профильной обработки	E 192
	Рекомендации Walter по выбору фрез для фасонной обработки	E 214
	Фрезы Walter Prototyp для фасонной обработки	E 218
	Набор Walter Prototyp ConeFit™	E 229
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	Режимы резания	E 230
	Значения подачи	E 274
	Поправочные коэффициенты для скорости резания v_c	E 280
	Материалы и покрытия	E 281
	Типы фрез Walter Prototyp	E 282
	Инструкция по сборке Conefit™	E 285
	Инструкция по сборке фрез Honeycomb	E 285
	Protostar® Flash	E 286
	Рекомендации по чистовой профильной обработке	E 287
	Максимальный угол врезания	E 287

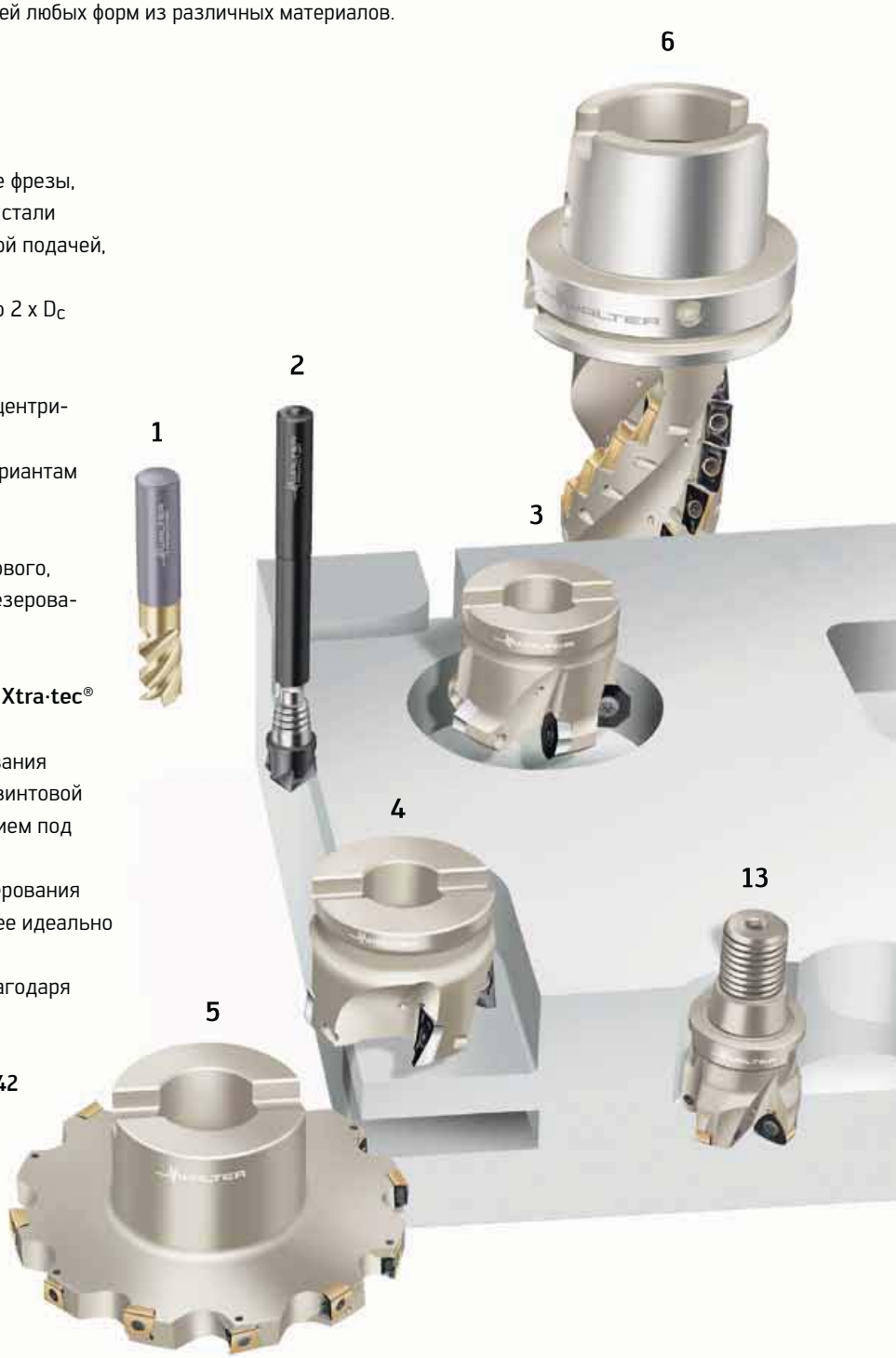
E

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Инструменты для фрезерования

Walter и Walter Prototyp представляют широкий ассортимент инструментов для фрезерования: от миниатюрных твердосплавных фрез диаметром 0,3 мм до торцовых фрез диаметром 315 мм с картриджами и твердосплавными пластинами

Различные инструментальные материалы, например, твёрдый сплав с покрытием, PCD, CBN или HSS, определяют широкую область применения фрез. Вы можете выбрать инструмент оптимальной формы и геометрии для обработки деталей любых форм из различных материалов.



1 Proto·max™$_{ST}$
- высокопроизводительные твердосплавные фрезы, разработанные специально для обработки стали
- подходят для черновой обработки с высокой подачей, а также для чистовой обработки
- возможно фрезерование пазов глубиной до 2 x D_C

2 Фрезы ConeFit™
- модульные твердосплавные фрезы с самоцентрирующимися режущими головками, высокая универсальность благодаря различным вариантам головок и хвостовиков
- диапазон диаметров от 10 до 25 мм
- широкая область применения — для чернового, чистового, 3-координатного фасонного фрезерования и обработки пазов

3 Фрезы с восьмикромочными пластинами Xtra·tec® F 4080 / F 4081
- универсальные инструменты для фрезерования торцевых поверхностей, фрезерования по винтовой интерполяции, для фрезерования с врезанием под углом, для обработки карманов и фасок
- F 4081: специальное исполнение для фрезерования по винтовой интерполяции, обеспечивающее идеально ровные стенки отверстия
- высокая экономическая эффективность благодаря пластине с 8 режущими кромками

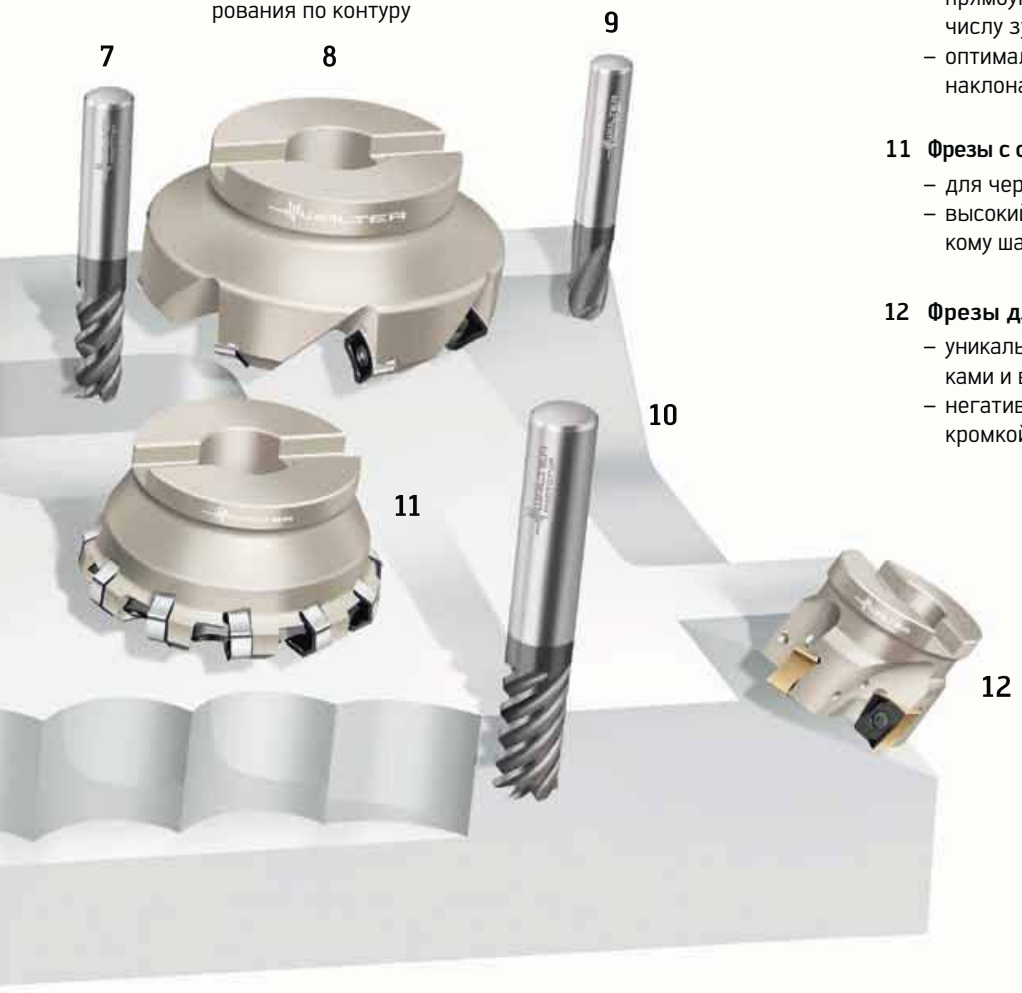
4 Фрезы для обработки уступов Xtra·tec® F 4042
- большой выбор благодаря пластинам пяти типоразмеров с радиусами при вершине от 0,2 до 6,0 мм
- разнообразные геометрии для оптимального выбора инструмента для соответствующего вида обработки

5 Дисковые фрезы Xtra·tec® F 4053 / F 4153 / F 4253
- отрезные фрезы шириной 4 мм; дисковые фрезы с тангенциальным креплением пластин с шириной резания до 25 мм
- возможность использования пластин одного вида благодаря симметрично расположенным режущим кромкам

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

6 **Длиннокромочные фрезы Xtra·tec® F 4038 / F 4138 / F 4238 / F 4338**
- для обработки прямоугольных уступов и отрезки большинства конструкционных материалов
- диапазон диаметров от 20 до 125 мм с длиной рабочей части до 124 мм
- высокий удельный съем материала даже при использовании оборудования с ограниченной мощностью благодаря позитивной геометрии пластин

7 **Protostar® Tough Guys**
- исключительно универсальные и производительные твердосплавные фрезы для обработки уступов и пазов, для фрезерования с врезанием под углом и фрезерования по винтовой интерполяции
- благодаря переменной глубине стружечных канавок в торцовой части подходят для обработки пазов и фрезерования по контуру



8 **Торцовые фрезы Xtra·tec® F 4033 / F 4047 / F 4048**
- 8-кромочные пластины с возможностью выбора оптимального заднего угла
- высокая производительность при фрезеровании поверхностей благодаря сочетанию прочности негативной пластины и позитивной геометрии режущего клина

9 **Фрезы со сферическим концом® N 40**
- для обработки фасонных поверхностей на оборудовании с фиксированной осью Z и 5-ти координатных станках
- высокоэффективное покрытие TAX

10 **Многофункциональная фреза Protostar® N 50**
- высокая производительность при обработке прямоугольных уступов благодаря увеличенному числу зубьев (6, 7 или 8)
- оптимальная эвакуация стружки благодаря углу наклона винтовых канавок 50°

11 **Фрезы с семигранными пластинами Xtra·tec® F 4045**
- для черновой обработки всех видов чугуна
- высокий удельный съём материала благодаря мелкому шагу и пластинам с 14 режущими кромками

12 **Фрезы для обработки уступов Xtra·tec® F 4041**
- уникальная геометрия пластин с 4 режущими кромками и возможность обработки уступов с углом 90°
- негативные пластины с криволинейной режущей кромкой для мягкого резания

13 **Высокопроизводительные фрезы Xtra·tec® F 4030**
- подачи до 3,5 мм/зуб
- максимальная производительность при высокой надёжности обработки и мягком процессе резания благодаря уникальной геометрии пластин

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор программы фрез для обработки уступов

Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы						
Угол наклона винтовых канавок	60°	50°			45°		
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H3024148	H3E21138	H3021138	H8083128	H3023118	H3023418	H3023518
Хвостовик по DIN 6535 HB	–		–	–	H3123118	H3123418	H3123518
Тип	Protostar® N 60	Protostar® N 50	Protostar® N 50	Protostar® Ultra H 50	Protostar® N 45 стандартная	Protostar® N 45 особо длинная	Protostar® N 45 особо длинная
Диапазон Ø	6–20	10–25	3–25	3–25	2–25	6–20	4–25
Число зубьев	6	6+8	4–8	4–8	4+5	4+5	4–8
Стандарт	DIN 6527 L	ConeFit™	DIN 6527 L	DIN 6527 L; P-Norm L	DIN 6527 L	P-Norm L	P-Norm XL
Стр.	E 36	E 37	E 37	E 38	E 39	E 40	E 41

Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы					
Угол наклона винтовых канавок	30°					
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H3022018	H302211	H3022118	H3058917	H3093418	–
Хвостовик по DIN 6535 HB	H3122018	–	H3122118	–	–	H3178128
Тип	Protostar® N 30	Protostar® N 30	Protostar® N 30	Protostar® N 30	Protostar® HSC 30	Protostar® Ultra H 30
Диапазон Ø	2–20	2–20	2–25	8–25	6,3–16,5	5–16
Число зубьев	4	4	4	4–6	4	6–16
Стандарт	DIN 6527 K	DIN 6527 L	DIN 6527 L	P-Norm S	P-Norm XL	DIN 6527 L
Стр.	E 42	E 43	E 43	E 44	E 45	E 46

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Вид обработки	Концевые фрезы с напайными твердосплавными пластинами							
Угол наклона винтовых канавок	0°							
Обозначение	**F 1675** Хвостовик по DIN 138	**F 1676** Хвостовик: SK	**F 1677** Хвостовик по DIN 228 A	**F 1678** Хвостовик по DIN 1835 B	**F 1682** Хвостовик: NCT	**F 1375** Хвостовик по DIN 138	**F 1605** Хвостовик по DIN 228 A	**F 1616** Хвостовик по DIN 1835 B
Тип	Фрезы с винтовыми канавками					Длиннокромочные фрезы		
Диапазон Ø	16–100	16–100	16–100	16–100	16–100	16–100	16–100	16–100
Число зубьев	2–8	2–8	2–8	2–8	2–8	1–4	1–4	1–4
Стр.	E 53	E 55	E 54	E 54	E 54	E 53	E 53	E 53

Вид обработки	Концевые фрезы с напайными пластинами из PCD	
Угол наклона винтовых канавок	0°	
Обозначение	**F 4722** ScrewFit / HSK / хвостовик по DIN 1835 A	**F 4723** Хвостовик по DIN 138
Тип	Фрезы PCD для обработки уступов	Фрезы PCD торцовые/ для обработки уступов
Диапазон Ø	6–40	50–125
Число зубьев	2–5	5–8
Стр.	E 52	E 56

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

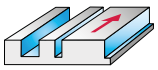
Обзор программы фрез для обработки уступов

Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы с радиусами на уголках				Твердосплавные концевые мини-фрезы с радиусами на уголках	
Угол наклона винтовых канавок	**50°**		**45°**	**30°**	**30°**	
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H3E23138**	**H8082228**	**H7073417**	**H8018718**	**H404491**	**H4044918**
Хвостовик по DIN 6535 HB		–	–	–	–	–
Тип	Protostar® N 50	Protostar® Ultra H 50	Protostar® Ti 45 особо длинная	Protostar® N 30	Protostar® Mini HSC 30	Protostar® Mini HSC 30
Диапазон Ø	10–25	3–20	16–25	4–16	0,4–3	0,4–3
Число зубьев	6+8	4–8	4+5	4	2	2
Стандарт	ConeFit™	DIN 6527 L	P-Norm XL	P-Norm L	P-Norm Mini	P-Norm Mini
Стр.	E 47	E 48	E 49	E 50	E 51	E 51

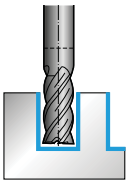
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор программы фрез для обработки уступов/пазов

Вид обработки

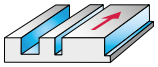


Твердосплавные концевые фрезы

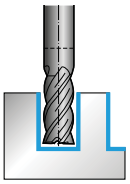


Угол наклона винтовых канавок	50°						
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H4034217**	**H3021117**	**H3E21317**	**H3021317**	**H4021017**	**H4021117**	**H4021217**
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	–		**H3121317**	**H4121017**	**H4121117**	**H4121217**
Тип	Proto·max™ST	Tough Guys N 50 длинная	Tough Guys N 50	Tough Guys N 50	Tough Guys N 50	Tough Guys N 50 длинная	Tough Guys N 50
Диапазон Ø	3–20	2–20	10–25	6–25	6–20	4–20	6–16
Число зубьев	4	3+4	4+5	4+5	4	3+4	4
Стандарт	P-Norm	P-Norm L	ConeFit™	DIN 6527 L	DIN 6527 L	P-Norm L	DIN 6527 L
Стр.	E 82	E 84	E 85	E 86	E 87	E 88	E 89

Вид обработки



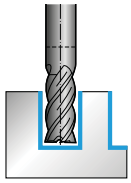
Твердосплавные концевые фрезы

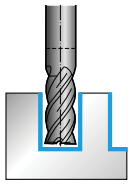


Угол наклона винтовых канавок	50°		45°				
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H3071118**	**H3071318**	**H4033217**	**H3013018**	**H3013118**	**H3014018**	**H3014118**
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	**H3171318**	–	–	–	–	–
Тип	Tough Guys H 50	Tough Guys H 50	Proto·max™ST	Compact N 45	Compact N 45	Compact N 45	Compact N 45
Диапазон Ø	2–20	6–20	2–20	2–12	2–12	2–12	2–12
Число зубьев	3+4	4	3	3	3	4	4
Стандарт	P-Norm L	DIN 6527 L	P-Norm	P-Norm S	DIN 6527 K	P-Norm S	DIN 6527 K
Стр.	E 90	E 90	E 83	E 91	E 91	E 92	E 92

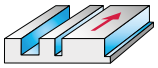
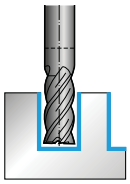
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор программы фрез для обработки уступов/пазов

Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы 						
Угол наклона винтовых канавок	45°						
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H3023018	H3E29148	H302914	H3029148	H6E2511	H602511	H602411
Хвостовик по DIN 6535 HB	–		H312914	H3129148		–	–
Тип	Protostar® N 45 особо короткая	Protostar® 45	Protostar® 45	Protostar® 45	Protostar® Al 45	Protostar® Al 45	Protostar® Al 45
Диапазон Ø	6–20	10–25	1–20	1–20	10–25	1–20	1–20
Число зубьев	4+5	3	3	3	2	2	2
Стандарт	DIN 6527 K	ConeFit™	DIN 6527 L	DIN 6527 L	ConeFit™	DIN 6527 L	DIN 6527 L
Стр.	E 93	E 94	E 94	E 95	E 96	E 97	E 97

Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы 							
Угол наклона винтовых канавок	45°		30°					
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H6E2211	H602551	H302611	H3026118	H302711	H3027118	H302731	H3027318
Хвостовик по DIN 6535 HB		–	–	–	–	–	–	–
Тип	Protostar® Al 45	Protostar® Al 45 длинная	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® N 30	Protostar® N 30	Protostar® N 30	Protostar® N 30
Диапазон Ø	10–25	6–20	2–20	2–20	2–20	2–20	1–3	1–3
Число зубьев	3	2	2	2	3	3	3	3
Стандарт	ConeFit™	P-Norm L	DIN 6527 L	DIN 6527 L	DIN 6527 L	DIN 6527 L	DIN 6527 L	DIN 6527 L
Стр.	E 98	E 99	E 100	E 100	E 101	E 101	E 102	E 102

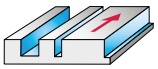
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы  						
Угол наклона винтовых канавок	**30°**					**25°**	
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H3027418**	**H3027419**	**H3090418**	**H901411**	**H901451**	**H602641**	**H602681**
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	–	–	–	–	–	–
Тип	Protostar® 30 особо длинная	Protostar® 30 особо длинная	Protostar® HSC 30 длинная	AL 30	AL 30	Protostar® AL 25	Protostar® AL 25
Диапазон Ø	1–20	1–16	6,3–16,5	2–12	3–10	2–20	2–20
Число зубьев	3	3	2	2	1	2	2
Стандарт	P-Norm L	P-Norm L	P-Norm XL	DIN 6527 L	DIN 6527 L	P-Norm L	P-Norm L
Стр.	E 103	E 104	E 105	E 106	E 106	E 107	E 107

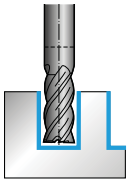
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор программы фрез для обработки уступов/пазов

Вид обработки

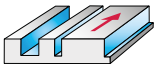


Концевые фрезы из быстрорежущей стали

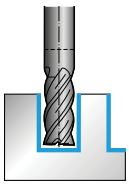


Угол наклона винтовых канавок	45°			40°				
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	–	–	–	–	–	–	**P602602**	**P602612**
Хвостовик по DIN 6535 HB	**P312301**	**P3123017**	**P3123117**	**P312401**	**P312411**	**P4117027**	**P612602**	**P612612**
Тип	Protostar® N 45	Protostar® N 45	Protostar® N 45 длинная	Protostar® W 40	Protostar® W 40 длинная	Protostar® Inox V 40	Protostar® AL 40	Protostar® AL 40
Диапазон Ø	3–30	5–30	6–20	2–25	2–25	2–20	2–22	6–20
Число зубьев	3–6	3–6	3+4	3	3	3	2	2
Стандарт	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 845	DIN 844 B	DIN 327 D	DIN 844 A + B	DIN 844 A + B
Стр.	E 108	E 108	E 108	E 109	E 109	E 110	E 111	E 112

Вид обработки

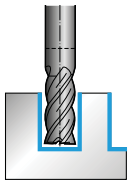


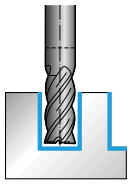
Концевые фрезы из быстрорежущей стали



Угол наклона винтовых канавок	30°						
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**P300611**	–	–	**P301612**	–	–	**P302201**
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	**P310611**	**P3106117**	–	**P311612**	**P3116127**	**P312201**
Тип	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® N 30
Диапазон Ø	1,8–22	1–40	1–22	2–20	2–30	2–20	1–50
Число зубьев	2	2	2	2	2	2	4–8
Стандарт	DIN 327	DIN 327	DIN 327	DIN 844 A	DIN 844 A	DIN 844 A	DIN 844 A + B
Стр.	E 113	E 113	E 113	E 114	E 115	E 115	E 116

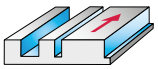
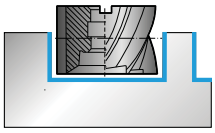
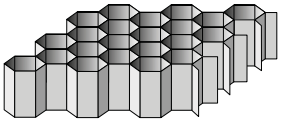
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

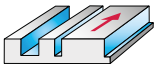
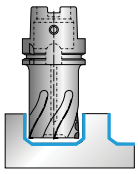
Вид обработки	Концевые фрезы из быстрорежущей стали 					
Угол наклона винтовых канавок	**30°**					
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	–	**P302211**	–	–	–	**P302621**
Хвостовик по DIN 6535 HB	**P3122017**	**P312211**	**P3122117**	**P312221**	**P3122317**	–
Тип	Protostar® N 30	Protostar® N 30 длинная	Protostar® N 30 длинная	Protostar® N 30 длинная	Protostar® N 30 длинная	Protostar® 30 длинная
Диапазон Ø	2–32	2–50	3–25	16–32	10–25	6–16
Число зубьев	4–8	4–8	4+5	4–6	4+5	2
Стандарт	DIN 844 B	DIN 844 A+B	DIN 844 B	P-Norm	P-Norm	P-Norm
Стр.	E 116	E 116	E 118	E 120	E 120	E 121

Вид обработки	Концевые фрезы из быстрорежущей стали 					
Угол наклона винтовых канавок	**30°**					**25°**
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	–	–	–	–	–	**P632612** Хвостовик HE
Хвостовик по DIN 6535 HB	**P311712**	**P3117127**	**P311722**	**P312673**	**P312771**	
Тип	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30 длинная	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® AL 25 длинная
Диапазон Ø	1,5–32	2–20	3–20	4–30	1–6	16–32
Число зубьев	3	3	3	2	3	2
Стандарт	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 844 B	P-Norm	P-Norm	P-Norm L
Стр.	E 122	E 122	E 123	E 124	E 124	E 125

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор программы фрез для обработки уступов/пазов

Вид обработки	Насадные фрезы из быстрорежущей стали	Высокопроизводительные фрезы из быстрорежущей стали	
			
Угол наклона винтовых канавок	**30°**	**~**	
Обозначение DIN 138	**P020401**	**P950004**	**P955054**
Тип	Protostar® N 30	Honeycomb	Honeycomb
Диапазон Ø	40–100	45+63	44+61,5
Число зубьев	8–12	~	30-40
Стандарт	DIN 1880	P-Norm	P-Norm
Стр.	E 126	E 127	E 127

Вид обработки	Длиннокромочные фрезы с пластинами PCD
	
Угол наклона винтовых канавок	**10°**
Обозначение	**F4726** Хвостовик HSK
Тип	Длиннокромочная фреза PCD
Диапазон Ø	32–63
Число зубьев	2+2
Стандарт	—
Стр.	E 184

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

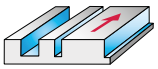
Вид обработки	Твердосплавные фрезы для профильной обработки						
Угол наклона винтовых канавок	50°	30°					
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H3021217**	–	–	–	–	–	–
Хвостовик по DIN 6535 HB	**H3121217**	**H311501**	**H3115018**	**H3116018**	**H3117018**	**H311801**	**H3118018**
Тип	Tough Guys N 50	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30
Диапазон Ø	2,8–16	2–20	2–20	2,8–19,7	1,8–19,7	2–20	2–20
Число зубьев	3+4	2	2	2	3	3	3
Стандарт	DIN 6527 K	DIN 6527 K	DIN 6527 K	DIN 6527 K	DIN 6527 K	DIN 6527 K	DIN 6527 K
Стр.	E 128	E 129	E 129	E 129	E 130	E 130	E 130

Вид обработки	Быстрорежущие фрезы для профильной обработки							
Угол наклона винтовых канавок	30°							
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**P301702**	–	–	–	–	–	–	–
Хвостовик по DIN 6535 HB	**P311702**	**P3117027**	**P311701**	**P3117017**	**P311602**	**P3116027**	**P311601**	**P3116017**
Тип	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® V 30	Protostar® V 30	Protostar® U 30	Protostar® U 30
Диапазон Ø	3–40	3–20	2,8–31,7	2,8–17,7	2–30	2–30	1,8–27,7	1,8–15,7
Число зубьев	3	3	3	3	2	2	2	2
Стандарт	DIN 327 B/D	DIN 327 D	DIN 327 D	DIN 327 D	DIN 327 D	DIN 327 D	DIN 327 D	DIN 327 D
Стр.	E 131	E 131	E 132	E 132	E 133	E 133	E 134	E 134

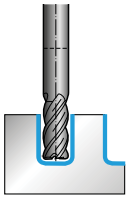
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор программы фрез для обработки уступов/пазов

Вид обработки

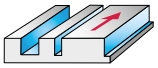


Твердосплавные концевые фрезы с радиусами на уголках

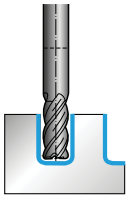


Угол наклона винтовых канавок	50°							
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H4038217**	**H3E93718**	**H3E94718**	**H3094718**	**H3094728**	**H3020117**	**H3E20317**	**H3020317**
Хвостовик по DIN 6535 HB	–			–	–	–		**H3120317**
Тип	Proto·max™ST	Protostar® Flash	Protostar® Flash	Protostar® Flash	Protostar® Flash	Tough Guys N 50 длинная	Tough Guys N 50	Tough Guys N 50
Диапазон Ø	3–20	10–20	10–25	4–20	4–20	4–20	10–25	6–20
Число зубьев	4	3	4	4	4	3 + 4	4 + 5	4
Стандарт	P-Norm	ConeFit™	ConeFit™	DIN 6527 L P-Norm L	DIN 6527 L	P-Norm L	ConeFit™	DIN 6527 L
Стр.	E 135	E 137	E 137	E 138	E 139	E 140	E 141	E 142

Вид обработки



Твердосплавные концевые фрезы с радиусами на уголках



Угол наклона винтовых канавок	50°				45°				
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H4020017**	**H4020117**	**H3070118**	**H3070318**	**H4036217**	–	**H6E2311**	**H602311**	**H6023114**
Хвостовик по DIN 6535 HB	**H4120017**	**H4120117**	–	**H3170318**	–	**H4129318**		–	–
Тип	Tough Guys N 50	Tough Guys N 50 длинная	Tough Guys H 50	Tough Guys H 50	Proto·max™ST	Protostar® 45	Protostar® Al 45	Protostar® Al 45	Protostar® Al 45
Диапазон Ø	2–20	4–20	2–20	6–20	2–20	2–20	10–25	1–25	1–25
Число зубьев	3 + 4	4	3 + 4	4	3	3	3	3	3
Стандарт	DIN 6527 L	P-Norm L	P-Norm L	DIN 6527 L	P-Norm	DIN 6527 L	ConeFit™	DIN 6527 L	DIN 6527 L
Стр.	E 143	E 145	E 147	E 147	E 136	E 149	E 150	E 150	E 150

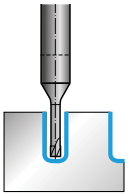
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы с радиусами на уголках						
Угол наклона винтовых канавок	40°	30°					
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H7073717**	**H8005728**	**H8005928**	**H800881**	**H8008818**	**H800891**	**H8008918**
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	–	–	–	–	–	–
Тип	Ti 40	Ultra HSC 30	Ultra HSC 30	Protostar® HSC 30 длинная	Protostar® HSC 30 длинная	Protostar® HSC 30 длинная	Protostar® HSC 30 длинная
Диапазон Ø	12–25	5–12	2–6	0,6–12	0,6–12	0,6–2	0,6–2
Число зубьев	4	2	2	2	2	2	2
Стандарт	DIN 6527 L	DIN 6527 L	P-Norm L	P-Norm L	P-Norm L	P-Norm L	P-Norm L
Стр.	E 151	E 152	E 152	E 153	E 153	E 154	E 154

Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы с радиусами на уголках							
Угол наклона винтовых канавок	30°					25°		
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H8015728**	**H8015828**	**H8095918**	**H8095919**	**H602091**	**H602691**	**H602881**	**H6028818**
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	–	–	–	–	–	–	–
Тип	Ultra HSC 30	Ultra HSC 30	Protostar® HSC 30	Protostar® HSC 30	Sky·tec™ AL 30	Sky·tec™ AL 25	Protostar® Al 25	Protostar® Al 25
Диапазон Ø	6–20	4–16	4–12	4–12	12–25	12–25	6–20	6–20
Число зубьев	4	4	2 + 4	2 + 4	3	2	2	2
Стандарт	P-Norm L	P-Norm L	P-Norm XL	P-Norm XL	P-Norm XL	P-Norm XL	P-Norm L	P-Norm L
Стр.	E 155	E 155	E 156	E 157	E 158	E 159	E 160	E 160

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор программы фрез для обработки уступов/пазов

Вид обработки	Твердосплавные концевые мини-фрезы с радиусами на уголках 		
Угол наклона винтовых канавок	**30°**		
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	**H4044919**	**H4044928**	**H8005828**
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	–	–
Тип	Protostar® HSC 30	Ultra HSC 30	Ultra HSC 30
Диапазон Ø	0,4–3	0,4–3	0,6–3
Число зубьев	2	2	2
Стандарт	P-Norm Mini	P-Norm Mini	P-Norm Mini
Стр.	E 162	E 163	E 163

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

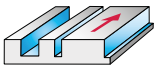
Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы для черновой обработки							
Угол наклона винтовых канавок	45°		40°					
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H3E85378	–	H3E82378	–	–	–	H608411	H608771
Хвостовик по DIN 6535 HB		H3185378		H3182378	H4189278	H4189378	–	–
Тип	Qmax HR Kordel F 45	Qmax HR Kordel F 45	Qmax HR Kordel F 40	Qmax HR Kordel F 40	Qmax HR Kordel F 40	Qmax HR Kordel F 40	Protostar® AL Kordel G 40	Protostar® AL Kordel G 40
Диапазон Ø	10–25	12–25	10–25	5–20	6–25	5–20	6–20	6–25
Число зубьев	5–8	5–8	4	4	4	4	3	3
Стандарт	ConeFit™	DIN 6527 L	ConeFit™	DIN 6527 L	DIN 6527 K	DIN 6527 L	DIN 6527 L	P-Norm L
Стр.	E 164	E 165	E 166	E 167	E 167	E 167	E 168	E 168

Вид обработки	Твердосплавные концевые фрезы для черновой обработки								
Угол наклона винтовых канавок	40°		30°						
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H608871	–	–	–	–	H3083017	–	H608391	H6083914
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	H618911	H3180278	H4180378	H3187278	–	H3183017	–	–
Тип	Protostar® AL Kordel G 40	Protostar® AL Kordel G 40	Qmax HNR Kordel F 30	Qmax HNR Kordel F 30	Qmax HR Kordel F 30	Protostar® Ti NS 30	Protostar® Ti NS 30	Sky·tec™ AL RAPAX G30	Sky·tec™ AL RAPAX G30
Диапазон Ø	6–25	6–20	6–25	6–25	6–25	6–25	6–25	16–25	16–25
Число зубьев	3	3	4	4	3	4	4	3	3
Стандарт	P-Norm L	DIN 6527 L	DIN 6527 K	DIN 6527 L	DIN 6527 K	DIN 6527 L	DIN 6527 L	P-Norm XL	P-Norm XL
Стр.	E 169	E 169	E 170	E 170	E 171	E 172	E 172	E 173	E 173

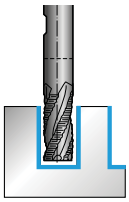
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор программы фрез для обработки уступов/пазов

Вид обработки

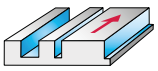


Концевые фрезы из быстрорежущей стали для черновой обработки

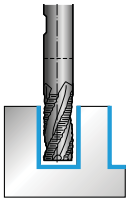


Угол наклона винтовых канавок	**45°**	**35°**						
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	–	–	–	–	–	–	–	–
Хвостовик по DIN 6535 HB	**P3123087**	**P312021**	**P3120217**	**P312028**	**P3120287**	**P4110217**	**P312001**	**P3120017**
Тип	Protostar® FS 45	Protostar® HRA Kordel F 35	Protostar® HRA Kordel F 35	Protostar® HRA Kordel F 35	Protostar® HRA Kordel F 35	Protostar® HRA Kordel F 35	Protostar® NRA Kordel G 35	Protostar® NRA Kordel G 35
Диапазон Ø	6–25	5–40	6–32	5–30	6–25	8–30	6–40	6–30
Число зубьев	3 + 4	4 + 6	4 + 6	3 + 4	3 + 4	3	4 + 6	4 + 6
Стандарт	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 327 H	DIN 844 B	DIN 844 B
Стр.	E 174	E 175	E 175	E 175	E 175	E 176	E 177	E 177

Вид обработки

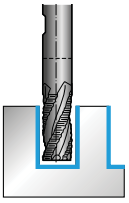


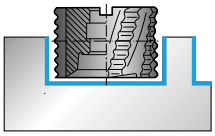
Концевые фрезы из быстрорежущей стали для черновой обработки



Угол наклона винтовых канавок	**35°**		**30°**			
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	–	–	–	–	–	–
Хвостовик по DIN 6535 HB	**P312011**	**P3120117**	**P3120537**	**P3120937**	**P3120387**	**P3128417**
Тип	Protostar® NRA Kordel G 35	Protostar® NRA Kordel G 35	Protostar® HNR Kordel F 30	Protostar® HNR Kordel F 30	Protostar® HR Kordel F 30	Protostar® HR Kordel F 30
Диапазон Ø	6–50	6–25	6–32	6–32	6–20	6–32
Число зубьев	4–6	4 + 5	4–6	4–6	3	4–6
Стандарт	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 844 B	P-Norm
Стр.	E 177	E 177	E 178	E 178	E 179	E 179

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Вид обработки	Концевые фрезы из быстрорежущей стали для черновой обработки 			
Угол наклона винтовых канавок	30°			
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	–	–	–	**P352011** Хвостовик конус Морзе
Хвостовик по DIN 6535 HB	**P3121017**	**P312111**	**P3120717**	
Тип	Protostar® NF RAPAX G 30	Protostar® NF RAPAX G 30	Protostar® NR Kordel G 30	Protostar® NR Kordel G 30
Диапазон Ø	6–30	10–40	6–30	16–40
Число зубьев	4 + 5	4–6	4 + 5	4 + 6
Стандарт	DIN 844 B	DIN 844 B	P-Norm	DIN 845 B
Стр.	E 180	E 180	E 181	E 182

Вид обработки	Насадные фрезы из быстрорежущей стали для черновой обработки 	
Угол наклона винтовых канавок	25°	
Обозначение DIN 1880	**P020101**	**P0201016**
Тип	Protostar® HR Kordel F 25	Protostar® HR Kordel F 25
Диапазон Ø	40–100	40–100
Число зубьев	8–12	8–12
Стандарт	DIN 1880	DIN 1880
Стр.	E 183	E 183

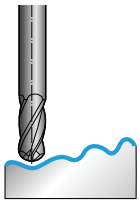
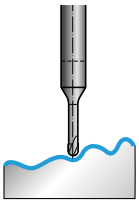
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

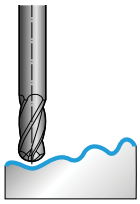
Обзор программы фрез для профильной обработки

Вид обработки	Твердосплавные фрезы со сферическим концом							
Угол наклона винтовых канавок	40°		30°					
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H8E01118	H8E11118	H8011118	H800111	H8001118	H8001119	H8001918	H8006418
Хвостовик по DIN 6535 HB			H8111118	–	–	–	–	–
Тип	Protostar® N 40	Protostar® N 40	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® HSC 30	Protostar® HSC 30
Диапазон Ø	10–25	10–25	3–20	1–20	1–20	1–12	4–12	1–10
Число зубьев	2	4	4	2	2	2	2 + 4	2
Стандарт	ConeFit™	ConeFit™	P-Norm L	DIN 6527 L	DIN 6527 L	DIN 6527 L	P-Norm XL	P-Norm L
Стр.	E 192	E 192	E 193	E 194	E 194	E 195	E 196	E 197

Вид обработки	Твердосплавные фрезы со сферическим концом							
Угол наклона винтовых канавок	30°							
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H8016418	H8001919	H8006419	H8016419	H8004028	H8004128	H8004728	H8006428
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	–	–	–	–	–	–	–
Тип	Protostar® HSC 30	Protostar® HSC 30	Protostar® HSC 30	Protostar® HSC 30	Ultra HSC 30	Ultra HSC 30	Ultra HSC 30	Ultra HSC 30
Диапазон Ø	5–16	4–12	1–10	5–12	5–16	6–16	1–5	1–16
Число зубьев	4	2 + 4	2	4	2	2	2	2
Стандарт	P-Norm L	P-Norm XL	P-Norm L	P-Norm L	DIN 6527 L	P-Norm L	P-Norm XL	P-Norm L
Стр.	E 197	E 198	E 199	E 199	E 200	E 200	E 201	E 202

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Вид обработки	Твердосплавные фрезы со сферическим концом 					Твердосплавные мини-фрезы со сферическим концом 			
Угол наклона винтовых канавок	30°					30°			
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H8016428	H8014028	H8074128	H8014128	H602111	H404691	H4046918	H4046919	H4046928
Хвостовик по DIN 6535 HB	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Тип	Ultra HSC 30	Ultra HSC 30	Ultra HSC 30	Ultra HSC 30	Protostar® AL 30	Protostar® HSC 30	Protostar® HSC 30	Protostar® HSC 30	Ultra HSC 30
Диапазон Ø	5–16	6–16	3–10	6–16	2–16	0,3–3	0,3–3	0,3–3	0,3–3
Число зубьев	4	4	2	4	2	2	2	2	2
Стандарт	P-Norm L	DIN 6527 L	P-Norm L	P-Norm L	P-Norm L	P-Norm Mini	P-Norm Mini	P-Norm Mini	P-Norm Mini
Стр.	E 202	E 203	E 203	E 204	E 205	E 206	E 206	E 207	E 208

Вид обработки							
Угол наклона винтовых канавок	30°						
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	–	–	–	–	–	–	–
Хвостовик по DIN 6535 HB	P312674	P316601	P3166017	P316611	P3166117	P8112017	P811211
Тип	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30	Protostar® 30
Диапазон Ø	3–12	2–20	2–20	3–30	3–20	6–20	10–25
Число зубьев	2	2	2	2	2	4	4 + 6
Стандарт	P-Norm	DIN 327	DIN 327	DIN 844 B	DIN 844 B	DIN 1889 BB	DIN 1889 BB
Стр.	E 209	E 210	E 210	E 211	E 211	E 212	E 212

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор программы фрез для фасонной обработки

Вид обработки	Твердосплавные фрезы для обработки фасок					
Угол наклона винтовых канавок	0°					
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H3E58118	H305811	H3058118	H3E58318	H305831	H3058318
Хвостовик по DIN 6535 HB		–	–		–	H3158318
Тип	Protostar® для обработки фасок 120°	Protostar® для обработки фасок 120°	Protostar® для обработки фасок 120°	Protostar® для обработки фасок 90°	Protostar® для обработки фасок 90°	Protostar® для обработки фасок 90°
Диапазон Ø	12	10	10	10–16	6–12	6–12
Число зубьев	6	4	4	4–8	4–6	4–6
Стандарт	ConeFit™	P-Norm L	P-Norm L	ConeFit™	P-Norm L	P-Norm L
Стр.	E 218	E 218	E 218	E 219	E 219	E 219

Вид обработки	Твердосплавные фрезы для обработки фасок				Твердосплавные фрезы для обработки галтелей	
Угол наклона винтовых канавок	0°				0°	
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	H3E58518	H305851	H3058518	H3053918	H3E68118	H3068118
Хвостовик по DIN 6535 HB		–	H3158518	–		–
Тип	Protostar® для о бработки фасок 60°	Protostar® для обработки фасок 60°	Protostar® для обработки фасок 60°	Фреза для обработки фасок	Protostar®	Protostar®
Диапазон Ø	10+12	6+10	6+10	6–12	R1–R6	R0,5–6
Число зубьев	4 + 6	4	4	4 + 6	4	3 + 4
Стандарт	ConeFit™	P-Norm L	P-Norm L	P-Norm L	ConeFit™	DIN 6527 L
Стр.	E 220	E 220	E 220	E 221	E 222	E 222

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Вид обработки	Фрезы из быстрорежущей стали для Т-образных пазов					Фрезы из быстрорежущей стали для обработки галтелей
Угол наклона винтовых канавок	12°			10°		0°
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	–	–	–	–	–	–
Хвостовик по DIN 6535 HB	**P314801**	**P3148016**	**P314101**	**P313211**	**P313231**	**P316881**
Тип	Protostar® N 12	Protostar® N 12	Protostar® Kordel F 12	Protostar® N 10	Protostar® N 10	Protostar®
Диапазон Ø	11–50	11–40	16–50	4,5–28,5	13,5–45,5	R1–R20
Число зубьев	6–10	6–10	6–10	6–12	8–14	4–6
Стандарт	DIN 851 AB	DIN 851 AB	DIN 851 AB	DIN 850 D	DIN 850 D	DIN 6518 B
Стр.	E 223	E 223	E 224	E 225	E 225	E 226

Вид обработки	Фрезы из быстрорежущей стали для выборки паза типа ласточкин хвост			
Угол наклона винтовых канавок	0°			
Обозначение Хвостовик по DIN 6535 HA	–	–	–	–
Хвостовик по DIN 6535 HB	**P315801**	**P315821**	**P315831**	**P315851**
Тип	Protostar® 45°	Protostar® 60°	Protostar® 45°	Protostar® 60°
Диапазон Ø	12–32	12–32	12–32	12–32
Число зубьев	10 + 12	10 + 12	10 + 12	10 + 12
Стандарт	DIN 1833 C	DIN 1833 C	DIN 1833 D	DIN 1833 D
Стр.	E 227	E 227	E 228	E 228

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Обзор системы ConeFit™

ConeFit™

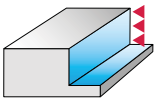
Адаптеры

SK40 + MAS-BT 40	HSK 63A	Walter Capto™ C5 + C6
AK641	**AK631**	**AK681**
G 84	G 83	G 86

Цилиндрические хвостовики

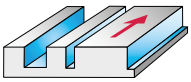
Тип A Сталь, усиленный	Тип A Сталь	Тип B Сталь	Тип C Сталь	Тип A Твёрдый сплав	Тип B Твёрдый сплав
AK610	**AK610**	**AK610**	**AK610**	**AK610...C**	**AK610...C**
G 81	G 81	G 81	G 81	G 82	G 82

Обработка уступов



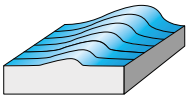
	с радиусом
N 50	N 50
H3E21138	**H3E23138**
E 37	E 47

Обработка пазов/уступов



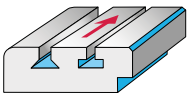
	с радиусом						с радиусом	с радиусом	с радиусом
Tough Guys	Tough Guys	N 45	Qmax F 45	Qmax F 40	AL 45	AL 45	AL 45	Flash / Z=3	Flash / Z=4
H3E21317	**H3E20317**	**H3E29148**	**H3E85378**	**H3E82378**	**H6E2511**	**H6E2211**	**H6E2311**	**H3E93718**	**H3E94718**
E 85	E 141	E 94	E 164	E 166	E 96	E 98	E 150	E 137	E 137

Профильная обработка



N 40 / Z = 2	N 40 / Z = 4
H8E01118	**H8E11118**
E 192	E 192

Фасонная обработка



Фреза для обработки фасок 120°	Фреза для обработки фасок 90°	Фреза для обработки фасок 60°	Фреза для обработки радиусной фаски
H3E58118	**H3E58318**	**H3E58518**	**H3E68118**
E 218	E 219	E 220	E 222

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Система обозначений Walter для фрез с PCD

Пример

F 47	2	2	.	Z16	.	16	.	Z02	.	20	.	D
1	2	3		4		5		6		7		8

1 — Тип инструмента

F 47	Фреза с напайными пластинами PCD

2 — Геометрия режущей кромки

1	С радиусом
2	С фаской
3	С зачистной режущей кромкой Wiper
4	Геометрия режущей кромки для уплотняемых поверхностей
5	По стандарту Walter

3 — Назначение инструмента

1	Фреза для профильной обработки
2	Фреза для обработки уступов
3	Торцовая фреза
4	Радиусная фреза
5	Тороидальная фреза
6	Длиннокромочная фреза

4 — Тип хвостовика

Z	Цилиндрический хвостовик
H63A	HSK 63, форма A
T	ScrewFit
B	Крепление на оправке

5 — Диаметр инструмента

06	6 мм
16	16 мм

6 — Число эффективных зубьев

7 — Длина режущей кромки

8 — Инструментальный материал

D	WCD 10

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез

Алгоритм выбора инструмента

ШАГ 1

Определите обрабатываемый **материал** со стр. H 8 и далее.

Запишите соответствующую Вашему материалу **группу обрабатываемости,** например, P10.

Обозна-чение	Группа обрабаты-ваемости	Группы обрабатываемых материалов	
P	P1–P15	**Сталь**	Все виды сталей, за исключением аустенитных
M	M1–M3	**Нержавеющая сталь**	Нержавеющая аустенитная сталь, аустенитно-ферритная сталь
K	K1–K7	**Чугун**	Серый чугун, чугун с шаровидным графитом, ковкий литейный чугун, чугун с вермикулярным графитом
N	N1–N10	**Цветные металлы**	Алюминий и прочие цветные металлы, неметаллические материалы
S	S1–S10	**Жаропрочные и титановые сплавы**	Жаропрочные сплавы на основе железа, никеля и кобальта; титан и титановые сплавы
H	H1–H4	**Материалы высокой твердости**	Закалённая сталь, закалённый чугун, отбелённый чугун
O	O1–O6	**Прочее**	Пластмассы, стеклопластики и углепластики, графит

ШАГ 2

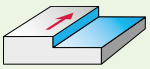
Выберите **условия обработки:**

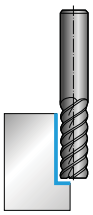
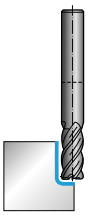
Жёсткость станка, закрепления инструмента и заготовки		
очень хорошая	**хорошая**	**средняя**

ШАГ 3

Выберите **вид обработки** по основным группам и подгруппам и перейдите к соответствующей странице, содержащей обзор инструментов.

Обработка уступов

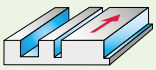


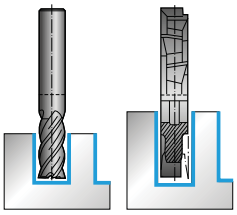
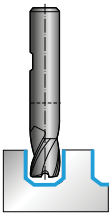
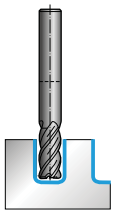
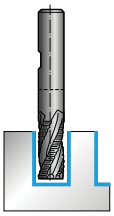
Обработка прямоугольных уступов	Обработка уступов радиусной фрезой
	
E 4	E 6

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

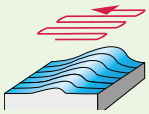
ШАГ 3
(продолжение)

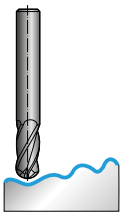
Обработка уступов/пазов



Обработка прямоугольных уступов/пазов	Обработка уступов/ пазов с угловой фаской	Обработка уступов/ пазов радиусной фрезой	Черновая обработка уступов/пазов
			
E 7	E 13	E 14	E 17

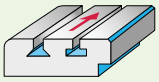
Профильная обработка

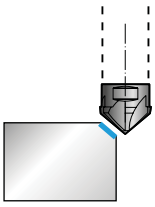
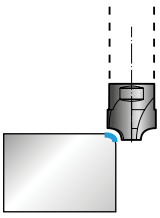
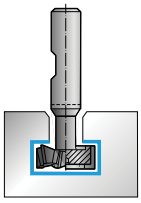
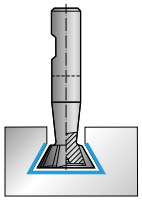




E 20

Фасонная обработка



Обработка фасок	Обработка радиусных фасок	Обработка Т-образных пазов	Обработка пазов типа ласточкин хвост
			
E 22	E 22	E 23	E 23

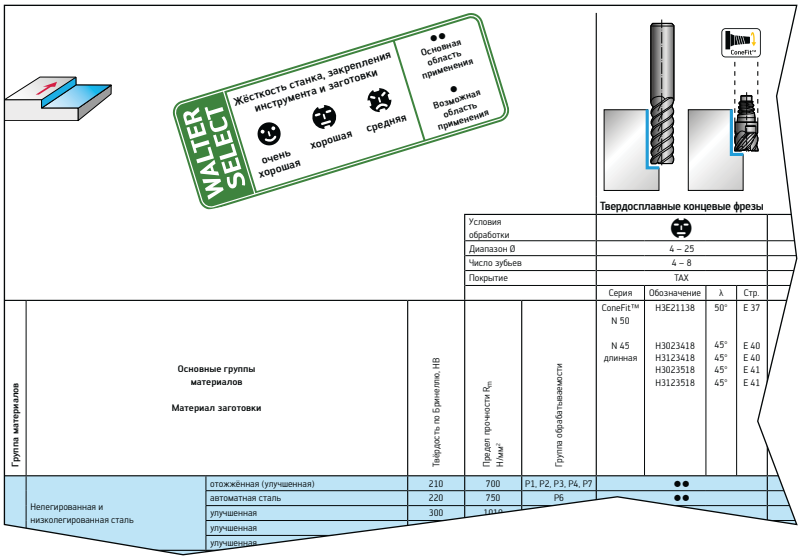
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез

Алгоритм выбора инструмента

ШАГ 4

Выберите соответствующий **условиям обработки** инструмент и перейдите к странице с данными для заказа.



Условия обработки	☹
Диапазон Ø	4 – 25
Число зубьев	4 – 8
Покрытие	TAX

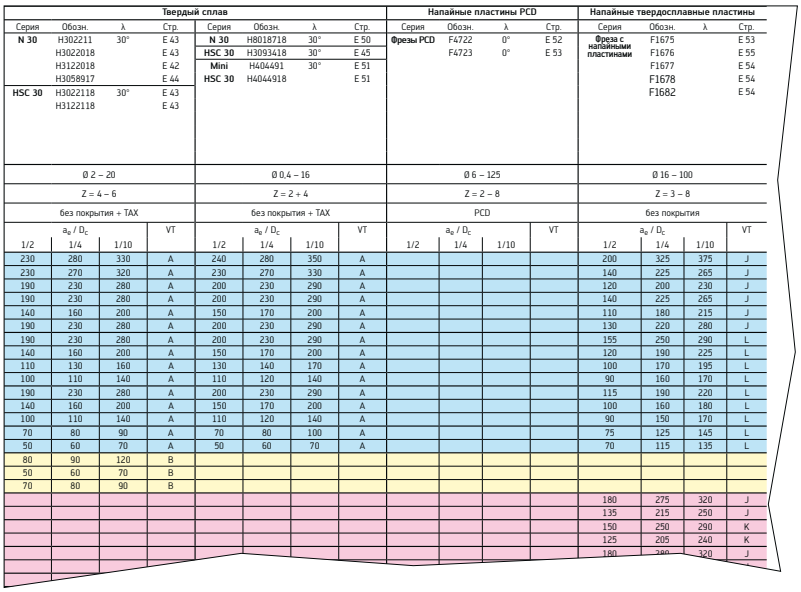
Твердосплавные концевые фрезы

Серия	Обозначение	λ	Стр.
ConeFit™ N 50	H3E21138	50°	E 37
N 45 длинная	H3023418	45°	E 40
	H3123418	45°	E 40
	H3023518	45°	E 41
	H3123518	45°	E 41

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Условия обработки	Диапазон Ø	Число зубьев	Покрытие
Непегированная и низколегированная сталь		отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●			
		автоматная сталь	220	750	P6	●●			
		улучшенная	300	1010					
		улучшенная							
		улучшенная							

ШАГ 5

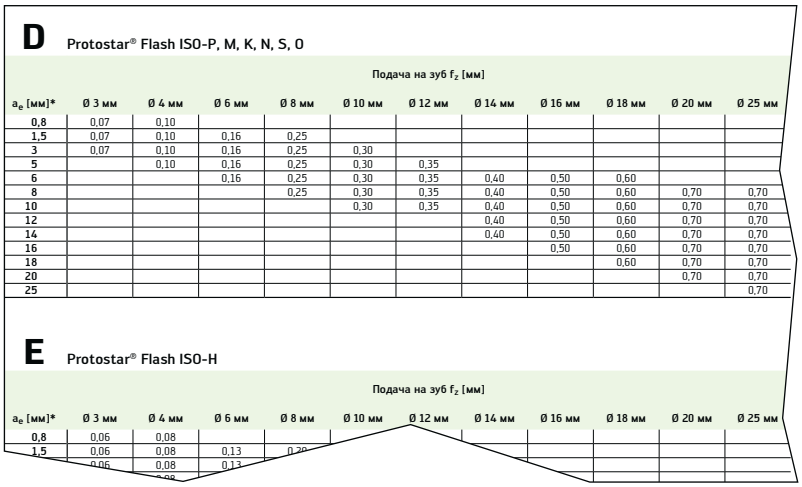
Найдите соответствующую **группе обрабатываемых материалов скорость резания и группу подачи** по соотношению **a_e к D_c, стр. E 230.**



Твердый сплав								Напайные пластины PCD				Напайные твердосплавные пластины			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
N 30	H302211	30°	E 43	**N 30**	H8018718	30°	E 50	**Фрезы PCD**	F4722	0°	E 52	**Фреза с напайными пластинами**	F1675		E 53
	H3022018		E 43	**HSC 30**	H3093418	30°	E 45		F4723	0°	E 53		F1676		E 55
	H3122018		E 42	**Mini**	H404491	30°	E 51						F1677		E 54
	H3058917		E 44	**HSC 30**	H4044918		E 51						F1678		E 54
HSC 30	H3022118	30°	E 43										F1682		E 54
	H3122118		E 43												
Ø 2 – 20				Ø 0,4 – 16				Ø 6 – 125				Ø 16 – 100			
Z = 4 – 6				Z = 2 + 4				Z = 2 – 8				Z = 3 – 8			
без покрытия + TAX				без покрытия + TAX				PCD				без покрытия			
a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
1/2	1/4	1/10		1/2	1/4	1/10		1/2	1/4	1/10		1/2	1/4	1/10	
230	280	330	A	240	280	350	A					200	325	375	J
230	270	320	A	230	270	330	A					140	225	265	J
190	230	280	A	200	230	290	A					120	200	230	J
190	230	280	A	200	230	290	A					140	225	265	J
140	160	200	A	150	170	200	A					110	180	215	J
190	230	280	A	200	230	290	A					130	220	280	J
190	230	280	A	200	230	290	A					155	250	290	L
140	160	200	A	150	170	200	A					120	190	225	L
110	130	160	A	130	140	170	A					100	170	195	L
100	110	140	A	110	120	140	A					90	160	170	L
190	230	280	A	200	230	290	A					115	190	220	L
140	160	200	A	150	170	200	A					100	160	180	L
100	110	140	A	110	120	140	A					90	150	170	L
70	80	90	A	70	80	100	A					75	125	145	L
50	60	70	A	50	60	70	A					70	115	135	L
80	90	120	B												
50	60	70	B												
70	80	90	B												
												180	275	320	J
												135	215	250	J
												150	250	290	K
												125	205	240	K
												180	280	320	J

ШАГ 6

Определите подачу на зуб в зависимости от **глубины фрезерования и диаметра инструмента, стр. E 274.**



D Protostar® Flash ISO-P, M, K, N, S, O

Подача на зуб f_z [мм]

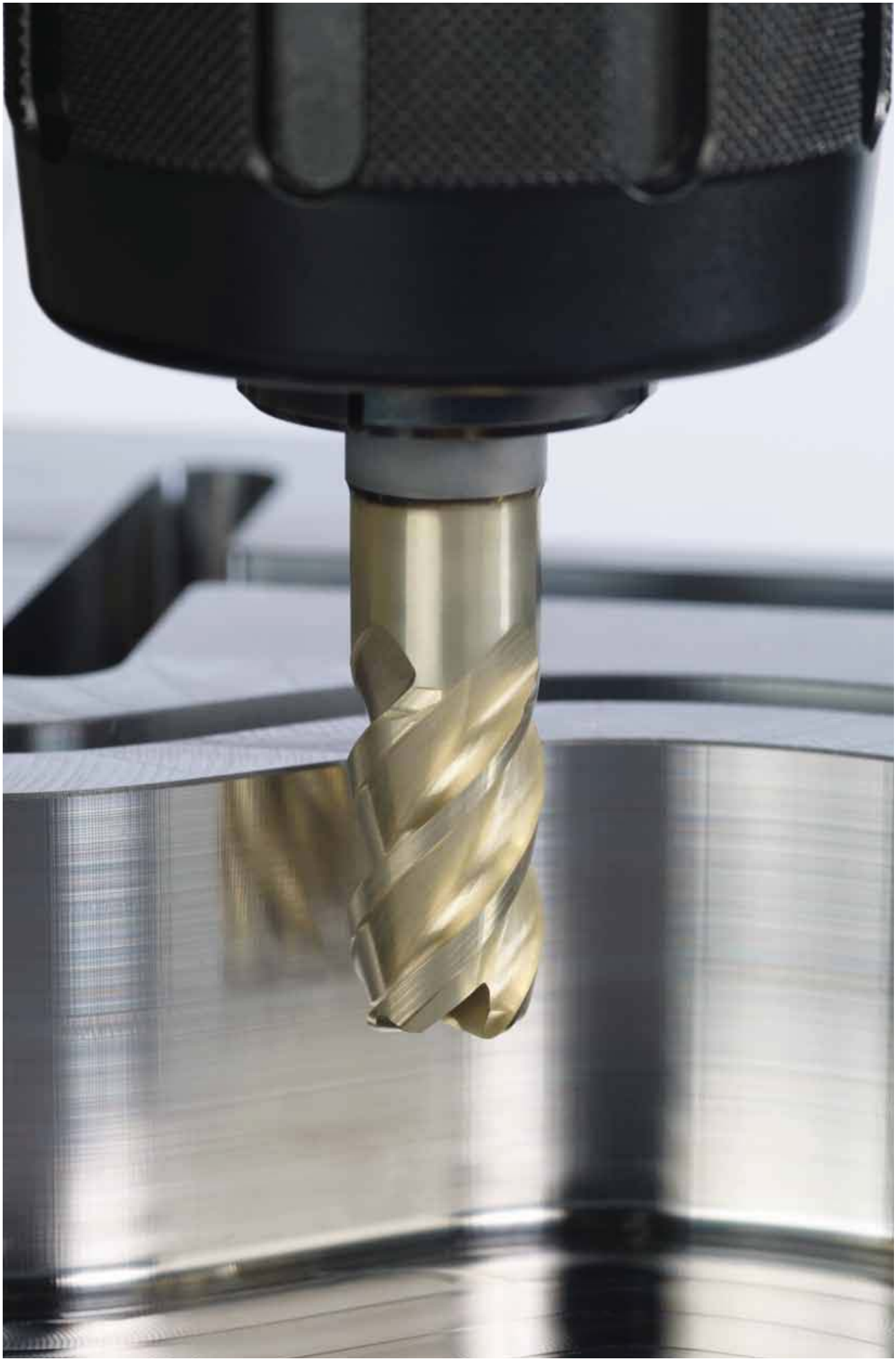
a_e [мм]*	Ø 3 мм	Ø 4 мм	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм	Ø 16 мм	Ø 18 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм
0,8	0,07	0,10									
1,5	0,07	0,10	0,16	0,25							
3	0,07	0,10	0,16	0,25	0,30						
5		0,10	0,16	0,25	0,30	0,35					
6			0,16	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50	0,60		
8				0,25	0,30	0,35	0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
10					0,30	0,35	0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
12							0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
14							0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
16								0,50	0,60	0,70	0,70
18									0,60	0,70	0,70
20										0,70	0,70
25											0,70

E Protostar® Flash ISO-H

Подача на зуб f_z [мм]

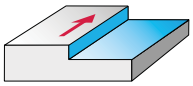
a_e [мм]*	Ø 3 мм	Ø 4 мм	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм	Ø 16 мм	Ø 18 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм
0,8	0,06	0,08									
1,5	0,06	0,08	0,13	0,20							
	0,06	0,08	0,13								

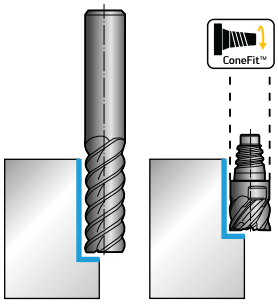
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru



Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

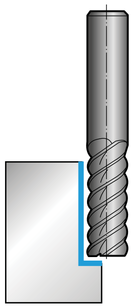
Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки прямоугольных уступов
Твердосплавные концевые фрезы





						Твердосплавные концевые фрезы			
					Условия обработки				
					Диапазон Ø	4 – 25			
					Число зубьев	4 – 8			
					Покрытие	TAX			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	ConeFit™ N 50	H3E21138	50°	E 37
						N 45 длинная	H3023418	45°	E 40
							H3123418	45°	E 40
							H3023518	45°	E 41
							H3123518	45°	E 41
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●			
		автоматная сталь	220	750	P6	●●			
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●			
		улучшенная	380	1280	P9	●●			
		улучшенная	430	1480	P10	●●			
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●			
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●			
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●			
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●			
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●			
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●			
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2	●			
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4				
		> 12 % Si	130	450	N5				
	Магниевые сплавы		70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7				
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

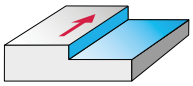


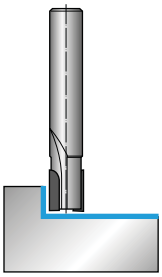
Твердосплавные концевые фрезы

	3 – 25				3 – 25				2 – 25				2 – 20			
	4 – 6				4 – 16				4 – 6				4			
	TAX				TAX				TAX				без покрытия			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	N 50 короткая	H3021138	50°	E 37	Ultra H 50	H8083128	50°	E 38	N 60	H3024148	60°	E 36	N 30	H302211	30°	E 43
					Ultra H 30 (48–63 HRC)	H3178128	30°	E 46	N 45	H3023118	45°	E 39				
										H3123118	45°	E 39				
									HSC 30	H3093418	30°	E 45				
									N 30	H3022018	30°	E 42				
										H3122018	30°	E 42				
										H3022118	30°	E 43				
										H3122118	30°	E 43				
										H3058917	30°	E 44				
	●●								●●							
	●●								●●							
	●●								●●							
	●●								●●							
	●●				●●				●●							
	●●								●●							
	●●								●●							
	●●								●●							
	●●								●●							
	●●								●●							
	●								●				●●			
	●								●				●●			
	●															
	●															
	●															
	●															
	●															
	●															
	●															
	●															
					●●											
					●●											
					●●											

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки прямоугольных уступов
Концевые фрезы PCD



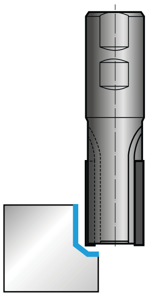


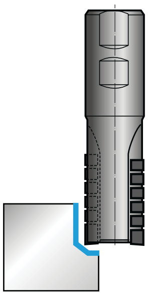
Концевые фрезы PCD

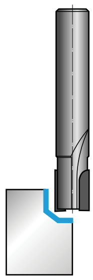
				Условия обработки		☺			
				Диапазон Ø		6 – 20			
				Число зубьев		2			
				Покрытие		PKD			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Фрезы PCD для обработки уступов	F4722	0°	E 52
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7				
		автоматная сталь	220	750	P6				
		улучшенная	300	1010	P5, P8				
		улучшенная	380	1280	P9				
		улучшенная	430	1480	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11				
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12				
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная/мартенситная, отожжённая	200	670	P14				
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3				
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2				
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●●			
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●●			
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●●			
		> 12 % Si	130	450	N5	●●			
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●●			
	Медь и медные сплавы (бронза/латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●●			
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●●			
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●●			
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●●			
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки уступов с угловой фаской
Фрезы с винтовыми канавками, длиннокромочные фрезы, фрезы PCD



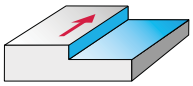


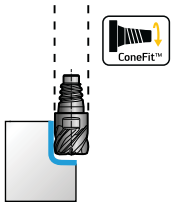


Концевые фрезы с напайными пластинами								Концевые фрезы PCD							
16 – 100				16 – 100				20 – 40				50 – 125			
3 – 8				1 – 4				4 + 5				5 – 8			
без покрытия				без покрытия				PCD				PCD			
Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
Фрезы с винтовыми канавками	F1675 F1676 F1677 F1678 F1682		E 53 E 55 E 54 E 54 E 54	Длинно-кромочные фрезы	F1375 F1605 F1616	0°	E 53 E 53 E 53	Фрезы PCD для обработки уступов	F4722	0°	E 52	Торцовые фрезы PCD	F4723	0°	E 56
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
	●●				●●										
									●●				●●		
									●●				●●		
									●●				●●		
									●●				●●		
									●●				●●		
									●●				●●		
									●●				●●		
									●●				●●		
									●●				●●		

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

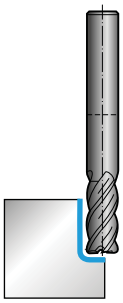
Рекомендации Walter по выбору радиусных фрез для обработки уступов
Твердосплавные концевые фрезы





						Твердосплавные концевые фрезы			
					Условия обработки				
					Диапазон Ø	10 – 25			
					Число зубьев	6 – 8			
					Покрытие	TAX			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	ConeFit™ N 50	H3E23138	50°	E 47
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●			
		автоматная сталь	220	750	P6	●●			
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●			
		улучшенная	380	1280	P9	●●			
		улучшенная	430	1480	P10	●●			
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●			
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●			
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●			
	Нержавеющая сталь	ферритная/мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●			
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●			
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●			
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2	●			
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4				
		> 12 % Si	130	450	N5				
	Магниевые сплавы		70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза/латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7				
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru



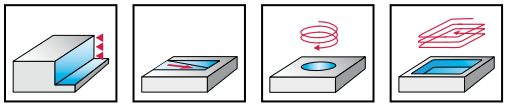
Твердосплавные концевые фрезы

	3 – 20				16 – 25				4 – 16				0,4 – 3			
	4 – 8				4 – 5				4				2			
	TAX				ACN				TAX				без покрытия			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	Ultra H 50 (48–63 HRC)	H8082228	50°	E 48	Ti 45	H7073417	45°	E 49	HSC 30	H8018718	30°	E 50	Mini HSC 30	H404491	30°	E 51
									Mini HSC 30	H4044918	30°	E 51				
									●●							
									●●							
									●●							
									●●							
									●●							
									●●							
									●●							
									●●							
									●●							
									●●							
					●											
					●											
					●											
									●				●●			
									●				●●			
									●				●●			
									●				●●			
									●				●●			
									●				●●			
									●				●●			
									●				●●			
									●				●●			
					●●											
					●●											
					●●											
	●●															
	●●															
	●●															
													●			
													●			

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 60

Материалы до 48 HRC

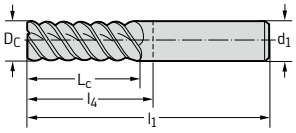


- твердый сплав
- 6 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 60°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●					

DIN 6527 L	D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3024148
Хвостовик по DIN 6535 HA	6	13	57	21	6	6	-6
	8	19	63	27	8	6	-8
	10	22	72	32	10	6	-10
	12	26	83	38	12	6	-12
	14	26	83	38	14	6	-14
	16	32	92	44	16	6	-16
	18	32	92	44	18	6	-18
	20	38	104	54	20	6	-20

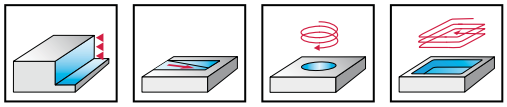


E 230

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 50

Материалы до 48 HRC



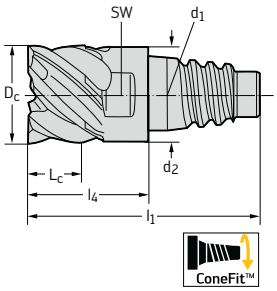
- твердый сплав
- от 4 до 8 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm

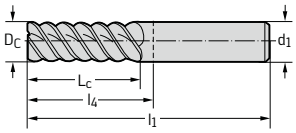
ConeFit™



D_c h10 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H3E21138
10	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	6	-E10-10
12	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	6	-E12-12
16	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	6	-E16-16
20	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	8	-E20-20
25	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	8	-E25-25

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



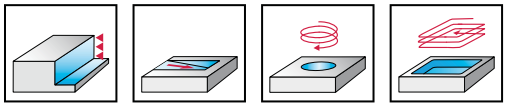
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3021138
3	8	57	21	6	4	-3
4	11	57	21	6	4	-4
5	13	57	21	6	5	-5
6	13	57	21	6	6	-6
8	19	63	27	8	6	-8
10	22	72	32	10	6	-10
12	26	83	38	12	6	-12
16	32	92	44	16	6	-16
20	38	104	54	20	8	-20
25	45	121	65	25	8	-25

G 2 G 107 E 285 E 231

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® H 50 Ultra

Материалы от 48 до 63 HRC



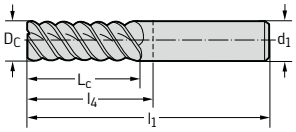
- твердый сплав
- от 4 до 8 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



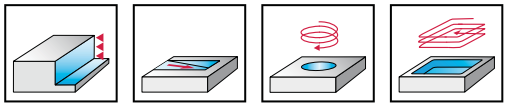
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8083128
3	8	57	21	6	4	-3X8
4	11	57	21	6	4	-4X11
5	13	57	21	6	4	-5X13
6	13	57	21	6	6	-6X13
6	26	70	34	6	6	-6X26
8	19	63	27	8	6	-8X19
8	36	80	44	8	6	-8X36
10	22	72	32	10	6	-10X22
10	46	100	60	10	6	-10X46
12	26	83	38	12	6	-12X26
12	55	110	65	12	6	-12X55
16	32	92	44	16	6	-16X32
16	66	130	82	16	6	-16X66
20	38	104	54	20	8	-20X38
20	80	145	95	20	8	-20X80
25	45	121	65	25	8	-25X45
25	90	153	97	25	8	-25X90

E 231

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 45

Материалы до 48 HRC

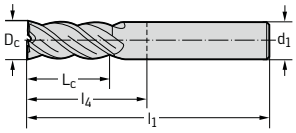


- твердый сплав
- от 4 до 5 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

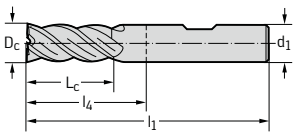
Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0,5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0,5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●					

DIN 6527 L	D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3023118
Хвостовик по DIN 6535 HA	2	7	57	21	6	4	-2
	3	8	57	21	6	4	-3
	4	11	57	21	6	4	-4
	5	13	57	21	6	4	-5
	6	13	57	21	6	4	-6
	8	19	63	27	8	4	-8
	10	22	72	32	10	4	-10
	12	26	83	38	12	4	-12
	14	26	83	38	14	4	-14
	16	32	92	44	16	4	-16
	18	32	92	44	18	5	-18
	20	38	104	54	20	5	-20



DIN 6527 L	D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3123118
Хвостовик по DIN 6535 HB	2	7	57	21	6	4	-2
	3	8	57	21	6	4	-3
	4	11	57	21	6	4	-4
	5	13	57	21	6	4	-5
	6	13	57	21	6	4	-6
	8	19	63	27	8	4	-8
	10	22	72	32	10	4	-10
	12	26	83	38	12	4	-12
	14	26	83	38	14	4	-14
	16	32	92	44	16	4	-16
	20	38	104	54	20	5	-20
	25	45	121	65	25	5	-25

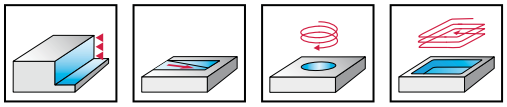


E 231

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 45

Материалы до 48 HRC

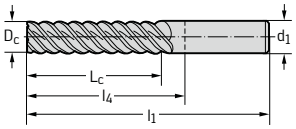


- твердый сплав
- от 4 до 5 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

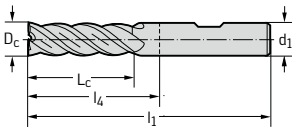
Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}05 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●					

P-Norm L	D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3023418
Хвостовик по DIN 6535 HA	6	22	65	29	6	4	-6
	8	28	80	44	8	4	-8
	10	32	100	60	10	4	-10
	12	40	100	55	12	4	-12
	14	50	104	59	14	4	-14
	16	50	115	67	16	5	-16
	20	55	125	75	20	5	-20



P-Norm L	D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3123418
Хвостовик по DIN 6535 HB	6	22	65	29	6	4	-6
	8	28	80	44	8	4	-8
	10	32	100	60	10	4	-10
	12	40	100	55	12	4	-12
	14	50	104	59	14	4	-14
	16	50	115	67	16	5	-16
	20	55	125	75	20	5	-20

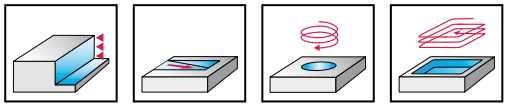


E 231

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 45

Материалы до 48 HRC



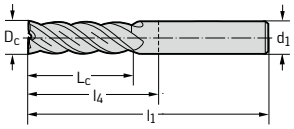
- твердый сплав
- от 4 до 8 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}05 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●					

P-Norm XL

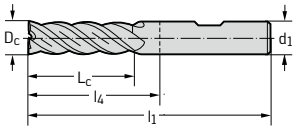
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3023518
6	35	80	44	6	4	-6X35
8	45	97	61	8	4	-8X45
10	50	118	78	10	4	-10X50
12	60	120	75	12	4	-12X60
16	65	130	82	16	5	-16X65
16	80	145	97	16	5	-16X80
20	75	145	95	20	6	-20X75
20	100	170	120	20	6	-20X100
25	90	153	97	25	8	-25X90
25	125	188	132	25	8	-25X125

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HB



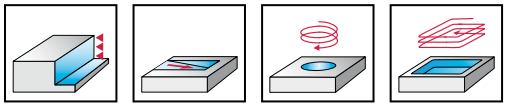
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3123518
4	20	65	29	6	4	-4X20
5	25	65	29	6	4	-5X25
6	35	80	44	6	4	-6X35
8	45	97	61	8	4	-8X45
10	50	118	78	10	4	-10X50
12	60	120	75	12	4	-12X60
14	70	124	79	14	4	-14X70
16	65	130	82	16	5	-16X65
16	80	145	97	16	5	-16X80
18	90	155	107	18	5	-18X90
20	75	145	95	20	6	-20X75
20	100	170	120	20	6	-20X100
25	90	153	97	25	8	-25X90
25	125	188	132	25	8	-25X125

E 231

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 30

Материалы до 48 HRC



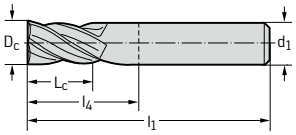
- твердый сплав
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●					

DIN 6527 K

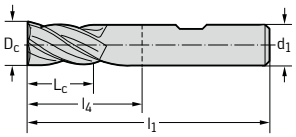
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3022018
2	4	50	14	6	4	-2
3	5	50	14	6	4	-3
4	8	54	18	6	4	-4
5	9	54	18	6	4	-5
6	10	54	18	6	4	-6
7	11	58	22	8	4	-7
8	12	58	22	8	4	-8
10	14	66	26	10	4	-10
12	16	73	28	12	4	-12
14	18	75	30	14	4	-14
16	22	82	34	16	4	-16
18	24	84	36	18	4	-18
20	26	92	42	20	4	-20

DIN 6527 K

Хвостовик по DIN 6535 HB



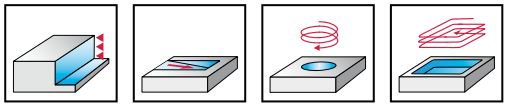
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3122018
2	4	50	14	6	4	-2
3	5	50	14	6	4	-3
4	8	54	18	6	4	-4
5	9	54	18	6	4	-5
6	10	54	18	6	4	-6
7	11	58	22	8	4	-7
8	12	58	22	8	4	-8
10	14	66	26	10	4	-10
12	16	73	28	12	4	-12
14	18	75	30	14	4	-14
16	22	82	34	16	4	-16
18	24	84	36	18	4	-18
20	26	92	42	20	4	-20

E 233

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 30

Материалы до 48 HRC



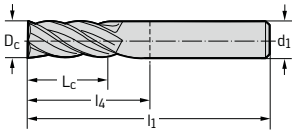
- твердый сплав
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●	●●					
TAX	●●	●					

DIN 6527 L

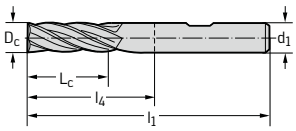
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H302211	TAX Обозначение H3022118
2	7	57	21	6	4	-2	-2
2,5	8	57	21	6	4	-2.5	-2.5
3	8	57	21	6	4	-3	-3
3,5	10	57	21	6	4	-3.5	-3.5
4	11	57	21	6	4	-4	-4
4,5	11	57	21	6	4	-4.5	-4.5
5	13	57	21	6	4	-5	-5
5,5	13	57	21	6	4	-5.5	-5.5
6	13	57	21	6	4	-6	-6
6,5	16	63	27	8	4	-6.5	-6.5
7	16	63	27	8	4	-7	-7
8	19	63	27	8	4	-8	-8
9	19	72	32	10	4	-9	-9
10	22	72	32	10	4	-10	-10
12	26	83	38	12	4	-12	-12
14	26	83	38	14	4	-14	-14
16	32	92	44	16	4	-16	-16
18	32	92	44	18	4	-18	-18
20	38	104	54	20	4	-20	-20

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB



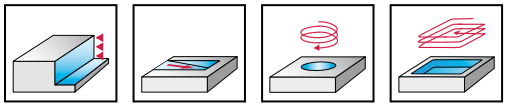
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z		TAX Обозначение H3122118
2	7	57	21	6	4		-2
2,5	8	57	21	6	4		-2.5
3	8	57	21	6	4		-3
4	11	57	21	6	4		-4
5	13	57	21	6	4		-5
6	13	57	21	6	4		-6
7	16	63	27	8	4		-7
8	19	63	27	8	4		-8
9	19	72	32	10	4		-9
10	22	72	32	10	4		-10
12	26	83	38	12	4		-12
14	26	83	38	14	4		-14
16	32	92	44	16	4		-16
18	32	92	44	18	4		-18
20	38	104	54	20	4		-20
25	45	121	65	25	4		-25

E 233

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 30

Материалы до 48 HRC



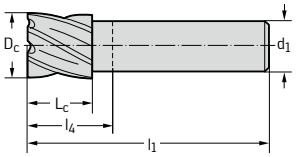
- твердый сплав
- от 4 до 6 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●					

P-Norm S

Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3058917
8	10	50	14	6	4	-8
10	12	50	14	8	4	-10
12	15	60	20	10	4	-12
14	15	60	20	10	4	-14
16	15	60	20	10	4	-16
20	18	65	20	12	5	-20
25	20	75	27	16	6	-25

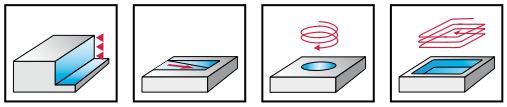
с уменьшенным диаметром хвостовика для токарных автоматов с ЧПУ

E 233

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® HSC 30

Материалы до 55 HRC



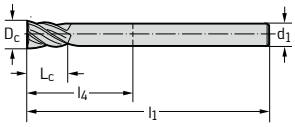
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●					

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HA



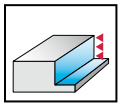
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H3093418
6,3	6	100	64	6	4	-6.3
8,3	8	100	64	8	4	-8.3
10,3	10	150	110	10	4	-10.3
12,5	12	150	105	12	4	-12.5[1]
14,5	14	150	105	14	4	-14.5[1]
16,5	16	150	102	16	4	-16.5[1]

[1] допуск на хвостовик h6

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® H 30 Ultra

Материалы от 55 до 65 HRC



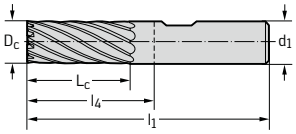
- твердый сплав
- от 6 до 16 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}05 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB



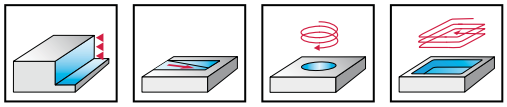
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H3178128
5	13	57	21	6	6	-5
6	13	57	21	6	6	-6
8	19	63	27	8	8	-8
10	22	72	32	10	10	-10
12	26	83	38	12	12	-12
16	32	92	44	16	16	-16

E 231

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках
Protostar® N 50

Материалы до 48 HRC



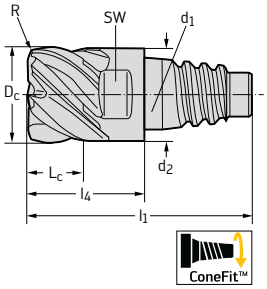
- твердый сплав
- от 6 до 8 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●					

P-Norm

ConeFit™



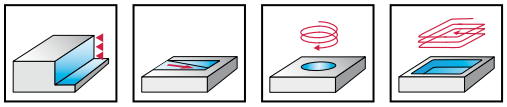
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H3E23138
10	0,5	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	6	-E10-10-0.5
10	1	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	6	-E10-10-1
12	0,5	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	6	-E12-12-0.5
12	1	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	6	-E12-12-1
12	1,5	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	6	-E12-12-1.5
16	0,5	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	6	-E16-16-0.5
16	1	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	6	-E16-16-1
16	1,5	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	6	-E16-16-1.5
16	2	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	6	-E16-16-2
20	1	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	8	-E20-20-1
20	1,5	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	8	-E20-20-1.5
20	2	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	8	-E20-20-2
20	4	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	8	-E20-20-4
25	1	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	8	-E25-25-1
25	2	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	8	-E25-25-2
25	4	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	8	-E25-25-4

G 2 G 107 E 285 E 231

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® H 50 Ultra

Материалы от 48 до 63 HRC



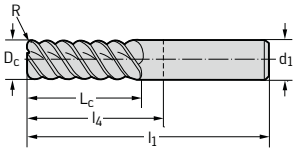
- твердый сплав
- от 4 до 8 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA

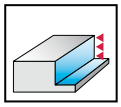


D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8082228
3	0,5	8	57	21	6	4	-3-0.5
4	0,5	11	57	21	6	4	-4-0.5
4	1	11	57	21	6	4	-4-1
5	0,5	13	57	21	6	6	-5-0.5
5	1	13	57	21	6	6	-5-1
6	0,5	13	57	21	6	6	-6-0.5
6	1	13	57	21	6	6	-6-1
8	0,5	19	63	27	8	6	-8-0.5
8	1	19	63	27	8	6	-8-1
8	2	19	63	27	8	6	-8-2
10	0,5	22	72	32	10	6	-10-0.5
10	1	22	72	32	10	6	-10-1
10	1,5	22	72	32	10	6	-10-1.5
10	2	22	72	32	10	6	-10-2
12	1	26	83	38	12	6	-12-1
12	1,5	26	83	38	12	6	-12-1.5
12	3	26	83	38	12	6	-12-3
16	1,5	32	92	44	16	6	-16-1.5
16	2	32	92	44	16	6	-16-2
16	4	32	92	44	16	6	-16-4
20	1,5	38	104	54	20	8	-20-1.5
20	2	38	104	54	20	8	-20-2
20	4	38	104	54	20	8	-20-4

E 231

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® Ti 45



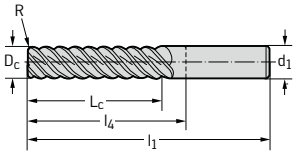
- твердый сплав
- от 4 до 5 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN			●		●●		

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HA

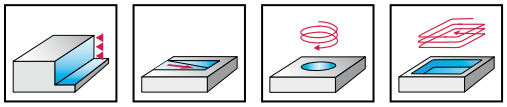


D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение H7073417
16	3	50	115	67	16	4	-16X50-3
16	3	90	145	97	16	4	-16X90-3
16	4	50	115	67	16	4	-16X50
16	4	90	145	97	16	4	-16X90
20	3	55	125	75	20	4	-20X55-3
20	3	100	170	120	20	4	-20X100-3
20	4	55	125	75	20	4	-20X55
20	4	100	170	120	20	4	-20X100
25	3	90	153	97	25	5	-25X90-3
25	3	125	188	132	25	5	-25X125-3
25	4	90	153	97	25	5	-25X90
25	4	125	188	132	25	5	-25X125

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® HSC 30

Материалы до 52 HRC



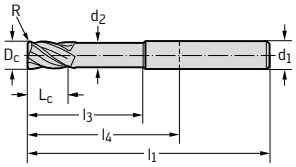
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●			●			

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8018718
4	0,5	4	20	3,8	57	21	6	4	-4
5	0,5	5	20	4,75	57	21	6	4	-5
6	1	6	24	5,7	63	27	8	4	-6
8	1	8	29	7,6	72	32	10	4	-8
10	1,5	10	35	9,5	83	38	12	4	-10[1]
12	1,5	12	36	11,4	83	38	12	4	-12[1]
16	2	16	42	15,2	92	44	16	4	-16[1]

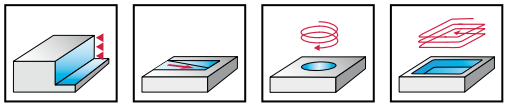
[1] допуск на хвостовик h6

E 233

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые мини-фрезы Protostar® HSC 30

Материалы до 48 HRC



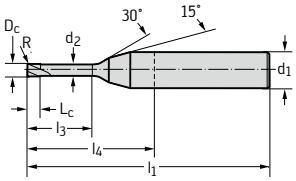
- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}05 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX	●●			●			

P-Norm Mini

Хвостовик по DIN 6535 HA

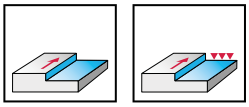


D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H404491	TAX Обозначение H4044918
0,4	0,05	0,4	1	0,37	38	10	3	2	-0.4-1	-0.4-1
0,4	0,05	0,4	2	0,37	38	10	3	2	-0.4-2	-0.4-2
0,4	0,05	0,4	4	0,37	38	10	3	2	-0.4-4	-0.4-4
0,5	0,05	0,5	1,25	0,47	38	10	3	2	-0.5-1.25	-0.5-1.25
0,5	0,05	0,5	2,5	0,47	38	10	3	2	-0.5-2.5	-0.5-2.5
0,5	0,05	0,5	5	0,47	38	10	3	2	-0.5-5	-0.5-5
0,6	0,05	0,6	1,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-1.5	-0.6-1.5
0,6	0,05	0,6	3	0,57	38	10	3	2	-0.6-3	-0.6-3
0,6	0,05	0,6	4,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-4.5	-0.6-4.5
0,6	0,05	0,6	6	0,57	38	10	3	2	-0.6-6	-0.6-6
0,6	0,05	0,6	9	0,57	38	10	3	2	-0.6-9	-0.6-9
0,8	0,05	0,8	2	0,77	38	10	3	2	-0.8-2	-0.8-2
0,8	0,05	0,8	4	0,77	38	10	3	2	-0.8-4	-0.8-4
0,8	0,05	0,8	6	0,77	38	10	3	2	-0.8-6	-0.8-6
0,8	0,05	0,8	8	0,77	38	10	3	2	-0.8-8	-0.8-8
0,8	0,05	0,8	12	0,77	60	32	3	2	-0.8-12	-0.8-12
1	0,1	1	2,5	0,97	38	10	3	2	-1-2.5	-1-2.5
1	0,1	1	5	0,97	60	32	3	2	-1-5	-1-5
1	0,1	1	7,5	0,97	60	32	3	2	-1-7.5	-1-7.5
1	0,1	1	10	0,97	60	32	3	2	-1-10	-1-10
1	0,1	1	15	0,97	60	32	3	2	-1-15	-1-15
1	0,1	1	20	0,97	60	32	3	2	-1-20	-1-20
1,5	0,15	1,5	7,5	1,47	60	32	3	2	-1.5-7.5	-1.5-7.5
1,5	0,15	1,5	15	1,47	60	32	3	2	-1.5-15	-1.5-15
2	0,2	2	10	1,97	60	32	3	2	-2-10	-2-10
2	0,2	2	15	1,97	60	32	3	2	-2-15	-2-15
2	0,2	2	20	1,97	60	32	3	2	-2-20	-2-20
2	0,2	2	30	1,97	60	32	3	2	-2-30	-2-30
2,5	0,25	2,5	12,5	2,47	60	32	3	2	-2.5-12.5	-2.5-12.5
2,5	0,25	2,5	25	2,47	60	32	3	2	-2.5-25	-2.5-25
3	0,3	3	15	2,97	60	32	3	2	-3-15	-3-15
3	0,3	3	22,5	2,97	60	32	3	2	-3-22.5	-3-22.5
3	0,3	3	30	2,97	60	32	3	2	-3-30	-3-30

E 233

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

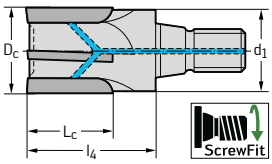
Фрезы PCD для обработки уступов
F 4722

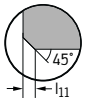


- к = 90°
- WCD 10

	P	M	K	N	S	H	O
.D				●●			●

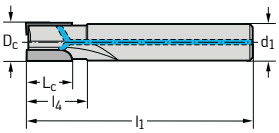
Инструмент





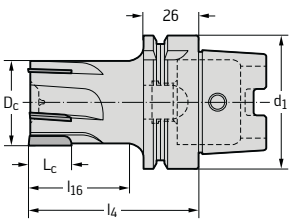
D_c мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1	Z	kg	Обозначение
20	0,2	18	-	30	T18	4	0,1	F4722.T18.020.Z04.20.D
25	0,2	20	-	35	T22	4	0,2	F4722.T22.025.Z04.20.D
32	0,2	20	-	40	T28	4	0,3	F4722.T28.032.Z04.20.D
40	0,2	20	-	40	T36	4	0,5	F4722.T36.040.Z04.20.D

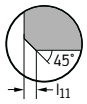
Инструмент



D_c мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 мм	Z	kg	Обозначение
6	-	8	50	13	6	2	0,1	F4722.Z06.06.Z02.08.D
8	-	10	70	15	8	2	0,1	F4722.Z08.08.Z02.10.D
10	-	12	80	17	10	2	0,1	F4722.Z10.10.Z02.12.D
12	-	16	80	21	12	2	0,1	F4722.Z12.12.Z02.16.D
16	-	20	90	25	16	2	0,1	F4722.Z16.16.Z02.20.D
20	-	20	100	25	20	2	0,1	F4722.Z20.20.Z02.20.D

Инструмент





D_c мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1	Z	kg	Обозначение
25	0,2	20	110	56	HSK-A63	4	1,0	F4722.H63A.025.Z04.20.D
32	0,2	20	110	62	HSK-A63	4	1,2	F4722.H63A.032.Z04.20.D
40	0,2	20	80	54	HSK-A63	5	1,2	F4722.H63A.040.Z05.20.D

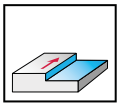
Предварительная балансировка по классу G 6,3 при n = 16000 об/мин
Пример заказа: F4722.T18.020.Z04.20 . . с WCD 10 = F4722.T18.020.Z04.20.D
Ключи для инструментов с резьбовой посадкой см. на стр. G 106

.D = WCD 10

E 233

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

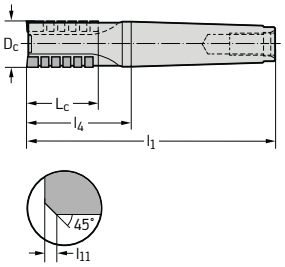
Длиннокромочные фрезы F 1375 / F 16 . . с напайными пластинами



	P	M	K	N	S	H	O
.K			●●				

Инструмент

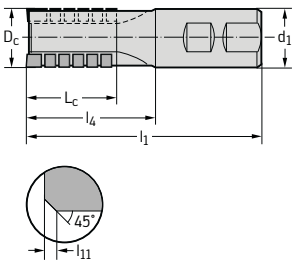
Хвостовик по DIN 228, форма A



D_c js16 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1	Z	Шаг винтовой канавки	kg	Обозначение
20	0,5	40	124,0	60	MK 2	2	163	0,2	F1605.M.020.Z02.40.K
25	0,5	50	151,0	70	MK 3	2	204	0,4	F1605.M.025.Z02.50.K
28	0,5	50	156,0	75	MK 3	2	230	0,5	F1605.M.028.Z02.50.K
32	0,5	50	177,5	75	MK 4	2	262	0,7	F1605.M.032.Z02.50.K
40	0,8	63	197,5	95	MK 4	2	327	1,2	F1605.M.040.Z02.63.K

Инструмент

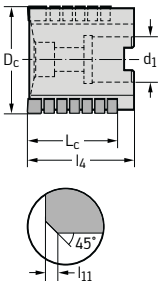
Хвостовик по DIN 1835, форма B



D_c js16 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 мм	Z	Шаг винтовой канавки	kg	Обозначение
20	0,5	40	105,0	54	20	2	163	0,2	F1616.W.020.Z02.40.K
25	0,5	50	125,0	68	25	2	204	0,4	F1616.W.025.Z02.50.K
28	0,5	50	125,0	68	25	2	230	0,5	F1616.W.028.Z02.50.K
32	0,5	50	130,0	69	32	2	262	0,7	F1616.W.032.Z02.50.K
40	0,8	63	145,0	84	32	2	327	1,0	F1616.W.040.Z02.63.K

Инструмент

Отверстие со шпоночным пазом по DIN 138



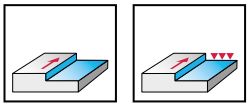
D_c js16 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 мм	Z	Шаг винтовой канавки	kg	Обозначение
50	0,8	40	-	50	22	3	409	0,5	F1375.B.050.Z03.40.K
63	0,8	50	-	63	27	3	515	0,9	F1375.B.063.Z03.50.K
80	1,0	50	-	63	32	4	654	1,5	F1375.B.080.Z04.50.K
100	1,0	63	-	80	40	4	818	2,9	F1375.B.100.Z04.63.K

.K = для обработкаи чугуна

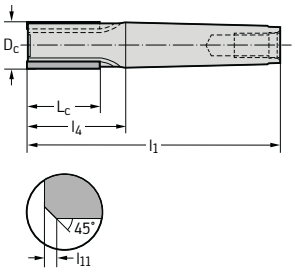
E 234

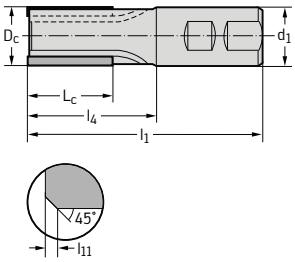
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

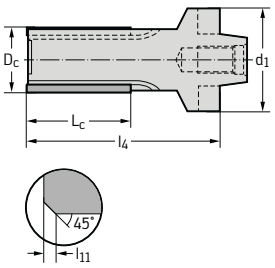
Фрезы с винтовыми канавками
F 16 . .
с напайными пластинами



	P	M	K	N	S	H	O
.K			●●				
.P	●●						

Инструмент	D_c js16 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1	Z	Шаг винтовой канавки	kg	Обозначение
Хвостовик по DIN 228, форма A 	20	0,5	40	124,0	60	MK 2	3	140	0,2	F1677.M.020.Z03.40.K F1677.M.020.Z03.40.P
	25	0,5	50	151,0	70	MK 3	4	160	0,4	F1677.M.025.Z04.50.K F1677.M.025.Z04.50.P
	32	0,5	50	177,5	75	MK 4	4	224	0,7	F1677.M.032.Z04.50.K F1677.M.032.Z04.50.P
	40	0,8	63	197,5	95	MK 4	6	270	1,2	F1677.M.040.Z06.63.K F1677.M.040.Z06.63.P

Инструмент	D_c js16 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 мм	Z	Шаг винтовой канавки	kg	Обозначение
Хвостовик по DIN 1835, форма B 	16	0,5	32	95,0	46	16	2	100	0,1	F1678.W.016.Z02.32.K F1678.W.016.Z02.32.P
	20	0,5	40	105,0	54	20	3	140	0,2	F1678.W.020.Z03.40.K F1678.W.020.Z03.40.P
	25	0,5	50	125,0	68	25	4	160	0,4	F1678.W.025.Z04.50.K F1678.W.025.Z04.50.P
	32	0,5	50	130,0	69	32	4	224	0,7	F1678.W.032.Z04.50.K F1678.W.032.Z04.50.P
	40	0,8	63	145,0	84	32	6	270	1,0	F1678.W.040.Z06.63.K F1678.W.040.Z06.63.P

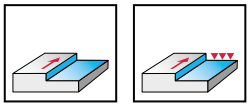
Инструмент	D_c js16 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1	Z	Шаг винтовой канавки	kg	Обозначение
Модульный хвостовик NCT 	32	0,5	50	-	110	NCT 63	4	224	1,0	F1682.N6.032.Z04.50.K F1682.N6.032.Z04.50.P
	40	0,8	63	-	120	NCT 63	6	270	1,3	F1682.N6.040.Z06.63.K F1682.N6.040.Z06.63.P
	50	0,8	80	-	135	NCT 80	6	320	2,3	F1682.N8.050.Z06.80.K F1682.N6.040.Z06.63.P
	63	0,8	100	-	150	NCT 80	6	420	3,3	F1682.N8.063.Z06.100.K F1682.N8.063.Z06.100.P

.K = для обработки чугуна
.P = для обработки стали

E 233

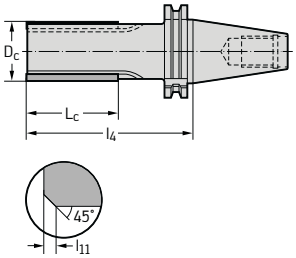
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы с винтовыми канавками
F 16 . .
с напайными пластинами

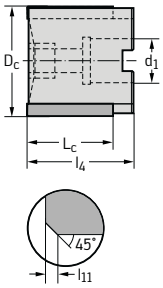


	P	M	K	N	S	H	O
.K			●●				
.P	●●						

Инструмент	D_c js16 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1	Z	Шаг винтовой канавки	kg	Обозначение
Комбинированный хвостовик DIN 69871 + 2080	40	0,8	63	-	115	SK 40	6	270	1,5	F1676.S4.040.Z06.63.K F1676.S4.040.Z06.63.P
	50	0,8	80	-	135	SK 50	6	320	4,3	F1676.S5.050.Z06.80.K F1676.S5.050.Z06.80.P
	63	0,8	100	-	155	SK 50	6	420	5,3	F1676.S5.063.Z06.100.K F1676.S5.063.Z06.100.P



Инструмент	D_c js16 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 мм	Z	Шаг винтовой канавки	kg	Обозначение
Отверстие со шпоночным пазом по DIN 138	50	0,8	40	-	50	22	6	320	0,5	F1675.B.050.Z06.40.K F1675.B.050.Z06.40.P
	63	0,8	50	-	63	27	6	420	0,9	F1675.B.063.Z06.50.K F1675.B.063.Z06.50.P
	80	1,0	50	-	63	32	8	540	1,5	F1675.B.080.Z06.50.K F1675.B.080.Z06.50.P
	100	1,0	63	-	80	40	8	675	2,9	F1675.B.100.Z06.63.K F1675.B.100.Z06.63.P

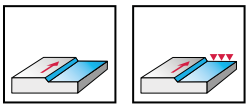


.K = для обработки чугуна
.P = для обработки стали

E 233

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Торцовые фрезы PCD
F 4723

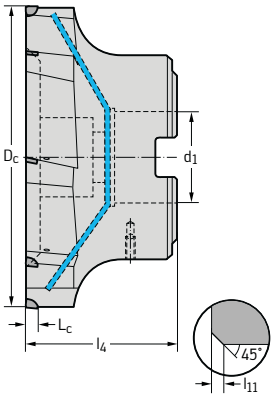


- к = 75° / 90°
- WCD 10

	P	M	K	N	S	H	O
.D				●●			●

Инструмент

к = 75° до L_c = 1,1



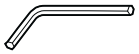
D_c мм	l_{11} мм	L_c мм	l_4 мм	d_1 мм	Z	kg	Обозначение
50	0,1	5	40	22	5	0,5	F4723.B22.050.Z05.05.D
63	0,1	5	40	22	5	0,6	F4723.B22.063.Z05.05.D
80	0,1	5	50	27	6	1,0	F4723.B27.080.Z06.05.D
100	0,1	5	50	32	8	1,4	F4723.B32.100.Z08.05.D
125	0,1	5	63	40	8	2,8	F4723.B40.125.Z08.05.D

Предварительная балансировка до класса G 6,3 при n = 16000 об/мин
Пример заказа: F4723.B22.050.Z05.05 . . с WCD 10 = F4723.B22.050.Z05.05.D
Сборочные детали входят в комплект поставки

Сборочные детали

	Балансировочный винт DIN 913	M 4 x 6		

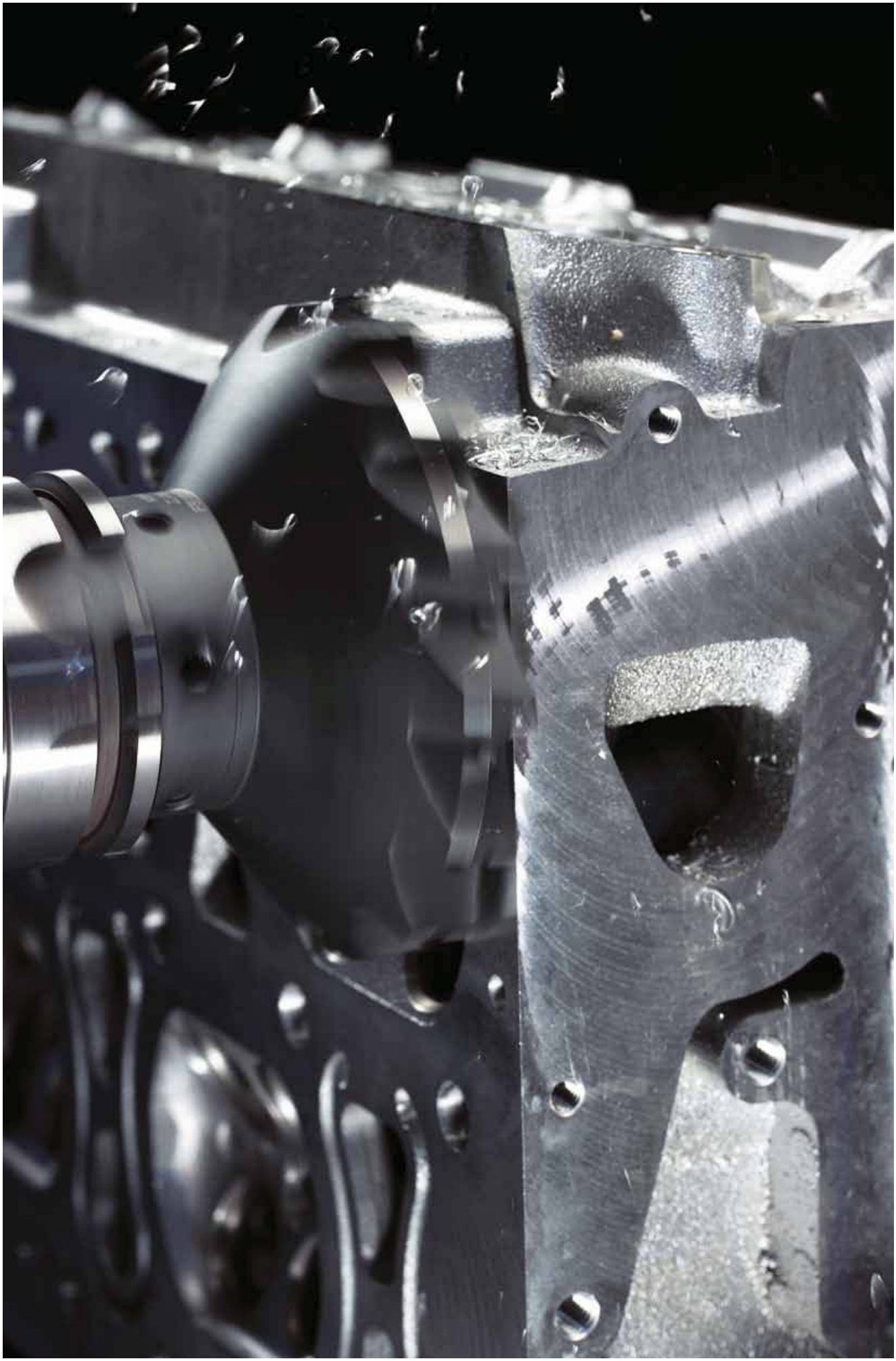
Комплектующие

	Ключ DIN 911 для балансировочного винта	SW 2		

.D = WCD 10

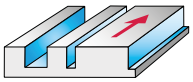
E 230

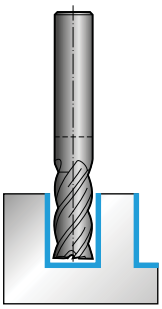
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru



Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

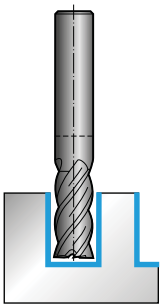
Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки прямоугольных уступов/пазов
Твердосплавные концевые фрезы

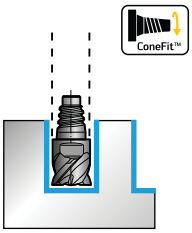




						Твердосплавные концевые фрезы			
					Условия обработки				
					Диапазон Ø	2 – 20			
					Число зубьев	3 + 4			
					Покрытие	TAZ			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Proto·max™ST	H4034217	50°	E 82
							H4033217	45°	E 83
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●			
		автоматная сталь	220	750	P6	●●			
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●			
		улучшенная	380	1280	P9	●●			
		улучшенная	430	1480	P10	●●			
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●			
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●			
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●			
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●			
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●			
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●			
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2	●			
K	Серый чугун		245	–	K3, K4	●			
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6	●			
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7	●			
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4				
		> 12 % Si	130	450	N5				
	Магниевые сплавы		70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7				
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru



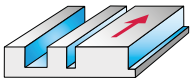


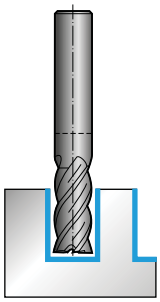
Твердосплавные концевые фрезы

	2 – 25				2 – 20				1 – 25				1 – 20			
	3 – 5				3 – 4				2 – 3				3 – 5			
	TAX				TAX				TAX				TAX			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	ConeFit™	H3E21317	50°	E 85	Tough	H3071118	50°	E 90	ConeFit™	H3E29148	45°	E 94	N 45	H3013018	45°	E 91
	Tough				Guys H 50	H3071318	50°	E 90	N 45					H3013118	45°	E 91
	Guys N 50				(48–63 HRC)	H3171318	50°	E 90					45	H3014018	45°	E 92
									45	H3029148	45°	E 94		H3014118	45°	E 92
	Tough	H3021117	50°	E 84						H3129148	45°	E 95		H3023018	45°	E 93
	Guys N 50	H3021317	50°	E 86												
		H3121317	50°	E 86					30	H3026118	30°	E 100				
		H4021017	50°	E 87						H3027118	30°	E 101				
		H4121017	50°	E 87						H3027318	30°	E 102				
		H4021117	50°	E 88						H3027418	30°	E 103				
		H4121117	50°	E 88												
		H4021217	50°	E 89												
		H4121217	50°	E 89												
	●●				●				●●				●●			
	●●				●				●●				●●			
	●●				●				●●				●●			
	●●				●				●●				●●			
	●●				●●				●●				●●			
	●●				●				●●				●●			
	●●				●				●●				●●			
	●●				●				●●				●●			
	●●				●				●●				●●			
	●●				●				●●				●●			
	●												●			
	●												●			
	●								●				●			
	●								●				●			
	●								●				●			
	●															
	●															
	●															
	●				●●											
					●●											
					●●											

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

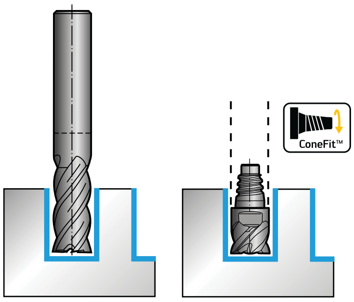
Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки прямоугольных уступов/пазов
Твердосплавные концевые фрезы





						Твердосплавные концевые фрезы			
				Условия обработки					
				Диапазон Ø		6,3 – 16,5			
				Число зубьев		2			
				Покрытие		TAX			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	HSC 30	H3090418	30°	E 105
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●			
		автоматная сталь	220	750	P6	●●			
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●			
		улучшенная	380	1280	P9	●●			
		улучшенная	430	1480	P10	●●			
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●			
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●			
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●			
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●			
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●			
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3				
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2				
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●			
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●			
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●			
		> 12 % Si	130	450	N5	●			
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●			
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●			
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●			
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●			
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●			
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	●			
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	●			
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru



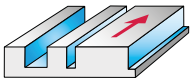
Твердосплавные концевые фрезы

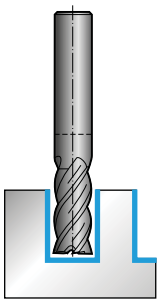
	1 – 20				1 – 25				1 – 16				2 – 20			
	1 – 3				2 – 3				3				2			
	без покрытия				без покрытия				DIA				без покрытия			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	AL 45	H602411	45°	E 97	ConeFit™	H6E2511	45°	E 96	30	H3027419	30°	E 104	AL 25	H602641	25°	E 107
		H602511	45°	E 97	AL 45	H6E2211		E 98						H602681	25°	E 107
		H602551	45°	E 99												
					45	H302914	45°	E 94								
	AL 30	H901411	30°	E 106		H312914	45°	E 95								
		H901451	30°	E 106												
					N 30	H302611	30°	E 100								
						H302711	30°	E 101								
						H302731	30°	E 102								

	••	••		••
	••	••		••
	••	••		••
	••	••		••
	••	••		••
	••	••		••
	••	••		••
	••	••		••
	••	••		••
				•
				•
			••	

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

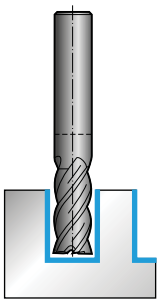
Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки прямоугольных уступов/пазов
Концевые фрезы из быстрорежущей стали





						Концевые фрезы из быстрорежущей стали			
				Условия обработки					
				Диапазон Ø		3 – 25			
				Число зубьев		3 – 8			
				Покрытие		ACN			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	N 45	P3123117	45°	E 108
						N 30	P3122117 P3122317	30° 30°	E 118 E 120
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●			
		автоматная сталь	220	750	P6	●●			
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●			
		улучшенная	380	1280	P9	●●			
		улучшенная	430	1480	P10	●●			
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●			
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●			
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●			
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●			
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●			
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●			
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2	●			
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●			
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●			
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●			
		> 12 % Si	130	450	N5	●			
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●			
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●			
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●			
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●			
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●			
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

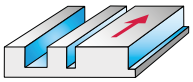


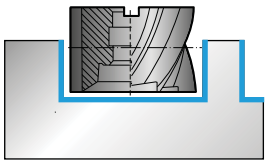
Концевые фрезы из быстрорежущей стали

	2 – 50				1 – 32				1 – 50				2 – 20			
	2 – 8				2 – 8				2 – 8				3			
	без покрытия				ACN				без покрытия				ACN			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	W 40	P312411	40°	E 109	N 45	P3123017	45°	E 108	N 45	P312301	45°	E 108	Inox V 40	P4117027	40°	E 110
		P312401	40°	E 109					N 30	P302211	30°	E 118
					N 30	P3122017	30°	E 116		P312211	30°	E 118
	AL 40	P602612	40°	E 112						P312221	30°	E 120
		P612612	40°	E 112						P302201	30°	E 116
		P602602	40°	E 111	30	P3106117	30°	E 113		P312201	30°	E 116
		P612602	40°	E 111		P3116127	30°	E 115				
						P3117127	30°	E 122	30	P302621	30°	E 121
	AL 25	P632612	25°	E 125						P311722	30°	E 123
										P300611	30°	E 113
										P310611	30°	E 113
										P301612	30°	E 114
										P311712	30°	E 122
										P312673	30°	E 124
										P312771	30°	E 124
		●				●●				●						
		●				●●				●						
		●				●●				●						
		●				●●				●						
		●				●●				●						
		●				●●				●						
		●				●●				●						
		●				●●				●						
		●				●●				●						
		●				●●				●						
						●								●●		
						●								●●		
		●●				●				●●						
		●●				●				●●						
		●●				●				●●						
		●●				●				●●						
		●●				●				●●						
		●●				●				●●						
		●●				●				●●						
		●●				●				●●						
		●●				●				●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●														
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки прямоугольных уступов/пазов
Насадные фрезы из быстрорежущей стали





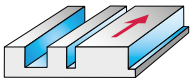
Насадные фрезы

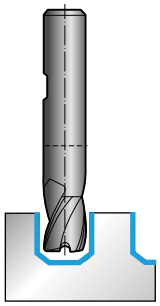
				Условия обработки					
				Диапазон Ø		40 – 100			
				Число зубьев		8 – 12			
				Покрытие		без покрытия			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	N 30	P020401	30°	E 126
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7		●●		
		автоматная сталь	220	750	P6		●●		
		улучшенная	300	1010	P5, P8		●●		
		улучшенная	380	1280	P9		●●		
		улучшенная	430	1480	P10		●●		
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11		●●		
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12		●●		
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13		●●		
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14		●●		
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15		●●		
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3		●		
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2		●		
K	Серый чугун		245	–	K3, K4		●		
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6		●		
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7		●		
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4				
		> 12 % Si	130	450	N5				
	Магниевые сплавы		70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7				
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2		●		
		на основе Ni или Co	250	840	S3		●		
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5		●		
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7		●		
		β-сплавы	410	1400	S8		●		
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки уступов/пазов с угловой фаской
Твердосплавные фрезы для фасонной обработки

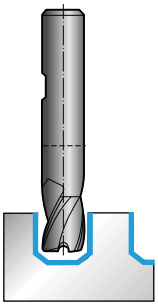




						Твердосплавные фрезы для фасонной обработки			
					Условия обработки				
					Диапазон Ø	2,8 – 16			
					Число зубьев	3 – 4			
					Покрытие	TAX			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Tough Guys N 50	H3021217 H3121217	50° 50°	E 128 E 128
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●			
		автоматная сталь	220	750	P6	●●			
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●			
		улучшенная	380	1280	P9	●●			
		улучшенная	430	1480	P10	●●			
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●			
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●			
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●			
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●			
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●			
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●			
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2	●			
K	Серый чугун		245	–	K3, K4	●			
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6	●			
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7	●			
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4				
		> 12 % Si	130	450	N5				
	Магниевые сплавы		70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7				
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6	●			
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7	●			
		β-сплавы	410	1400	S8	●			
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

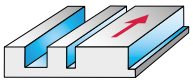
Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки уступов/пазов с угловой фаской
Твердосплавные и быстрорежущие фрезы для фасонной обработки

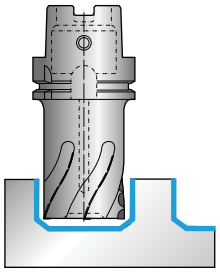


	Твердосплавные фрезы для фасонной обработки								Быстрорежущие фрезы для фасонной обработки							
	1,8 – 20				1,8 – 20				1,8 – 30				1,8 – 40			
	2 – 3				2 – 3				2 + 3				2 + 3			
	TAX				без покрытия				ACN				без покрытия			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	30	H3115018 H3116018 H3117018 H3118018	30° 30° 30° 30°	E 129 E 129 E 130 E 130	30	H311501 H311801	30° 30°	E 129 E 130	V 30 U 30 30	P3116027 P3116017 P3117017 P3117027	30° 30° 30° 30°	E 133 E 134 E 132 E 131	V 30 U 30 30	P311602 P311601 P311701 P301702 P311702	30° 30° 30° 30° 30°	E 133 E 134 E 132 E 131 E 131
		●●								●●						
		●●								●●						
		●●								●●						
		●●								●●						
		●●								●●						
		●●								●●						
		●●								●●						
		●●								●●						
		●●								●●						
										●						
										●						
		●								●						
		●								●						
		●								●						
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
		●														
		●														
		●														
		●														
						●								●		
						●								●		

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для обработки уступов/пазов с угловой фаской
Фрезы PCD



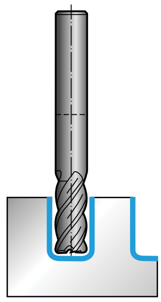


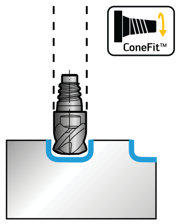
Фрезы PCD

				Условия обработки		☺			
				Диапазон Ø		32 – 63			
				Число зубьев		2 + 2			
				Покрытие		PKD			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Длинно-кромочные фрезы PCD	F4726	10°	E 184
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7				
		автоматная сталь	220	750	P6				
		улучшенная	300	1010	P5, P8				
		улучшенная	380	1280	P9				
		улучшенная	430	1480	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11				
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12				
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14				
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3				
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2				
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1		●●		
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2		●●		
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4		●●		
		> 12 % Si	130	450	N5		●●		
	Магниевые сплавы		70	250	N6		●●		
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7		●●		
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8		●●		
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9		●●		
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10		●●		
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору радиусных фрез для обработки уступов/пазов
Твердосплавные концевые фрезы



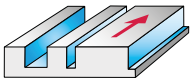


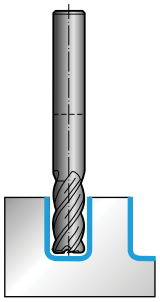
Твердосплавные концевые фрезы

	2 – 20				4 – 20				10 – 25				4 – 20			
	3 + 4				3 + 4				3 + 4				4			
	TAZ				TAX				TAX				TAX			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	Proto·max™ST	H4038217	50°	E 135	Flash	H3094718	50°	E 138	ConeFit™ Flash	H3E93718 H3E94718	50° 50°	E 137 E 137	Flash (48–63 HRC)	H3094728	50°	E 139
		H4036217	45°	E 136												
	••				••				••							
	••				••				••							
	••				••				••							
	••				••				••							
	••				••				••							
	••				••				••							
	••				••				••							
	••				••				••							
	••				••				••							
	••				••				••							
	•				•				•							
	•				•				•							
	•				•				•							
	•				•				•							
	•				•				•							
	•				•				•							
					•				•				••			
													••			

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

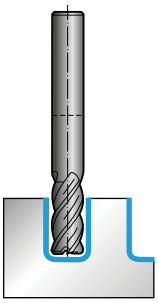
Рекомендации Walter по выбору радиусных фрез для обработки уступов/пазов
Твердосплавные концевые фрезы

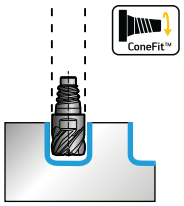




						Твердосплавные концевые фрезы			
					Условия обработки	☺			
					Диапазон Ø	6 – 25			
					Число зубьев	2 + 3			
					Покрытие	без покрытия			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости				
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	Sky·tec™ AL 30	H602091	30°	E 158
		автоматная сталь	220	750	P6				
		улучшенная	300	1010	P5, P8	Sky·tec™ AL 25	H602691	25°	E 159
		улучшенная	380	1280	P9				
		улучшенная	430	1480	P10	AL 25	H6028818	25°	E 160
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11				
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12				
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14				
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3				
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2				
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●●			
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●●			
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●●			
		> 12 % Si	130	450	N5	●●			
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●●			
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●●			
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●●			
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●●			
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●●			
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	●			
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	●			
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru



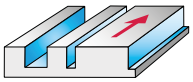


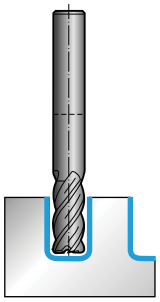
Твердосплавные концевые фрезы

	10 – 25				2 – 20				0,6 – 12			
	3 + 4				3 + 4				2 + 4			
	TAX				TAX				TAX			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	ConeFit™ N 50	H3E20317	50°	E 141	Tough Guys N 50	H3020117	50°	E 140	HSC 30	H8008818	30°	E 153
						H3020317	50°	E 142		H8008918	30°	E 154
						H3120317	50°	E 142		H8095918	30°	E 156
						H4020017	50°	E 143				
						H4120017	50°	E 144				
						H4020117	50°	E 145				
						H4120117	50°	E 146				
					45	H4129318	45°	E 149				
	●●				●●				●●			
	●●				●●				●●			
	●●				●●				●●			
	●●				●●				●●			
	●●				●●				●●			
	●●				●●				●●			
	●●				●●				●●			
	●●				●●				●●			
	●●				●●				●●			
					●							
					●							
					●							
					●							
					●							
									●			
									●			
									●			
									●			
									●			
									●			
									●			
									●			
									●			
					●							
					●							
					●							

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

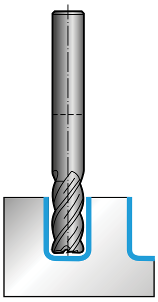
Рекомендации Walter по выбору радиусных фрез для обработки уступов/пазов
Твердосплавные концевые фрезы





						Твердосплавные концевые фрезы			
					Условия обработки				
					Диапазон Ø	1 – 25			
					Число зубьев	2 + 3			
					Покрытие	без покрытия + CRN			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	AL 45	H6E2311	45°	E 150
						AL 45	H602311 H6023114	45°	E 150 E 150
						AL 25	H602881	25°	E 160
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7				
		автоматная сталь	220	750	P6				
		улучшенная	300	1010	P5, P8				
		улучшенная	380	1280	P9				
		улучшенная	430	1480	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11				
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12				
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14				
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3				
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2				
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●●			
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●●			
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●●			
		> 12 % Si	130	450	N5	●●			
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●●			
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●●			
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●●			
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●●			
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●●			
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	●			
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	●			
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

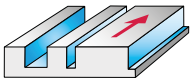


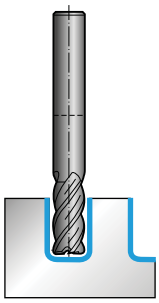
Твердосплавные концевые фрезы

	12 – 25				0,6 – 12				2 – 20				
	4				2				4				
	ACN				без покрытия				TAX				
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	
	Ti 40	H7073717	40°	E 160	HSC 30	H800881 H800891	30° 30°	E 153 E 154	Tough Guys H 50 (48–63 HRC)	H3070118 H3070318 H3170318	50° 50° 50°	E 147 E 147 E 148	
	•												
	•												
					••								
					••								
					••								
					••								
					••								
					••								
					••								
					••								
					••								
	••								•				
	••												
	••												
									••				
									••				
									••				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

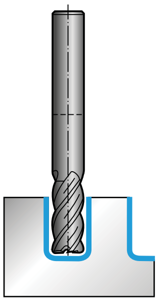
Рекомендации Walter по выбору радиусных фрез для обработки уступов/пазов
Твердосплавные концевые фрезы





						Твердосплавные концевые фрезы			
				Условия обработки					
				Диапазон Ø		2 – 16			
				Число зубьев		2 – 4			
				Покрытие		TAX			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	HSC 30 (48–63 HRC)	H8005728 H8005928 H8015728 H8015828	30°	E 152 E 152 E 155 E 155
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7				
		автоматная сталь	220	750	P6				
		улучшенная	300	1010	P5, P8				
		улучшенная	380	1280	P9				
		улучшенная	430	1480	P10		●●		
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11				
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12				
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14				
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3				
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2				
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4				
		> 12 % Si	130	450	N5				
	Магниевые сплавы		70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7				
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1		●●		
			55 HRC	–	H2, H4		●●		
			60 HRC	–	H3		●●		
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

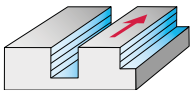


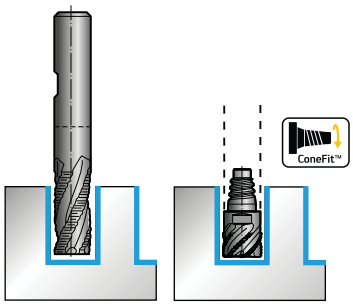
Твердосплавные концевые фрезы

	4 – 12				0,4 – 3				0,4 – 3				
	2 – 4				2				2				
	DIA				TAX				DIA				
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	
	HSC 30	H8095919	30°	E 157	Mini HSC 30	H4044928 H8005828	30°	E 163 E 163	Mini HSC 30	H4044919	30°	E 162	
					••								
					••								
					••								
					••								
	•												
	•												
	••								••				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для черновой обработки уступов/пазов
Твердосплавные фрезы для черновой обработки

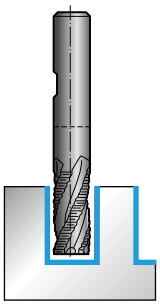


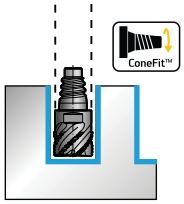


Твердосплавные фрезы для черновой обработки

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Условия обработки	Диапазон Ø	Число зубьев	Покрытие	λ	Стр.
							2 – 25	5 – 8	TAX		
						Серия	Обозначение				
						ConeFit™ HR Kordel F 45	H3E85378			45°	E 164
						HR Kordel F 45	H3185378			45°	E 165
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7		●●				
		автоматная сталь	220	750	P6		●●				
		улучшенная	300	1010	P5, P8		●●				
		улучшенная	380	1280	P9		●●				
		улучшенная	430	1480	P10		●●				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11		●●				
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12		●●				
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13		●●				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14		●●				
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15		●●				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3		●				
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2		●				
K	Серый чугун		245	–	K3, K4		●				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6		●				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7		●				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1						
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2						
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4						
		> 12 % Si	130	450	N5						
	Магниевые сплавы		70	250	N6						
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7						
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8						
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9						
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10						
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2						
		на основе Ni или Co	250	840	S3						
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5						
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6						
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7						
		β-сплавы	410	1400	S8						
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9						
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10						
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1						
			55 HRC	–	H2, H4						
			60 HRC	–	H3						
O	Термопласты	без абразивных включений			O1						
	Реактопласты	без абразивных включений			O2						
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5						
		углепластики			O4						
	Графит (технический)			65	O6						

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru



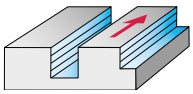


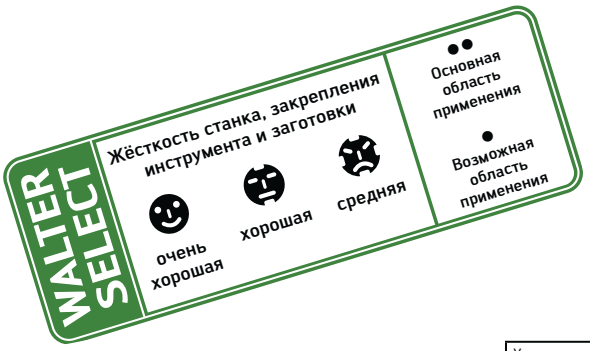
Твердосплавные фрезы для черновой обработки

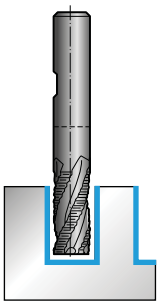
	5 – 25				6 – 25				6 – 25				16 – 25			
	3 + 4				3				4				3			
	TAX				без покрытия				TAX				без покрытия + CRN			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	ConeFit™ HR Kordel F 40	H3E82378	40°	E 166	AL Kordel G 40	H608411 H608771 H608871 H618911	40° 40° 40° 40°	E 168 E 168 E 169 E 169	HNR Kordel F 30	H3180278 H4180378	30°	E 170 E 170	Sky·tec™ AL Rapax G 30	H608391 H6083914	30° 30°	E 173 E 173
	HR Kordel F 40	H3182378 H4189278 H4189378	40° 40° 40°	E 167 E 167 E 167												
	HR Kordel F 30	H3187278	30°	E 171												
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●●								●●						
		●●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
		●								●●						
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●●								●●		
						●								●		
						●								●		

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для черновой обработки уступов/пазов
Твердосплавные фрезы для черновой обработки





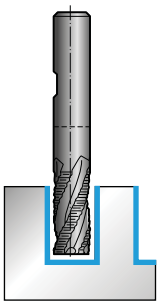


Твердосплавные фрезы для черновой обработки

				Условия обработки					
				Диапазон Ø		6 – 25			
				Число зубьев		4			
				Покрытие		ACN			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Ti NS 30	H3083017 H3183017	30° 30°	E 172 E 172
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7				
		автоматная сталь	220	750	P6				
		улучшенная	300	1010	P5, P8				
		улучшенная	380	1280	P9				
		улучшенная	430	1480	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11				
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12				
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14				
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3		●		
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2		●		
K	Серый чугун		245	–	K3, K4		●		
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6		●		
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7		●		
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4				
		> 12 % Si	130	450	N5				
	Магниевые сплавы		70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7				
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2		●●		
		на основе Ni или Co	250	840	S3		●●		
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5		●●		
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6		●●		
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7		●●		
		β-сплавы	410	1400	S8		●●		
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9		●		
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10		●		
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1				
	Реактопласты	без абразивных включений			O2				
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для черновой обработки уступов/пазов
Быстрорежущие фрезы для черновой обработки

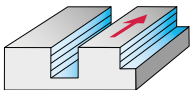


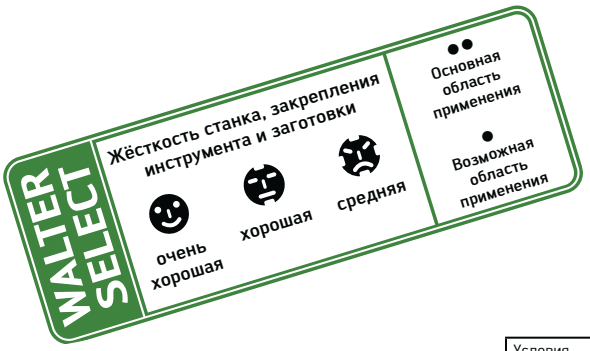
Быстрорежущие фрезы для черновой обработки

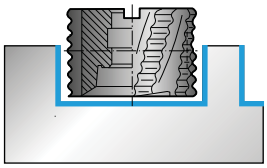
	6 – 32				6 – 32				6 – 50			
	3 – 6				4 – 6				3 – 6			
	ACN				ACN				без покрытия			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	FS 45	P3123087	45°	E 174	NF Rapax G 30	P3121017	30°	E 180	NRA Kordel G 35	P312001	35°	E 177
										P312011	35°	E 177
	NRA Kordel G 35	P3120017	35°	E 177	HR Kordel F 30	P3120387	30°	E 179				
		P3120117	35°	E 177		P3128417	30°	E 179	HRA Kordel F 35	P312021	35°	E 175
										P312028	35°	E 175
	HRA Kordel F 35	P3120217	35°	E 175	HNR Kordel F 30	P3120537	30°	E 178				
		P3120287	35°	E 175		P3120937	30°	E 178	NR Kordel G 30	P352011	30°	E 182
		P4110217	35°	E 175								
									NF Rapax G 30	P312111	30°	E 180
	NR Kordel G 30	P3120717	30°	E 181								
	●●				●●				●			
	●●				●●				●			
	●●				●●				●			
	●●				●●							
	●●				●●							
	●●				●●				●			
	●●				●●				●			
	●●				●●							
	●●				●●				●			
	●●				●●				●			
	●				●●				●			
	●				●●				●			
	●				●				●			
	●				●				●			
	●				●				●			
	●				●				●●			
	●				●				●●			
	●				●				●●			
	●				●				●●			
	●				●				●●			
	●				●				●●			
	●				●				●●			
	●				●				●●			
	●				●				●●			
									●			
									●			

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для черновой обработки уступов/пазов
Быстрорежущие фрезы для черновой обработки







Насадные фрезы из быстрорежущей стали

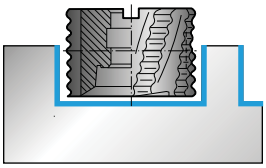
Условия обработки	☹
Диапазон Ø	40 – 100
Число зубьев	6 – 12
Покрытие	TiCN

Серия	Обозначение	λ	Стр.
HR Kordel F 25	P0201016	25°	E 183

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Серия HR Kordel F 25, Обозначение P0201016, λ 25°, Стр. E 183
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●
		автоматная сталь	220	750	P6	●●
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●
		улучшенная	380	1280	P9	●●
		улучшенная	430	1480	P10	●●
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2	●
K	Серый чугун		245	–	K3, K4	●
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6	●
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7	●
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●
		> 12 % Si	130	450	N5	●
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2	
		на основе Ni или Co	250	840	S3	
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5	
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6	
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7	
		β-сплавы	410	1400	S8	
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9	
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10	
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1	
			55 HRC	–	H2, H4	
			60 HRC	–	H3	
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5	
		углепластики			O4	
	Графит (технический)			65	O6	

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для черновой обработки уступов/пазов
Насадные фрезы из быстрорежущей стали



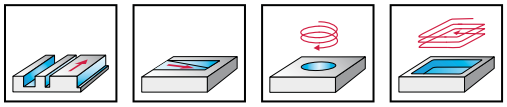
Насадные фрезы из быстрорежущей стали

	40 – 100			
	6 – 12			
	без покрытия			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	HR Kordel F 25	P020101	25°	E 183
	●			
	●			
	●			
	●			
	●			
	●●			
	●●			
	●●			
	●●			
	●●			
	●●			
	●●			
	●●			
	●●			
	●			
	●			

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Proto·max™ ST

Материалы до 52 HRC



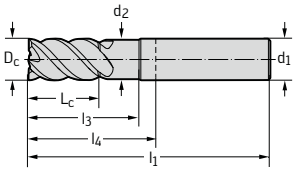
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAZ	●●	●					

P-Norm

Хвостовик по DIN 6535 HA



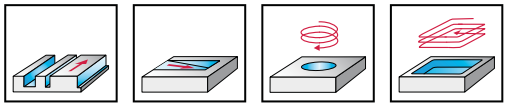
D_c h9 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAZ Обозначение H4034217
3	5	8,5	2,9	57	21	6	4	-3
4	7	11	3,8	57	21	6	4	-4
5	8	14	4,75	57	21	6	4	-5
6	10	16	5,7	57	21	6	4	-6
8	13	22	7,6	63	27	8	4	-8
10	16	28	9,5	72	32	10	4	-10
12	19	33	11,4	83	38	12	4	-12
14	22	36	13,3	83	38	14	4	-14
16	26	42	15,2	92	44	16	4	-16
18	29	42	17,1	92	44	18	4	-18
20	32	52	19	104	54	20	4	-20

E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Proto·max™ ST

Материалы до 52 HRC



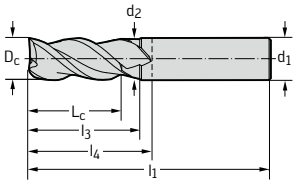
- твердый сплав
- большой вылет
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 2{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAZ	●●	●					

P-Norm

Хвостовик по DIN 6535 HA



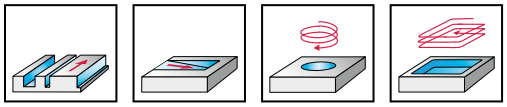
D_c h9 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAZ Обозначение H4033217
2	5	7,5	1,92	57	21	6	3	-2
3	7	10,5	2,9	57	21	6	3	-3
4	9	15	3,8	57	21	6	3	-4
5	11	16	4,75	57	21	6	3	-5
6	13	19	5,7	57	21	6	3	-6
8	18	25	7,6	63	27	8	3	-8
10	22	30	9,5	72	32	10	3	-10
12	26	36	11,4	83	38	12	3	-12
16	34	42	15,2	92	44	16	3	-16
20	42	52	19	104	54	20	3	-20

E 239

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 50 **Tough Guys**

Материалы до 48 HRC



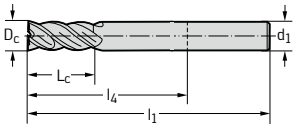
- твердый сплав
- от 3 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



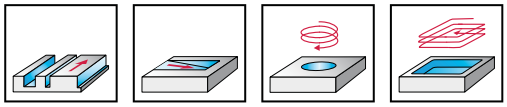
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3021117
2	7	57	21	6	3	-2
2,5	8	57	21	6	3	-2.5
3	8	57	21	6	3	-3
3,5	10	57	21	6	3	-3.5
4	11	57	21	6	3	-4
4,5	11	57	21	6	3	-4.5
5	13	57	21	6	3	-5
6	13	65	29	6	4	-6
7	16	80	44	8	4	-7
8	19	80	44	8	4	-8
9	19	100	60	10	4	-9
10	22	100	60	10	4	-10
11	26	100	55	12	4	-11
12	26	100	55	12	4	-12
14	26	104	59	14	4	-14
16	32	115	67	16	4	-16
20	38	125	75	20	4	-20

E 238

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 50 **Tough Guys**

Материалы до 48 HRC

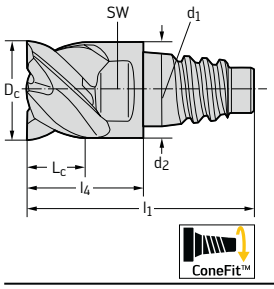


- твердый сплав
- от 4 до 5 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0,5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0,5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm	D_c h10 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H3E21317
ConeFit™	10	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10
	12	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12
	16	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16
	20	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20
	25	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	5	-E25-25

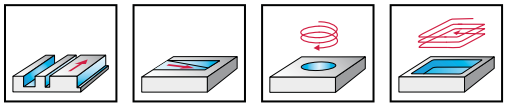


G 2 G 107 E 285 E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 50 Tough Guys

Материалы до 48 HRC



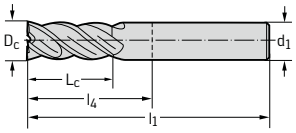
- твердый сплав
- от 4 до 5 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 L

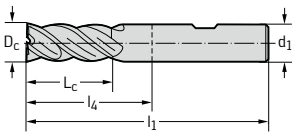
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3021317
6	13	57	21	6	4	-6
8	19	63	27	8	4	-8
10	22	72	32	10	4	-10
12	26	83	38	12	4	-12
14	26	83	38	14	4	-14
16	32	92	44	16	4	-16
18	32	92	44	18	4	-18
20	38	104	54	20	4	-20
25	45	121	65	25	5	-25

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB



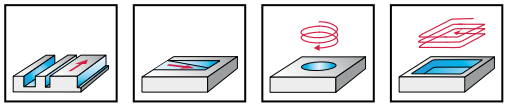
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3121317
6	13	57	21	6	4	-6
8	19	63	27	8	4	-8
10	22	72	32	10	4	-10
12	26	83	38	12	4	-12
14	26	83	38	14	4	-14
16	32	92	44	16	4	-16
18	32	92	44	18	4	-18
20	38	104	54	20	4	-20
25	45	121	65	25	5	-25

E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 50 **Tough Guys**

Материалы до 48 HRC



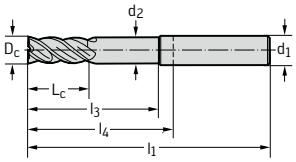
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 L

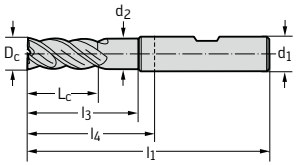
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4021017
6	13	19	5,7	57	21	6	4	-6
8	19	25	7,6	63	27	8	4	-8
10	22	30	9,5	72	32	10	4	-10
12	26	36	11,4	83	38	12	4	-12
14	26	36	13,3	83	38	14	4	-14
16	32	42	15,2	92	44	16	4	-16
20	38	52	19	104	54	20	4	-20

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB



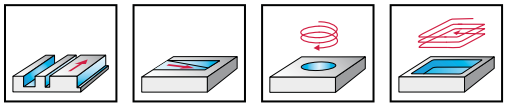
D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4121017
6	13	19	5,7	57	21	6	4	-6
8	19	25	7,6	63	27	8	4	-8
10	22	30	9,5	72	32	10	4	-10
12	26	36	11,4	83	38	12	4	-12
14	26	36	13,3	83	38	14	4	-14
16	32	42	15,2	92	44	16	4	-16
20	38	52	19	104	54	20	4	-20

E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 50 Tough Guys

Материалы до 48 HRC

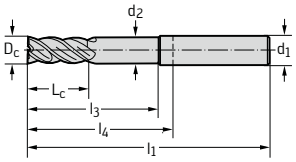


- твердый сплав
- большой вылет
- от 3 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

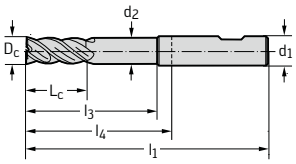
Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm L	D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4021117
Хвостовик по DIN 6535 HA	4	11	15	3,8	57	21	6	3	-4
	5	13	16	4,75	57	21	6	3	-5
	6	13	27	5,7	65	29	6	4	-6
	8	19	42	7,6	80	44	8	4	-8
	10	22	58	9,5	100	60	10	4	-10
	12	26	53	11,4	100	55	12	4	-12
	14	26	57	13,3	104	59	14	4	-14
	16	32	65	15,2	115	67	16	4	-16
	20	38	73	19	125	75	20	4	-20



P-Norm L	D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4121117
Хвостовик по DIN 6535 HB	4	11	15	3,8	57	21	6	3	-4
	5	13	16	4,75	57	21	6	3	-5
	6	13	27	5,7	65	29	6	4	-6
	8	19	42	7,6	80	44	8	4	-8
	10	22	58	9,5	100	60	10	4	-10
	12	26	53	11,4	100	55	12	4	-12
	14	26	57	13,3	104	59	14	4	-14
	16	32	65	15,2	115	67	16	4	-16
	20	38	73	19	125	75	20	4	-20

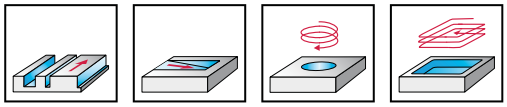


E 238

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 50 **Tough Guys**

Материалы до 48 HRC



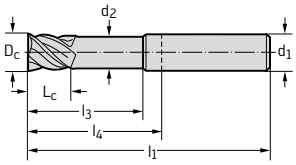
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 L

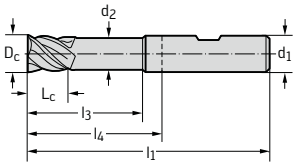
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4021217
6	6	19	5,7	57	21	6	4	-6
8	8	25	7,6	63	27	8	4	-8
10	10	30	9,5	72	32	10	4	-10
12	12	36	11,4	83	38	12	4	-12
14	14	36	13,3	83	38	14	4	-14
16	16	42	15,2	92	44	16	4	-16

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB



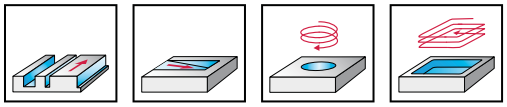
D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4121217
6	6	19	5,7	57	21	6	4	-6
8	8	25	7,6	63	27	8	4	-8
10	10	30	9,5	72	32	10	4	-10
12	12	36	11,4	83	38	12	4	-12
14	14	36	13,3	83	38	14	4	-14
16	16	42	15,2	92	44	16	4	-16

E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® H 50 Tough Guys

Материалы от 48 до 63 HRC



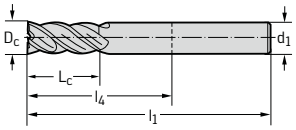
- твердый сплав
- от 3 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●					●●	

P-Norm L

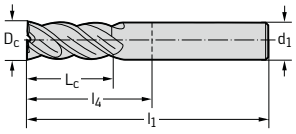
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3071118
2	7	57	21	6	3	-2
3	8	57	21	6	3	-3
4	11	57	21	6	3	-4
5	13	57	21	6	3	-5
6	13	65	29	6	4	-6
8	19	80	44	8	4	-8
10	22	100	60	10	4	-10
12	26	100	55	12	4	-12
14	26	104	59	14	4	-14
16	32	115	67	16	4	-16
20	38	125	75	20	4	-20

DIN 6527 L

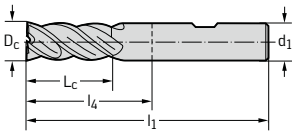
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3071318
6	13	57	21	6	4	-6
8	19	63	27	8	4	-8
10	22	72	32	10	4	-10
12	26	83	38	12	4	-12
14	26	83	38	14	4	-14
16	32	92	44	16	4	-16
20	38	104	54	20	4	-20

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB



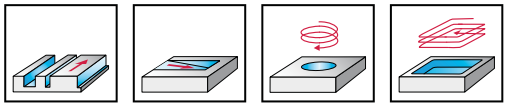
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3171318
6	13	57	21	6	4	-6
8	19	63	27	8	4	-8
10	22	72	32	10	4	-10
12	26	83	38	12	4	-12
14	26	83	38	14	4	-14
16	32	92	44	16	4	-16
20	38	104	54	20	4	-20

E 239

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 45 Compact

Материалы до 48 HRC



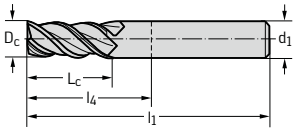
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm S

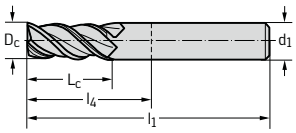
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h11 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3013018
2	3	39	12	6	3	-2
3	4	39	12	6	3	-3
4	5	39	12	6	3	-4
5	6	39	12	6	3	-5
6	7	39	12	6	3	-6
8	9	44	17	8	3	-8
10	11	51	20	10	3	-10
12	13	56	22	12	3	-12

DIN 6527 K

Хвостовик по DIN 6535 HA



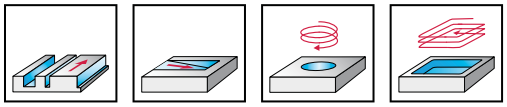
D_c h11 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3013118
2	6	50	14	6	3	-2
3	7	50	14	6	3	-3
4	8	54	18	6	3	-4
5	10	54	18	6	3	-5
6	10	54	18	6	3	-6
8	16	58	22	8	3	-8
10	19	66	26	10	3	-10
12	22	73	28	12	3	-12

E 240

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 45 Compact

Материалы до 48 HRC



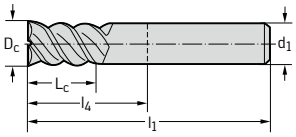
- твердый сплав
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm S

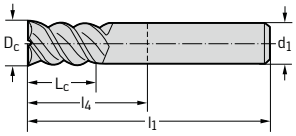
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h11 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3014018
2	3	39	12	6	4	-2
3	4	39	12	6	4	-3
4	5	39	12	6	4	-4
5	6	39	12	6	4	-5
6	7	39	12	6	4	-6
8	9	44	17	8	4	-8
10	11	51	20	10	4	-10
12	13	56	22	12	4	-12

DIN 6527 K

Хвостовик по DIN 6535 HA



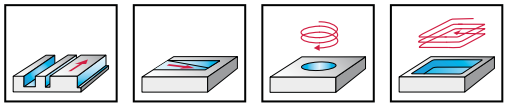
D_c h11 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3014118
2	6	50	14	6	4	-2
3	7	50	14	6	4	-3
4	8	54	18	6	4	-4
5	10	54	18	6	4	-5
6	10	54	18	6	4	-6
8	16	58	22	8	4	-8
10	19	66	26	10	4	-10
12	22	73	28	12	4	-12

E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 45

Материалы до 48 HRC

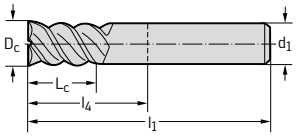


- твердый сплав
- от 4 до 5 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 K	D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3023018
Хвостовик по DIN 6535 HA	6	10	54	18	6	4	-6
	8	12	58	22	8	4	-8
	10	14	66	26	10	4	-10
	12	16	73	28	12	4	-12
	16	22	82	34	16	4	-16
	20	26	92	42	20	5	-20

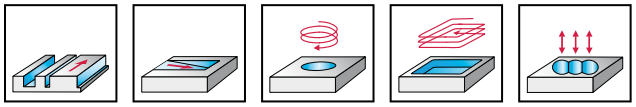


E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 45

Материалы до 48 HRC



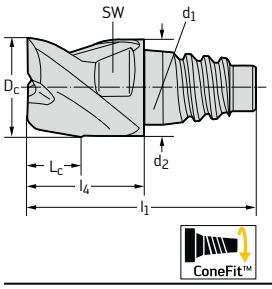
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●		●				
без покрытия				●●			

P-Norm

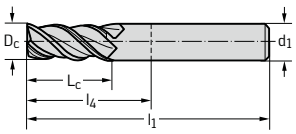
ConeFit™



D_c h10 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z		TAX Обозначение H3E29148
10	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	3		-E10-10
12	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	3		-E12-12
16	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	3		-E16-16
20	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	3		-E20-20
25	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	3		-E25-25

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



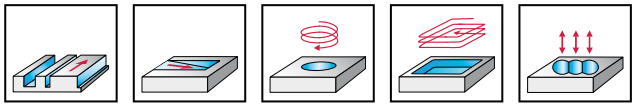
D_c h10 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H302914	TAX Обозначение H3029148
1	3	-	57	21	-	6	3	-1	-1
1,5	3	-	57	21	-	6	3	-1.5	-1.5
2	6	-	57	21	-	6	3	-2	-2
2,5	7	-	57	21	-	6	3	-2.5	-2.5
3	7	-	57	21	-	6	3	-3	-3
3,5	7	-	57	21	-	6	3	-3.5	-3.5
4	8	-	57	21	-	6	3	-4	-4
4,5	8	-	57	21	-	6	3	-4.5	-4.5
5	10	-	57	21	-	6	3	-5	-5
5,5	10	-	57	21	-	6	3	-5.5	-5.5
6	10	-	57	21	-	6	3	-6	-6
7	13	-	63	27	-	8	3	-7	-7
8	16	-	63	27	-	8	3	-8	-8
9	16	-	72	32	-	10	3	-9	-9
10	19	-	72	32	-	10	3	-10	-10
12	22	-	83	38	-	12	3	-12	-12
14	22	-	83	38	-	14	3	-14	-14
16	26	-	92	44	-	16	3	-16	-16
18	26	-	92	44	-	18	3	-18	-18
20	32	-	104	54	-	20	3	-20	-20

G 2 | G 107 | E 285 | E 240

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 45

Материалы до 48 HRC



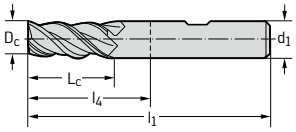
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX	●●						

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB

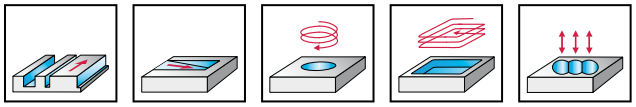


D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H312914	TAX Обозначение H3129148
1	3	57	21	6	3		-1
1,5	3	57	21	6	3		-1.5
2	6	57	21	6	3	-2	-2
2,5	7	57	21	6	3		-2.5
3	7	57	21	6	3	-3	-3
3,5	7	57	21	6	3		-3.5
4	8	57	21	6	3	-4	-4
4,5	8	57	21	6	3		-4.5
5	10	57	21	6	3	-5	-5
5,5	10	57	21	6	3		-5.5
6	10	57	21	6	3	-6	-6
8	16	63	27	8	3	-8	-8
9	16	72	32	10	3	-9	-9
10	19	72	32	10	3	-10	-10
12	22	83	38	12	3	-12	-12
14	22	83	38	14	3	-14	-14
16	26	92	44	16	3	-16	-16
18	26	92	44	18	3	-18	-18
20	32	104	54	20	3	-20	-20

E 241

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® AL 45



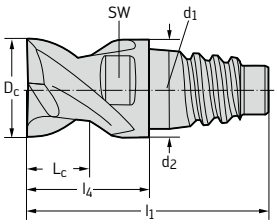
- твердый сплав
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

P-Norm

ConeFit™

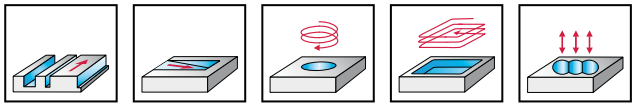


D_c h10 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	без покрытия Обозначение H6E2511
10	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	2	-E10-10
12	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	2	-E12-12
16	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	2	-E16-16
20	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	2	-E20-20
25	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	2	-E25-25

G 2 | G 107 | E 285 | E 243

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® AL 45



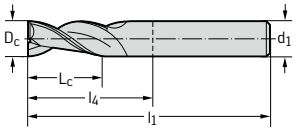
- твердый сплав
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

DIN 6527 L

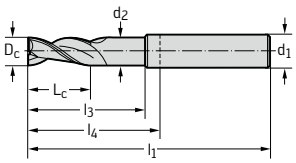
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	Z	d_1 h6 мм	без покрытия Обозначение H602511
1	3	-	-	57	21	2	6	-1
1,5	3	-	-	57	21	2	6	-1.5
2	6	-	-	57	21	2	6	-2
2,5	7	-	-	57	21	2	6	-2.5
3	7	-	-	57	21	2	6	-3
3,5	7	-	-	57	21	2	6	-3.5
4	8	-	-	57	21	2	6	-4
4,5	8	-	-	57	21	2	6	-4.5
5	10	-	-	57	21	2	6	-5
5,5	10	-	-	57	21	2	6	-5.5
6	10	-	-	57	21	2	6	-6
8	16	-	-	63	27	2	8	-8
10	19	-	-	72	32	2	10	-10
12	22	-	-	83	38	2	12	-12
14	22	-	-	83	38	2	14	-14
16	26	-	-	92	44	2	16	-16
18	26	-	-	92	44	2	18	-18
20	32	-	-	104	54	2	20	-20

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA

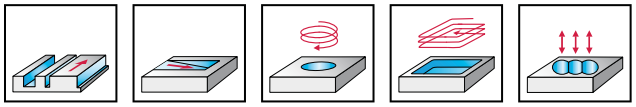


D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	Z	d_1 h6 мм	без покрытия Обозначение H602411
1	3	6,5	0,96	57	21	2	6	-1
1,5	3	6,5	1,44	57	21	2	6	-1.5
2	6	9,5	1,92	57	21	2	6	-2
3	7	10	2,9	57	21	2	6	-3
4	8	15	3,8	57	21	2	6	-4
5	10	16	4,75	57	21	2	6	-5
6	10	19	5,7	57	21	2	6	-6
8	16	25	7,6	63	27	2	8	-8
10	19	30	9,5	72	32	2	10	-10
12	22	36	11,4	83	38	2	12	-12
16	26	42	15,2	92	44	2	16	-16
20	32	52	19	104	54	2	20	-20

E 243

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® AL 45



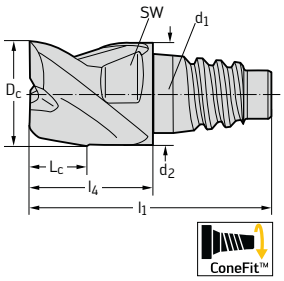
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

P-Norm

ConeFit™

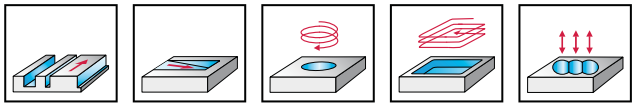


D_c h9 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1 мм	Z	без покрытия Обозначение H6E2211
10	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	3	-E10-10
12	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	3	-E12-12
16	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	3	-E16-16
20	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	3	-E20-20
25	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	3	-E25-25

G 2 G 107 E 285 E 243

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® AL 45



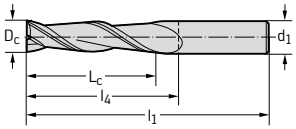
- твердый сплав
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA

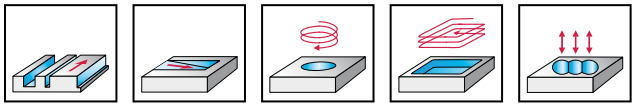


D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H602551
6	35	80	44	6	2	-6
8	45	97	61	8	2	-8
10	50	118	78	10	2	-10
12	60	120	75	12	2	-12
16	65	130	82	16	2	-16
20	75	145	95	20	2	-20

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30

Материалы до 48 HRC



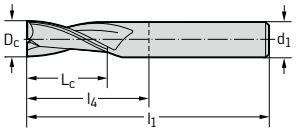
- твердый сплав
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX	●●						

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



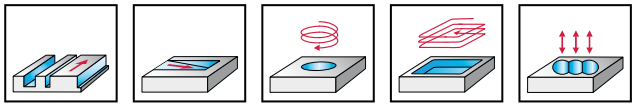
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H302611	TAX Обозначение H3026118
2	6	57	21	6	2	-2	-2
2,5	7	57	21	6	2	-2.5	-2.5
3	7	57	21	6	2	-3	-3
3,5	7	57	21	6	2	-3.5	-3.5
4	8	57	21	6	2	-4	-4
4,5	8	57	21	6	2	-4.5	-4.5
5	10	57	21	6	2	-5	-5
6	10	57	21	6	2	-6	-6
7	13	63	27	8	2	-7	-7
8	16	63	27	8	2	-8	-8
9	16	72	32	10	2	-9	-9
10	19	72	32	10	2	-10	-10
11	22	83	38	12	2	-11	-11
12	22	83	38	12	2	-12	-12
14	22	83	38	14	2	-14	-14
16	26	92	44	16	2	-16	-16
18	26	92	44	18	2	-18	-18
20	32	104	54	20	2	-20	-20

E 242

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30

Материалы до 48 HRC



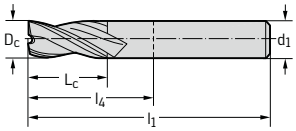
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX	●●						

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA

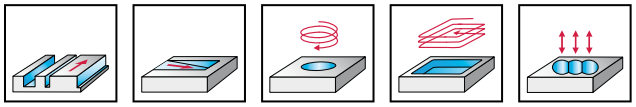


D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H302711	TAX Обозначение H3027118
2	6	57	21	6	3	-2	-2
2,5	7	57	21	6	3	-2.5	-2.5
3	7	57	21	6	3	-3	-3
3,5	7	57	21	6	3	-3.5	-3.5
4	8	57	21	6	3	-4	-4
4,5	8	57	21	6	3	-4.5	-4.5
5	10	57	21	6	3	-5	-5
5,5	10	57	21	6	3	-5.5	-5.5
6	10	57	21	6	3	-6	-6
6,5	13	63	27	8	3	-6.5	-6.5
7	13	63	27	8	3	-7	-7
7,5	16	63	27	8	3	-7.5	-7.5
8	16	63	27	8	3	-8	-8
9	16	72	32	10	3	-9	-9
10	19	72	32	10	3	-10	-10
11	22	83	38	12	3	-11	-11
12	22	83	38	12	3	-12	-12
13	22	83	38	14	3	-13	-13
14	22	83	38	14	3	-14	-14
15	26	92	44	16	3	-15	-15
16	26	92	44	16	3	-16	-16
18	26	92	44	18	3	-18	-18
20	32	104	54	20	3	-20	-20

E 241

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30



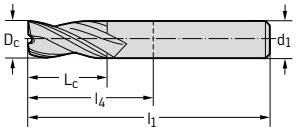
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX	●●						

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



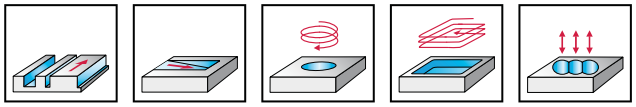
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H302731	TAX Обозначение H3027318
1	3	38	10	3	3	-1	-1
1,1	3	38	10	3	3	-1.1	-1.1
1,2	3	38	10	3	3	-1.2	-1.2
1,3	3	38	10	3	3	-1.3	-1.3
1,4	3	38	10	3	3	-1.4	-1.4
1,5	3	38	10	3	3	-1.5	-1.5
1,6	3	38	10	3	3	-1.6	-1.6
1,7	3	38	10	3	3	-1.7	-1.7
1,8	3	38	10	3	3	-1.8	-1.8
1,9	3	38	10	3	3	-1.9	-1.9
2	3	38	10	3	3	-2X3	-2X3
2	6	38	10	3	3	-2X6	-2X6
2,1	3	38	10	3	3	-2.1	-2.1
2,2	3	38	10	3	3	-2.2	-2.2
2,3	3	38	10	3	3	-2.3	-2.3
2,4	3	38	10	3	3	-2.4	-2.4
2,5	3	38	10	3	3	-2.5X3	-2.5X3
2,5	7	38	10	3	3	-2.5X7	-2.5X7
2,6	3	38	10	3	3	-2.6	-2.6
2,7	3	38	10	3	3	-2.7	-2.7
2,8	3	38	10	3	3	-2.8	-2.8
2,9	3	38	10	3	3	-2.9	-2.9
3	3	38	10	3	3	-3X3	-3X3
3	7	38	10	3	3	-3X7	-3X7

E 241

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30

Материалы до 48 HRC



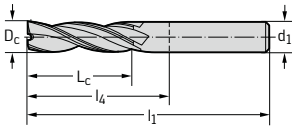
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●						

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA

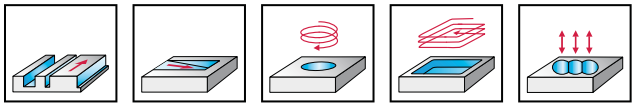


D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3027418
1	4	38	10	3	3	-1
1,5	6	38	10	3	3	-1.5
2	8	38	10	3	3	-2
3	12	38	12	3	3	-3
4	14	50	22	4	3	-4
5	16	57	21	6	3	-5
6	22	65	29	6	3	-6
8	28	80	44	8	3	-8
10	32	100	60	10	3	-10
12	38	100	55	12	3	-12
16	50	115	67	16	3	-16
20	50	125	75	20	3	-20

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30

Специально для обработки графита



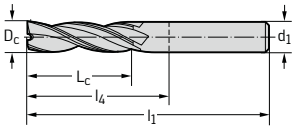
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
DIA							●●

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



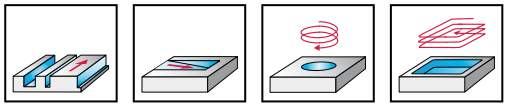
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	DIA Обозначение H3027419
1	4	38	10	3	3	-1
1,5	6	38	10	3	3	-1.5
2	8	38	10	3	3	-2
3	12	38	12	3	3	-3
4	14	50	22	4	3	-4
5	16	57	21	6	3	-5
6	22	65	29	6	3	-6
8	28	80	44	8	3	-8
10	32	100	60	10	3	-10
12	38	100	55	12	3	-12
16	50	115	67	16	3	-16

E 241

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® HSC 30

Материалы до 55 HRC



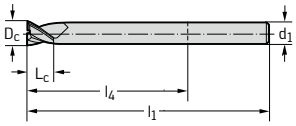
- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●						

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HA

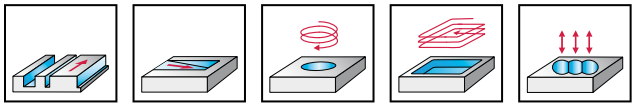


D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H3090418
6,3	6	100	64	6	2	-6.3
8,3	8	100	64	8	2	-8.3
10,3	10	150	110	10	2	-10.3
12,5	12	150	105	12	2	-12.5[1]
14,5	14	150	105	14	2	-14.5[1]
16,5	16	150	102	16	2	-16.5[1]

[1] допуск на хвостовик h6

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® AL 30



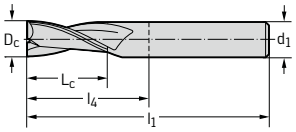
- твердый сплав
- от 1 до 2 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

DIN 6527 L

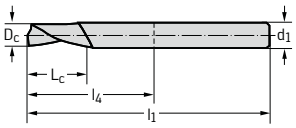
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H901411
2	6	57	21	6	2	-2
3	7	57	21	6	2	-3
4	8	57	21	6	2	-4
5	10	57	21	6	2	-5
6	10	57	21	6	2	-6
8	16	63	27	8	2	-8
10	19	72	32	10	2	-10
12	22	83	38	12	2	-12

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



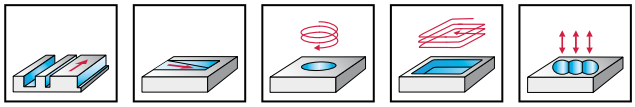
D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H901451
3	7	57	21	6	1	-3[2]
4	8	57	21	6	1	-4[2]
5	10	57	21	6	1	-5[2]
6	10	57	21	6	1	-6[2]
8	16	63	27	8	1	-8[2]
10	19	72	32	10	1	-10[2]

[2] рабочий диаметр фрезы

E 244

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® AL 25



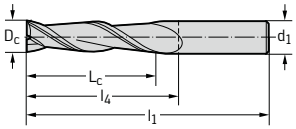
- твердый сплав
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 25°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

P-Norm L

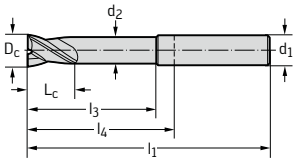
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H602641
2	8	-	-	38	10	3	2	-2
3	12	-	-	38	10	3	2	-3
4	14	-	-	50	22	4	2	-4
5	16	-	-	57	21	6	2	-5
6	22	-	-	65	29	6	2	-6
8	28	-	-	80	44	8	2	-8
10	32	-	-	90	50	10	2	-10
12	38	-	-	100	55	12	2	-12
16	50	-	-	115	67	16	2	-16
20	50	-	-	125	75	20	2	-20

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA

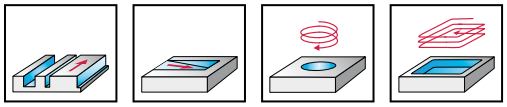


D_c h10 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H602681
2	3	9	1,92	38	10	3	2	-2[1]
3	4	12	2,9	38	10	3	2	-3[1]
4	6	14	3,8	50	22	4	2	-4[1]
5	8	16	4,75	57	21	6	2	-5
6	10	28	5,7	65	29	6	2	-6
8	12	35	7,6	80	44	8	2	-8
10	14	45	9,5	90	50	10	2	-10
12	16	50	11,4	100	55	12	2	-12[1]
16	20	63	15,2	115	67	16	2	-16[1]
20	20	70	19	125	75	20	2	-20[1]

[1] допуск на хвостовик h6

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 45



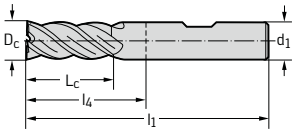
- HSS-E-PM
- от 3 до 6 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
ACN	●●	●		●			

DIN 844 B

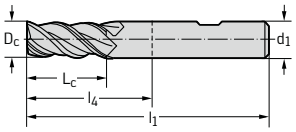
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312301	ACN Обозначение P3123017
3	8	52	16	6	3	-3	
4	11	55	19	6	3	-4	
5	13	57	21	6	3	-5	-5
6	13	57	21	6	3	-6	-6
8	19	69	29	10	4	-8	-8
10	22	72	32	10	4	-10	-10
12	26	83	38	12	4	-12	-12
14	26	83	38	12	4	-14	-14
16	32	92	44	16	4	-16	-16
20	38	104	54	20	4	-20	-20
22	38	104	54	20	5	-22	-22
25	45	121	65	25	5	-25	-25
30	45	121	65	25	6	-30	-30

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

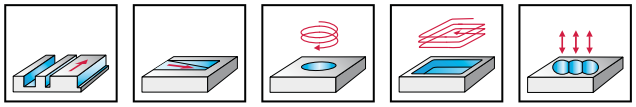


D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z		ACN Обозначение P3123117
6	24	68	32	6	3		-6
8	38	88	48	10	4		-8
10	45	95	55	10	4		-10
12	53	110	65	12	4		-12
14	53	110	65	12	4		-14
16	63	123	75	16	4		-16
18	63	123	75	16	4		-18
20	75	141	91	20	4		-20

E 252

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® W 40



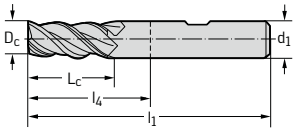
- HSS-E-PM
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 40°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			

DIN 845

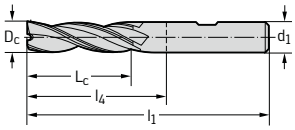
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312401
2	7	51	15	6	3	-2
2,5	8	52	16	6	3	-2.5
3	8	52	16	6	3	-3
3,5	10	54	18	6	3	-3.5
4	11	55	19	6	3	-4
4,5	11	55	19	6	3	-4.5
5	13	57	21	6	3	-5
5,5	13	57	21	6	3	-5.5
6	13	57	21	6	3	-6
6,5	16	66	26	10	3	-6.5
7	16	66	26	10	3	-7
8	19	69	29	10	3	-8
9	19	69	29	10	3	-9
10	22	72	32	10	3	-10
12	26	83	38	12	3	-12
14	26	83	38	12	3	-14
16	32	92	44	16	3	-16
18	32	92	44	16	3	-18
20	38	104	54	20	3	-20
22	38	104	54	20	3	-22
25	45	121	65	25	3	-25

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

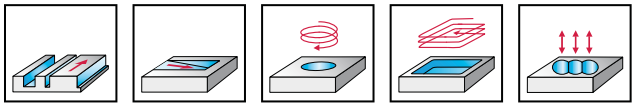


D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312411
2	10	54	18	6	3	-2
2,5	12	56	20	6	3	-2.5
3	12	56	20	6	3	-3
3,5	15	59	23	6	3	-3.5
4	19	63	27	6	3	-4
4,5	19	63	27	6	3	-4.5
5	24	68	32	6	3	-5
5,5	24	68	32	6	3	-5.5
6	24	68	32	6	3	-6
7	30	80	40	10	3	-7
8	38	88	48	10	3	-8
9	38	88	48	10	3	-9
10	45	95	55	10	3	-10
12	53	110	65	12	3	-12
16	63	123	75	16	3	-16
18	63	123	75	16	3	-18
20	75	141	91	20	3	-20
25	90	166	110	25	3	-25

E 255

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы
Protostar® Inox V 40



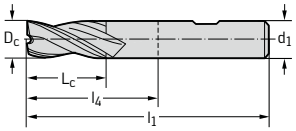
- HSS-E-PM
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 40°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN		●●					

DIN 327 D

Хвостовик по DIN 1835 B



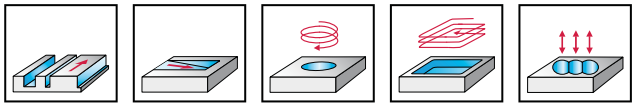
D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P4117027
2	4	48	12	6	3	-2
3	5	49	13	6	3	-3
4	7	51	15	6	3	-4
5	8	52	16	6	3	-5
6	8	52	16	6	3	-6
7	10	60	20	10	3	-7
8	11	61	21	10	3	-8
10	13	63	23	10	3	-10
12	16	73	28	12	3	-12
14	16	73	28	12	3	-14
15	16	73	28	12	3	-15
16	19	79	31	16	3	-16
18	19	79	31	16	3	-18
20	22	88	38	20	3	-20

полный размер

E 255

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® AL 40



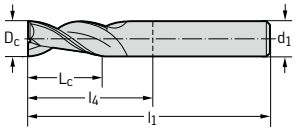
- HSS-E Co8
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 40°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			

DIN 844 A

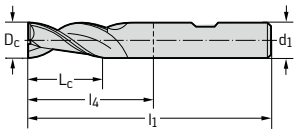
Хвостовик по DIN 1835 A



D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P602602
2	7	51	15	6	2	-2
3	8	52	16	6	2	-3
4	11	55	19	6	2	-4
5	13	57	21	6	2	-5
6	13	57	21	6	2	-6
7	16	66	26	10	2	-7
8	19	69	29	10	2	-8
9	19	69	29	10	2	-9
10	22	72	32	10	2	-10
11	22	79	34	12	2	-11
12	26	83	38	12	2	-12
14	26	83	38	12	2	-14
15	26	83	38	12	2	-15
16	32	92	44	16	2	-16
18	32	92	44	16	2	-18
20	38	104	54	20	2	-20

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

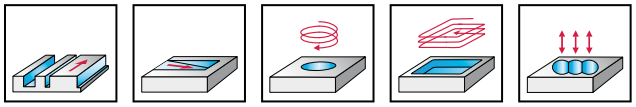


D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P612602
2	7	51	15	6	2	-2
3	8	52	16	6	2	-3
4	11	55	19	6	2	-4
5	13	57	21	6	2	-5
6	13	57	21	6	2	-6
7	16	66	26	10	2	-7
8	19	69	29	10	2	-8
9	19	69	29	10	2	-9
10	22	72	32	10	2	-10
12	26	83	38	12	2	-12
14	26	83	38	12	2	-14
15	26	83	38	12	2	-15
16	32	92	44	16	2	-16
20	38	104	54	20	2	-20
22	38	104	54	20	2	-22

E 257

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® AL 40



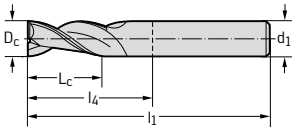
- HSS-E Co8
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 40°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			

DIN 844 A

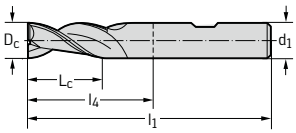
Хвостовик по DIN 1835 A



D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P602612
6	24	68	32	6	2	-6
8	38	88	48	10	2	-8
10	45	95	55	10	2	-10
12	53	110	65	12	2	-12
14	53	110	65	12	2	-14
16	63	123	75	16	2	-16
18	63	123	75	16	2	-18
20	75	141	91	20	2	-20

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

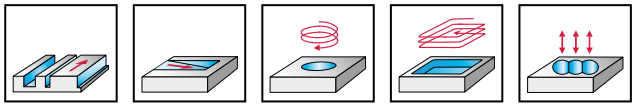


D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P612612
6	24	68	32	6	2	-6
7	30	80	40	10	2	-7
8	38	88	48	10	2	-8
9	38	88	48	10	2	-9
10	45	95	55	10	2	-10
12	53	110	65	12	2	-12
14	53	110	65	12	2	-14
16	63	123	75	16	2	-16

E 257

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30



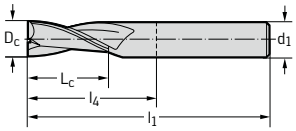
- HSS-E-PM
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
ACN	●●	●	●				

DIN 327

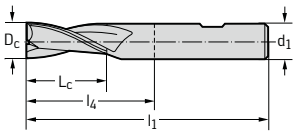
Хвостовик по DIN 1835 A



D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P300611
1,8	4	48	12	6	2	-1.8
2	4	48	12	6	2	-2
2,5	5	49	13	6	2	-2.5
2,8	5	49	13	6	2	-2.8
3	5	49	13	6	2	-3
3,5	6	50	14	6	2	-3.5
3,8	7	51	15	6	2	-3.8
4	7	51	15	6	2	-4
4,5	7	51	15	6	2	-4.5
4,8	8	52	16	6	2	-4.8
5	8	52	16	6	2	-5
5,5	8	52	16	6	2	-5.5
5,75	8	52	16	6	2	-5.75
6	8	52	16	6	2	-6
6,5	10	60	20	10	2	-6.5
7	10	60	20	10	2	-7
7,5	10	60	20	10	2	-7.5
7,75	11	61	21	10	2	-7.75
8	11	61	21	10	2	-8
8,5	11	61	21	10	2	-8.5
9	11	61	21	10	2	-9
9,5	11	61	21	10	2	-9.5
10	13	63	23	10	2	-10
10,5	13	70	25	12	2	-10.5
11	13	70	25	12	2	-11
12	16	73	28	12	2	-12
12,5	16	73	28	12	2	-12.5
13	16	73	28	12	2	-13
14	16	73	28	12	2	-14
15	16	73	28	12	2	-15
16	19	79	31	16	2	-16
17	19	79	31	16	2	-17
18	19	79	31	16	2	-18
19	19	79	31	16	2	-19
20	22	88	38	20	2	-20
22	22	88	38	20	2	-22

DIN 327

Хвостовик по DIN 1835 B



D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P310611	ACN Обозначение P3106117
1	2,5	48	12	6	2	-1	-1
1,5	3	48	12	6	2	-1.5	-1.5
2	4	48	12	6	2	-2	-2
2,5	5	49	13	6	2	-2.5	-2.5
3	5	49	13	6	2	-3	-3
3,5	6	50	14	6	2	-3.5	-3.5
4	7	51	15	6	2	-4	-4
4,5	7	51	15	6	2	-4.5	-4.5

Продолжение

E 255

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

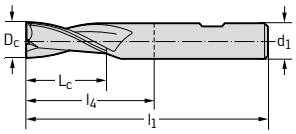
Концевые фрезы Protostar® 30

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
ACN	●●	●	●				

Продолжение

DIN 327

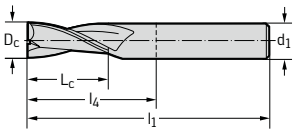
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P310611	ACN Обозначение P3106117
5	8	52	16	6	2	-5	-5
5,5	8	52	16	6	2	-5.5	-5.5
6	8	52	16	6	2	-6	-6
6,5	10	60	20	10	2	-6.5	-6.5
7	10	60	20	10	2	-7	-7
7,5	10	60	20	10	2	-7.5	
8	11	61	21	10	2	-8	-8
8,5	11	61	21	10	2	-8.5	
9	11	61	21	10	2	-9	-9
9,5	11	61	21	10	2	-9.5	
10	13	63	23	10	2	-10	-10
10,5	13	70	25	12	2	-10.5	
11	13	70	25	12	2	-11	-11
12	16	73	28	12	2	-12	-12
12,5	16	73	28	12	2	-12.5	
13	16	73	28	12	2	-13	-13
14	16	73	28	12	2	-14	-14
15	16	73	28	12	2	-15	-15
16	19	79	31	16	2	-16	-16
17	19	79	31	16	2	-17	
18	19	79	31	16	2	-18	-18
19	19	79	31	16	2	-19	
20	22	88	38	20	2	-20	-20
22	22	88	38	20	2	-22	-22
24	26	102	46	25	2	-24	
25	26	102	46	25	2	-25	
26	26	102	46	25	2	-26	
28	26	102	46	25	2	-28	
30	26	102	46	25	2	-30	
36	32	112	52	32	2	-36	
40	38	130	60	40	2	-40	

DIN 844 A

Хвостовик по DIN 1835 A



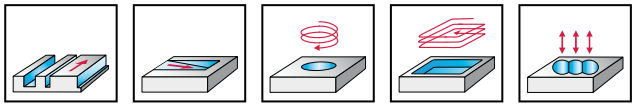
D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P301612
2	7	51	15	6	2	-2
3	8	52	16	6	2	-3
4	11	55	19	6	2	-4
5	13	57	21	6	2	-5
6	13	57	21	6	2	-6
7	16	66	26	10	2	-7
8	19	69	29	10	2	-8
9	19	69	29	10	2	-9
10	22	72	32	10	2	-10
11	22	79	34	12	2	-11
12	26	83	38	12	2	-12
13	26	83	38	12	2	-13
14	26	83	38	12	2	-14
15	26	83	38	12	2	-15
16	32	92	44	16	2	-16
18	32	92	44	16	2	-18
20	38	104	54	20	2	-20

полный размер

E 255

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30



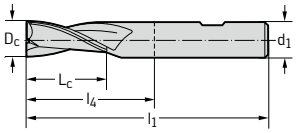
- HSS-E-PM
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
ACN	●●	●	●				

DIN 844 A

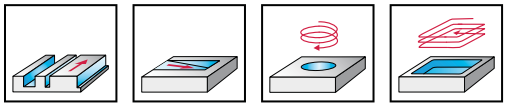
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P311612	ACN Обозначение P3116127
2	7	51	15	6	2	-2	-2
2,5	8	52	16	6	2		-2.5
3	8	52	16	6	2	-3	-3
3,5	10	54	18	6	2		-3.5
4	11	55	19	6	2	-4	-4
4,5	11	55	19	6	2		-4.5
5	13	57	21	6	2	-5	-5
5,5	13	57	21	6	2		-5.5
6	13	57	21	6	2	-6	-6
7	16	66	26	10	2	-7	-7
8	19	69	29	10	2	-8	-8
9	19	69	29	10	2	-9	-9
10	22	72	32	10	2	-10	-10
11	22	79	34	12	2	-11	-11
12	26	83	38	12	2	-12	-12
13	26	83	38	12	2	-13	-13
14	26	83	38	12	2	-14	-14
15	26	83	38	12	2	-15	-15
16	32	92	44	16	2	-16	-16
18	32	92	44	16	2	-18	-18
20	38	104	54	20	2	-20	-20
22	38	104	54	20	2	-22	
25	45	121	65	25	2	-25	
30	45	121	65	25	2	-30	

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 30



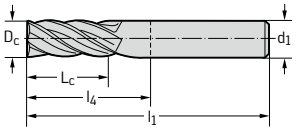
- HSS-E-PM
- от 4 до 8 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
ACN	●●	●		●			

DIN 844 A

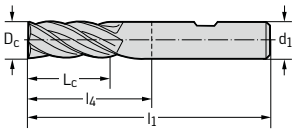
Хвостовик по DIN 1835 A



D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P302201	
2	7	51	15	6	4	-2	
3	8	52	16	6	4	-3	
4	11	55	19	6	4	-4	
5	13	57	21	6	4	-5	
6	13	57	21	6	4	-6	
7	16	66	26	10	4	-7	
8	19	69	29	10	4	-8	
9	19	69	29	10	4	-9	
10	22	72	32	10	4	-10	
12	26	83	38	12	4	-12	
14	26	83	38	12	4	-14	
16	32	92	44	16	4	-16	
18	32	92	44	16	4	-18	
20	38	104	54	20	4	-20	
22	38	104	54	20	5	-22	
25	45	121	65	25	5	-25	

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312201	ACN Обозначение P3122017
1	4	51	15	6	4	-1	
1,5	5	51	15	6	4	-1.5	
2	7	51	15	6	4	-2	-2
2,5	8	52	16	6	4	-2.5	
3	8	52	16	6	4	-3	-3
3,5	10	54	18	6	4	-3.5	
4	11	55	19	6	4	-4	-4
4,5	11	55	19	6	4	-4.5	
5	13	57	21	6	4	-5	-5
5,5	13	57	21	6	4	-5.5	
6	13	57	21	6	4	-6	-6
6,5	16	66	26	10	4	-6.5	
7	16	66	26	10	4	-7	-7
7,5	16	66	26	10	4	-7.5	
8	19	69	29	10	4	-8	-8
8,5	19	69	29	10	4	-8.5	
9	19	69	29	10	4	-9	-9
9,5	19	69	29	10	4	-9.5	
10	22	72	32	10	4	-10	-10
11	22	79	34	12	4	-11	-11
12	26	83	38	12	4	-12	-12
13	26	83	38	12	4	-13	-13
14	26	83	38	12	4	-14	-14
15	26	83	38	12	4	-15	-15

Продолжение

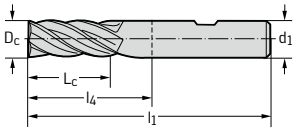
E 252

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 30

Продолжение

DIN 844 B	D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312201	ACN Обозначение P3122017
Хвостовик по DIN 1835 B	16	32	92	44	16	4	-16	-16
	18	32	92	44	16	4	-18	-18
	20	38	104	54	20	4	-20	-20
	22	38	104	54	20	5	-22	-22
	25	45	121	65	25	5	-25	-25
	28	45	121	65	25	6	-28	-28
	30	45	121	65	25	6	-30	-30
	32	53	133	73	32	6	-32	-32
	36	53	133	73	32	6	-36[1]	
	40	63	155	85	40	6	-40[1]	
	50	75	177	117	50	8	-50[1]	

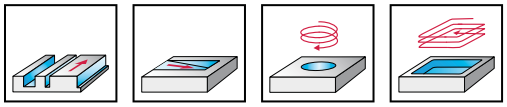


[1] без возможности засверливания

E 252

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 30



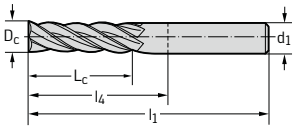
- HSS-E-PM
- от 4 до 8 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
ACN	●●	●		●			

DIN 844 A

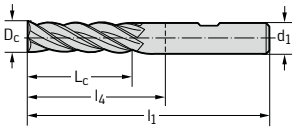
Хвостовик по DIN 1835 A



D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P302211	
2	10	54	18	6	4	-2	
3	12	56	20	6	4	-3	
4	19	63	27	6	4	-4	
5	24	68	32	6	4	-5	
6	24	68	32	6	4	-6	
7	30	80	40	10	4	-7	
8	38	88	48	10	4	-8	
9	38	88	48	10	4	-9	
10	45	95	55	10	4	-10	
11	45	102	57	12	4	-11	
12	53	110	65	12	4	-12	
13	53	110	65	12	4	-13	
14	53	110	65	12	4	-14	
15	53	110	65	12	4	-15	
16	63	123	75	16	4	-16	
18	63	123	75	16	4	-18	
20	75	141	91	20	4	-20	
22	75	141	91	20	5	-22	
25	90	166	110	25	5	-25	

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312211	ACN Обозначение P3122117
2	10	56	20	6	4	-2	
2,5	12	56	20	6	4	-2.5	
3	12	56	20	6	4	-3	-3
3,5	15	59	23	6	4	-3.5	
4	19	63	27	6	4	-4	-4
4,5	19	63	27	6	4	-4.5	
5	24	68	32	6	4	-5	-5
5,5	24	68	32	6	4	-5.5	
6	24	68	32	6	4	-6	-6
6,5	30	80	40	10	4	-6.5	
7	30	80	40	10	4	-7	-7
8	38	88	48	10	4	-8	-8
9	38	88	48	10	4	-9	-9
10	45	95	55	10	4	-10	-10
11	45	102	57	12	4	-11	
12	53	110	65	12	4	-12	-12
13	53	110	65	12	4	-13	
14	53	110	65	12	4	-14	-14
15	53	110	65	12	4	-15	-15
16	63	123	75	16	4	-16	-16
18	63	123	75	16	4	-18	-18

Продолжение

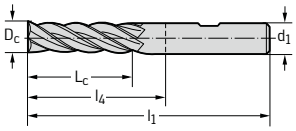
E 253

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 30

Продолжение

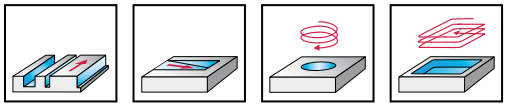
DIN 844 B	D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312211	ACN Обозначение P3122117
Хвостовик по DIN 1835 B	20	75	141	91	20	4	-20	-20
	22	75	141	91	20	5	-22	
	25	90	166	110	25	5	-25	-25
	28	90	166	110	25	6	-28	
	30	90	166	110	25	6	-30	
	32	106	186	126	32	6	-32	
	36[1]	106	186	126	32	6	-36	
	40[1]	125	217	147	40	6	-40	
	50[1]	150	252	192	50	8	-50	



[1] без возможности засверливания

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® N 30



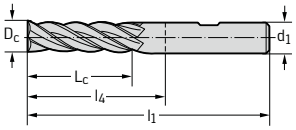
- HSS-E-PM
- от 4 до 6 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
ACN	●●	●		●			

P-Norm

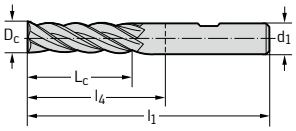
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312221
16	80	137	89	16	4	-16X80
16	100	157	109	16	4	-16X100
18	100	157	109	16	4	-18X100
20	100	165	109	25	4	-20X100
20	125	190	134	25	4	-20X125
25	125	192	136	25	5	-25X125
25	140	207	151	25	5	-25X140
25	160	227	171	25	5	-25X160
32	140	214	154	32	6	-32X140
32	160	234	174	32	6	-32X160
32	180	254	194	32	6	-32X180

P-Norm

Хвостовик по DIN 1835 B

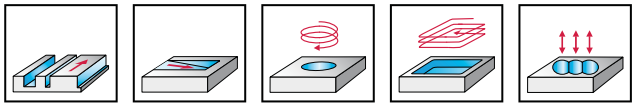


D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P3122317
10	34	84	44	10	4	-10
12	40	97	52	12	4	-12
14	40	97	52	12	4	-14
16	45	105	57	16	4	-16
18	45	105	57	16	4	-18
20	55	121	71	20	4	-20
22	63	129	79	20	5	-22
25	68	144	88	25	5	-25

E 253

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30



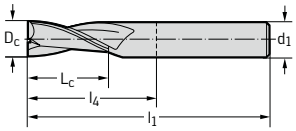
- HSS-E-PM
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
ACN	●●	●		●			

P-Norm

Хвостовик по DIN 1835 A

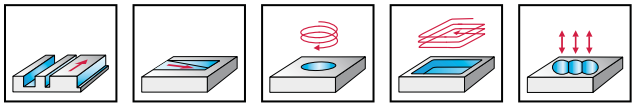


D_c js14 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P302621
6	13	180	144	6	2	-6
8	19	180	144	8	2	-8
10	22	200	160	10	2	-10
12	26	200	155	12	2	-12
16	32	200	152	16	2	-16

E 257

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30



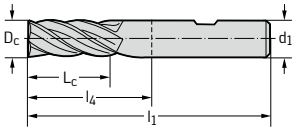
- HSS-E-PM
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
ACN	●●	●		●			

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

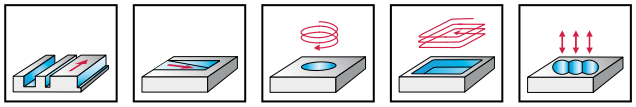


D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P311712	ACN Обозначение P3117127
1,5	5	51	15	6	3	-1.5	
2	7	51	15	6	3	-2	-2
2,5	8	52	16	6	3	-2.5	
3	8	52	16	6	3	-3	-3
3,5	10	54	18	6	3	-3.5	
4	11	55	19	6	3	-4	-4
4,5	11	55	19	6	3	-4.5	
5	13	57	21	6	3	-5	-5
5,5	13	57	21	6	3	-5.5	
6	13	57	21	6	3	-6	-6
6,5	16	66	26	10	3	-6.5	
7	16	66	26	10	3	-7	
7,5	16	66	26	10	3	-7.5	
8	19	69	29	10	3	-8	-8
8,5	19	69	29	10	3	-8.5	
9	19	69	29	10	3	-9	
9,5	19	69	29	10	3	-9.5	
10	22	72	32	10	3	-10	-10
11	22	79	34	12	3	-11	
12	26	83	38	12	3	-12	-12
13	26	83	38	12	3	-13	
14	26	83	38	12	3	-14	-14
15	26	83	38	12	3	-15	
16	32	92	44	16	3	-16	-16
17	32	92	44	16	3	-17	
18	32	92	44	16	3	-18	-18
19	32	92	44	16	3	-19	
20	38	104	54	20	3	-20	-20
22	38	104	54	20	3	-22	
25	45	121	65	25	3	-25	
28	45	121	65	25	3	-28	
30	45	121	65	25	3	-30	
32	53	133	73	32	3	-32	

E 253

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30



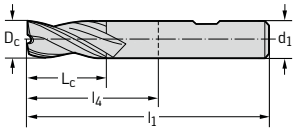
- HSS-E Co8
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			

DIN 844 B

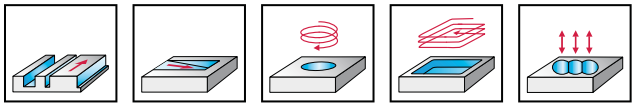
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P311722
3	12	56	20	6	3	-3
4	19	63	27	6	3	-4
5	24	68	32	6	3	-5
6	24	68	32	6	3	-6
8	38	88	48	10	3	-8
10	45	95	55	10	3	-10
12	53	110	65	12	3	-12
14	53	110	65	12	3	-14
15	53	110	65	12	3	-15
16	63	123	75	16	3	-16
18	63	123	75	16	3	-18
20	75	141	91	20	3	-20

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы Protostar® 30



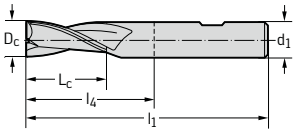
- HSS-E Co8
- большой вылет
- от 2 до 3 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			

P-Norm

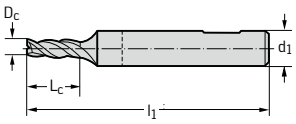
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312673
4	11	63	27	6	2	-4
5	13	68	32	6	2	-5
6	13	68	32	6	2	-6
7	16	80	40	10	2	-7
8	19	88	48	10	2	-8
9	19	88	48	10	2	-9
10	22	95	55	10	2	-10
11	22	110	65	12	2	-11
12	26	110	65	12	2	-12
13	26	110	65	12	2	-13
14	26	110	65	12	2	-14
15	26	110	65	12	2	-15
16	32	123	75	16	2	-16
17	32	123	75	16	2	-17
18	32	123	75	16	2	-18
19	32	123	75	16	2	-19
20	38	141	91	20	2	-20
25	45	166	110	25	2	-25
30	45	166	110	25	2	-30

P-Norm

Хвостовик по DIN 1835 B

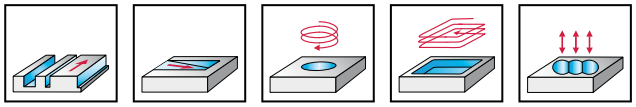


D_c e8 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312771
1	2	40	-	6	3	-1
1,5	2,5	40	-	6	3	-1.5
2	3	40	-	6	3	-2
2,5	4	40	-	6	3	-2.5
3	4,5	40	-	6	3	-3
3,5	5,5	40	-	6	3	-3.5
4	6	40	-	6	3	-4
4,5	7	40	-	6	3	-4.5
5	7,5	40	-	6	3	-5
6	9	40	-	6	3	-6

E 254

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы
Protostar® AL 25



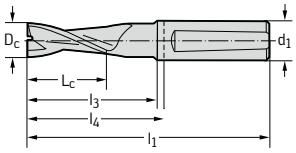
- HSS-E Co8
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 25°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			

P-Norm L

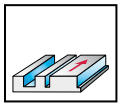
Хвостовик по DIN 1835 E



D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P632612
16	50	100	52	16	2	-16
20	50	100	50	20	2	-20
25	50	120	64	25	2	-25
32	50	120	64	25	2	-32

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

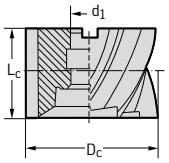
Насадные фрезы Protostar® N 30



- HSS-E Co8
- от 8 до 12 зубьев
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия		●		●●			

DIN 1880

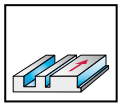


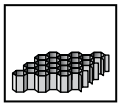
D_c js14 мм	L_c мм	d_1 H7 мм	Z	без покрытия Обозначение P020401
40	32	16	8	-40
50	36	22	8	-50
63	40	27	8	-63
80	45	27	10	-80
100	50	32	12	-100

E 262

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Высокопроизводительные фрезы Protostar® Honeycomb

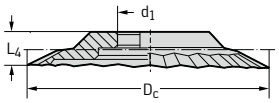




- HSS-E-PM
- многофункциональная фреза
- без возможности засверливания

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия							●●

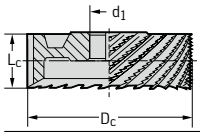
P-Norm



D_c мм	L_c мм	L_4	d_1 H6 мм	Z	без покрытия Обозначение P950004
45	-	9	13	20	-45
63	-	9	16	22	-63

угловая фреза

P-Norm

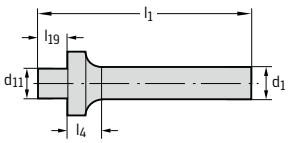


D_c мм	L_c мм	L_4	d_1 H6 мм	Z	без покрытия Обозначение P955054
44	17	-	13	30	-44
61,5	17	-	16	40	-61.5

цилиндрическая фреза

Оправка для Protostar® Honeycomb

Инструмент

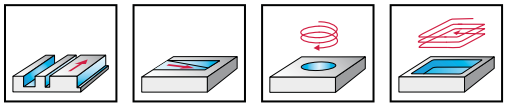


Обозначение	d_1 мм	d_{11} мм	d_{14} мм	l_4 мм	l_{19} мм	
A159.Z16.013.13	16	13	72	10,5	13,5	0,15
A159.Z16.016.13	16	16	72	11	13	0,15

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для профильной обработки
Protostar® N 50
Tough Guys

Материалы до 48 HRC



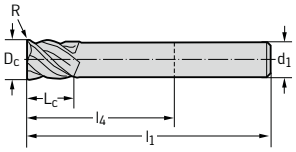
- твердый сплав
- от 3 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 K

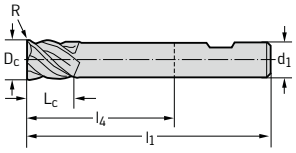
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c e8 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3021217
2,8	0,08	3	50	14	6	3	-2.8
3	0,08	3	50	14	6	3	-3
3,8	0,08	4	54	18	6	3	-3.8
4	0,08	4	54	18	6	3	-4
4,8	0,16	5	54	18	6	3	-4.8
5	0,16	5	54	18	6	3	-5
5,75	0,16	6	54	18	6	4	-5.75
6	0,16	6	54	18	6	4	-6
7,75	0,16	8	58	22	8	4	-7.75
8	0,16	8	58	22	8	4	-8
9,7	0,25	10	66	26	10	4	-9.7
10	0,25	10	66	26	10	4	-10
12	0,25	12	73	28	12	4	-12
14	0,25	14	75	30	14	4	-14
16	0,25	16	82	34	16	4	-16

DIN 6527 K

Хвостовик по DIN 6535 HB



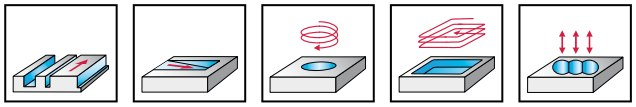
D_c e8 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3121217
2,8	0,08	3	50	14	6	3	-2.8
3	0,08	3	50	14	6	3	-3
3,8	0,08	4	54	18	6	3	-3.8
4	0,08	4	54	18	6	3	-4
4,8	0,16	5	54	18	6	3	-4.8
5	0,16	5	54	18	6	3	-5
5,75	0,16	6	54	18	6	4	-5.75
6	0,16	6	54	18	6	4	-6
7,75	0,16	8	58	22	8	4	-7.75
8	0,16	8	58	22	8	4	-8
9,7	0,25	10	66	26	10	4	-9.7
10	0,25	10	66	26	10	4	-10
12	0,25	12	73	28	12	4	-12
14	0,25	14	75	30	14	4	-14
16	0,25	16	82	34	16	4	-16

E 246

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для профильной обработки Protostar® 30

Материалы до 55 HRC



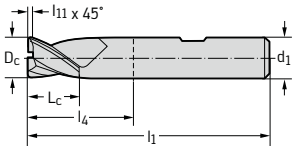
- твердый сплав
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX	●●		●				

DIN 6527 K

Хвостовик по DIN 6535 HB

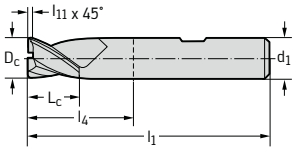


D_c e8 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H311501	TAX Обозначение H3115018
2	0,05-0,10	3	50	14	6	2	-2	-2
2,5	0,05-0,10	3	50	14	6	2	-2.5	-2.5
3	0,05-0,10	4	50	14	6	2	-3	-3
3,5	0,05-0,10	4	50	14	6	2	-3.5	-3.5
4	0,05-0,10	5	54	18	6	2	-4	-4
5	0,10-0,15	6	54	18	6	2	-5	-5
6	0,10-0,15	7	54	18	6	2	-6	-6
7	0,10-0,15	8	58	22	8	2	-7	-7
8	0,10-0,15	9	58	22	8	2	-8	-8
9	0,15-0,25	10	66	26	10	2	-9	-9
10	0,15-0,25	11	66	26	10	2	-10	-10
12	0,15-0,25	12	73	28	12	2	-12	-12
14	0,15-0,25	14	75	30	14	2	-14	-14
16	0,15-0,25	16	82	34	16	2	-16	-16
18	0,15-0,25	18	84	36	18	2	-18	-18
20	0,25-0,35	20	92	42	20	2	-20	-20

полный размер

DIN 6527 K

Хвостовик по DIN 6535 HB



D_c h10 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z		TAX Обозначение H3116018
2,8	0,05-0,10	4	50	14	6	2		-2.8
3,8	0,05-0,10	5	54	18	6	2		-3.8
4,8	0,10-0,15	6	54	18	6	2		-4.8
5,75	0,10-0,15	7	54	18	6	2		-5.75
6,75	0,10-0,15	8	58	22	8	2		-6.75
7,75	0,10-0,15	9	58	22	8	2		-7.75
9,7	0,15-0,25	11	66	26	10	2		-9.7
11,7	0,15-0,25	12	73	28	12	2		-11.7
13,7	0,15-0,25	14	75	30	14	2		-13.7
15,7	0,15-0,25	16	82	34	16	2		-15.7
17,7	0,15-0,25	18	84	36	18	2		-17.7
19,7	0,25-0,35	20	92	42	20	2		-19.7

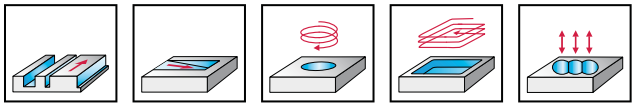
с заниженным диаметром режущей части

E 247

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для профильной обработки Protostar® 30

Материалы до 55 HRC

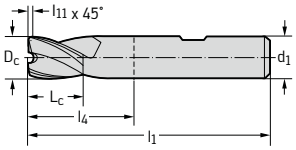


- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

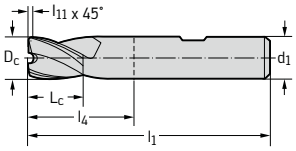
	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX	●●		●				

DIN 6527 K	D_c e8 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H311801	TAX Обозначение H3118018
Хвостовик по DIN 6535 HB	2	0,05-0,10	3	50	14	6	3	-2	-2
	2,5	0,05-0,10	3	50	14	6	3	-2.5	-2.5
	3	0,05-0,10	4	50	14	6	3	-3	-3
	3,5	0,05-0,10	4	50	14	6	3	-3.5	-3.5
	4	0,05-0,10	5	54	18	6	3	-4	-4
	5	0,10-0,15	6	54	18	6	3	-5	-5
	6	0,10-0,15	7	54	18	6	3	-6	-6
	7	0,10-0,15	8	58	22	8	3	-7	-7
	8	0,10-0,15	9	58	22	8	3	-8	-8
	9	0,15-0,25	10	66	26	10	3	-9	-9
	10	0,15-0,25	11	66	26	10	3	-10	-10
	12	0,15-0,25	12	73	28	12	3	-12	-12
	14	0,15-0,25	14	75	30	14	3	-14	-14
	16	0,15-0,25	16	82	34	16	3	-16	-16
	18	0,15-0,25	18	84	36	18	3	-18	-18
	20	0,25-0,35	20	92	42	20	3	-20	-20



полный размер

DIN 6527 K	D_c h10 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z		TAX Обозначение H3117018
Хвостовик по DIN 6535 HB	1,8	0,05-0,10	3	50	14	6	3		-1.8
	2,8	0,05-0,10	4	50	14	6	3		-2.8
	3,8	0,05-0,10	5	54	18	6	3		-3.8
	4,8	0,10-0,15	6	54	18	6	3		-4.8
	5,75	0,10-0,15	7	54	18	6	3		-5.75
	6,75	0,10-0,15	8	58	22	8	3		-6.75
	7,75	0,10-0,15	9	58	22	8	3		-7.75
	9,7	0,15-0,25	11	66	26	10	3		-9.7
	11,7	0,15-0,25	12	73	28	12	3		-11.7
	13,7	0,15-0,25	14	75	30	14	3		-13.7
	15,7	0,15-0,25	16	82	34	16	3		-15.7
	17,7	0,15-0,25	18	84	36	18	3		-17.7
	19,7	0,25-0,35	20	92	42	20	3		-19.7

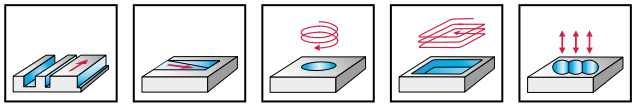


с заниженным диаметром режущей части

E 247

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для профильной обработки Protostar® 30



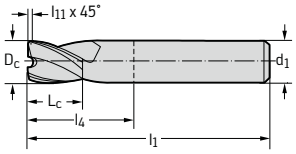
- HSS-E-PM
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
ACN	●●		●				

DIN 327 B

Хвостовик по DIN 1835 A

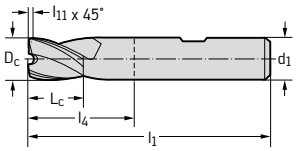


D_c e8 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P301702
3	0,05-0,10	5	49	13	6	3	-3
3,5	0,05-0,10	6	50	14	6	3	-3.5
4	0,05-0,10	7	51	15	6	3	-4
4,5	0,05-0,10	7	51	15	6	3	-4.5
5	0,10-0,15	8	52	16	6	3	-5
5,5	0,10-0,15	8	52	16	6	3	-5.5
6	0,10-0,15	8	52	16	6	3	-6
6,5	0,10-0,15	10	60	20	10	3	-6.5
7	0,10-0,15	10	60	20	10	3	-7
7,5	0,10-0,15	10	60	20	10	3	-7.5
8	0,10-0,15	11	61	21	10	3	-8
8,5	0,10-0,15	11	61	21	10	3	-8.5
9	0,15-0,25	11	61	21	10	3	-9
9,5	0,15-0,25	11	61	21	10	3	-9.5
10	0,15-0,25	13	63	23	10	3	-10
11	0,15-0,25	13	70	25	12	3	-11
12	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-12
13	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-13
14	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-14
15	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-15
16	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-16
17	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-17
18	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-18
19	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-19
20	0,25-0,35	22	88	38	20	3	-20

полный размер

DIN 327 D

Хвостовик по DIN 1835 B



D_c e8 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P311702	ACN Обозначение P3117027
3	0,05-0,10	5	49	13	6	3	-3	-3
3,5	0,05-0,10	6	50	14	6	3	-3.5	
4	0,05-0,10	7	51	15	6	3	-4	-4
4,5	0,05-0,10	7	51	15	6	3	-4.5	
5	0,10-0,15	8	52	16	6	3	-5	-5
5,5	0,10-0,15	8	52	16	6	3	-5.5	
6	0,10-0,15	8	52	16	6	3	-6	-6
6,5	0,10-0,15	10	60	20	10	3	-6.5	
7	0,10-0,15	10	60	20	10	3	-7	
7,5	0,10-0,15	10	60	20	10	3	-7.5	
8	0,10-0,15	11	61	21	10	3	-8	-8
8,5	0,10-0,15	11	61	21	10	3	-8.5	
9	0,15-0,25	11	61	21	10	3	-9	
9,5	0,15-0,25	11	61	21	10	3	-9.5	
10	0,15-0,25	13	63	23	10	3	-10	-10

Продолжение

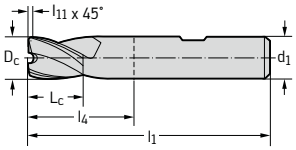
E 264

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для профильной обработки Protostar® 30

DIN 327 D

Хвостовик по DIN 1835 B

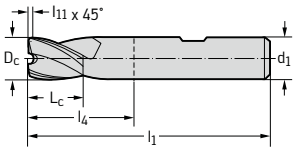


D_c e8 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P311702	ACN Обозначение P3117027
11	0,15-0,25	13	70	25	12	3	-11	
12	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-12	-12
13	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-13	
14	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-14	-14
15	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-15	
16	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-16	-16
17	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-17	
18	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-18	-18
19	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-19	
20	0,25-0,35	22	88	38	20	3	-20	-20
22	0,25-0,35	22	88	38	20	3	-22	
25	0,25-0,35	26	102	46	25	3	-25	
28	0,25-0,35	26	102	46	25	3	-28	
30	0,25-0,35	26	102	46	25	3	-30	
32	0,25-0,35	32	112	52	32	3	-32	
36	0,4-0,5	32	112	52	32	3	-36	
40	0,4-0,5	38	130	60	40	3	-40	

полный размер

DIN 327 D

Хвостовик по DIN 1835 B



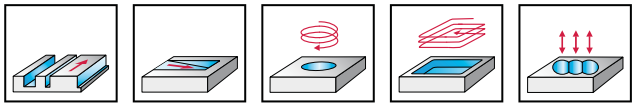
D_c h10 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P311701	ACN Обозначение P3117017
2,8	0,05-0,10	5	49	13	6	3	-2.8	-2.8
3,8	0,05-0,10	7	51	15	6	3	-3.8	-3.8
4,8	0,10-0,15	8	52	16	6	3	-4.8	-4.8
5,75	0,10-0,15	8	52	16	6	3	-5.75	-5.75
6,75	0,10-0,15	10	60	20	10	3	-6.75	
7,75	0,10-0,15	11	61	21	10	3	-7.75	-7.75
9,7	0,15-0,25	13	63	23	10	3	-9.7	-9.7
11,7	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-11.7	-11.7
13,7	0,15-0,25	16	73	28	12	3	-13.7	-13.7
15,7	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-15.7	
16,7	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-16.7	
17,7	0,15-0,25	19	79	31	16	3	-17.7	-17.7
19,7	0,25-0,35	22	88	38	20	3	-19.7	
21,7	0,25-0,35	22	88	38	20	3	-21.7	
24,7	0,25-0,35	26	102	46	25	3	-24.7	
27,7	0,25-0,35	26	102	46	25	3	-27.7	
29,7	0,25-0,35	26	102	46	25	3	-29.7	
31,7	0,25-0,35	32	112	52	32	3	-31.7	

с заниженным диаметром режущей части

E 264

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для профильной обработки
Protostar® V 30



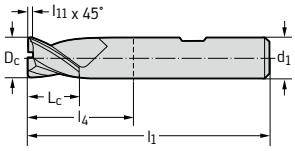
- HSS-E-PM
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
ACN	●●		●				

DIN 327 D

Хвостовик по DIN 1835 B



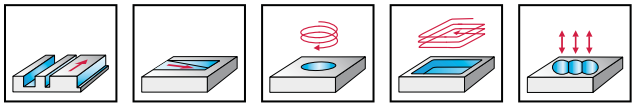
D_c e8 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P311602	ACN Обозначение P3116027
2	0,05-0,10	4	48	12	6	2	-2	-2
2,5	0,05-0,10	5	49	13	6	2		-2.5
3	0,05-0,10	5	49	13	6	2	-3	-3
3,5	0,05-0,10	6	50	14	6	2		-3.5
4	0,05-0,10	7	51	15	6	2	-4	-4
4,5	0,05-0,10	7	51	15	6	2		-4.5
5	0,10-0,15	8	52	16	6	2	-5	-5
5,5	0,10-0,15	8	52	16	6	2		-5.5
6	0,10-0,15	8	52	16	6	2	-6	-6
6,5	0,10-0,15	10	60	20	10	2		-6.5
7	0,10-0,15	10	60	20	10	2	-7	-7
7,5	0,10-0,15	10	60	20	10	2		-7.5
8	0,10-0,15	11	61	21	10	2	-8	-8
8,5	0,10-0,15	11	61	21	10	2		-8.5
9	0,15-0,25	11	61	21	10	2	-9	-9
9,5	0,15-0,25	11	61	21	10	2		-9.5
10	0,15-0,25	13	63	23	10	2	-10	-10
11	0,15-0,25	13	70	25	12	2	-11	-11
12	0,15-0,25	16	73	28	12	2	-12	-12
13	0,15-0,25	16	73	28	12	2	-13	-13
14	0,15-0,25	16	73	28	12	2	-14	-14
15	0,15-0,25	16	73	28	12	2	-15	-15
16	0,15-0,25	19	79	31	16	2	-16	-16
17	0,15-0,25	19	79	31	16	2	-17	-17
18	0,15-0,25	19	79	31	16	2	-18	-18
19	0,15-0,25	19	79	31	16	2	-19	-19
20	0,25-0,35	22	88	38	20	2	-20	-20
22	0,25-0,35	22	88	38	20	2	-22	-22
24	0,25-0,35	26	102	46	25	2	-24	
25	0,25-0,35	26	102	46	25	2	-25	-25
28	0,25-0,35	26	102	46	25	2	-28	
30	0,25-0,35	26	102	46	25	2	-30	-30

полный размер

E 265

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для профильной обработки
Protostar® U 30



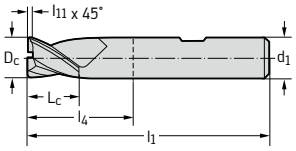
- HSS-E-PM
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
ACN	●●		●				

DIN 327 D

Хвостовик по DIN 1835 B



D_c h10 мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P311601	ACN Обозначение P3116017
1,8	0,05-0,10	4	48	12	6	2	-1.8	-1.8
2,8	0,05-0,10	5	49	13	6	2	-2.8	-2.8
3,8	0,05-0,10	7	51	15	6	2	-3.8	-3.8
4,8	0,10-0,15	8	52	16	6	2	-4.8	-4.8
5,75	0,10-0,15	8	52	16	6	2	-5.75	-5.75
6,75	0,10-0,15	10	60	20	10	2	-6.75	
7,75	0,10-0,15	11	61	21	10	2	-7.75	-7.75
8,7	0,15-0,25	11	61	21	10	2	-8.7	
9,7	0,15-0,25	13	63	23	10	2	-9.7	-9.7
10,7	0,15-0,25	13	70	25	12	2	-10.7	
11,7	0,15-0,25	16	73	28	12	2	-11.7	-11.7
13,7	0,15-0,25	16	73	28	12	2	-13.7	-13.7
14,7	0,15-0,25	16	73	28	12	2	-14.7	
15,7	0,15-0,25	19	79	31	16	2	-15.7	-15.7
16,7	0,15-0,25	19	79	31	16	2	-16.7	
17,7	0,15-0,25	19	79	31	16	2	-17.7	
19,7	0,25-0,35	22	88	38	20	2	-19.7	
21,7	0,25-0,35	22	88	38	20	2	-21.7	
24,7	0,25-0,35	26	102	46	25	2	-24.7	
27,7	0,25-0,35	26	102	46	25	2	-27.7	

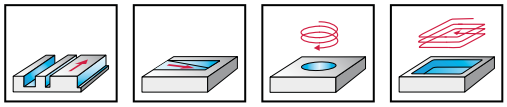
с заниженным диаметром режущей части

E 265

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Proto·max™ST

Материалы до 52 HRC



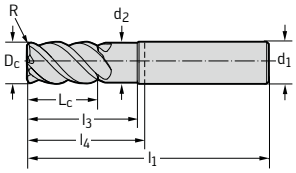
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAZ	●●	●					

P-Norm

Хвостовик по DIN 6535 HA



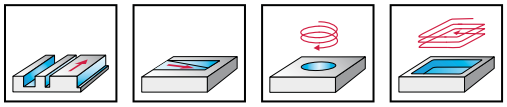
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAZ Обозначение H4038217
3	0,2	5	8,5	2,9	57	21	6	4	-3-0.2
3	0,5	5	8,5	2,9	57	21	6	4	-3-0.5
4	0,2	7	11	3,8	57	21	6	4	-4-0.2
4	0,5	7	11	3,8	57	21	6	4	-4-0.5
5	0,5	8	14	4,75	57	21	6	4	-5-0.5
5	1	8	14	4,75	57	21	6	4	-5-1
6	0,5	10	16	5,7	57	21	6	4	-6-0.5
6	1	10	16	5,7	57	21	6	4	-6-1
8	0,5	13	22	7,6	63	27	8	4	-8-0.5
8	1	13	22	7,6	63	27	8	4	-8-1
8	2	13	22	7,6	63	27	8	4	-8-2
10	0,5	16	28	9,5	72	32	10	4	-10-0.5
10	1	16	28	9,5	72	32	10	4	-10-1
10	2	16	28	9,5	72	32	10	4	-10-2
12	0,5	19	33	11,4	83	38	12	4	-12-0.5
12	1	19	33	11,4	83	38	12	4	-12-1
12	2	19	33	11,4	83	38	12	4	-12-2
16	0,5	26	42	15,2	92	44	16	4	-16-0.5
16	1	26	42	15,2	92	44	16	4	-16-1
16	2	26	42	15,2	92	44	16	4	-16-2
20	1	32	52	19	104	54	20	4	-20-1
20	2	32	52	19	104	54	20	4	-20-2
20	4	32	52	19	104	54	20	4	-20-4

E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Proto·max™ ST

Материалы до 52 HRC



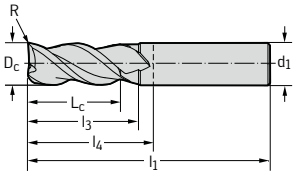
- твердый сплав
- большой вылет
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 2{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAZ	●●	●					

P-Norm

Хвостовик по DIN 6535 HA



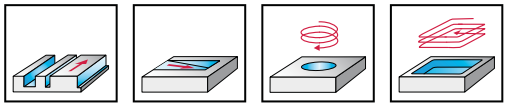
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAZ Обозначение H4036217
2	0,08	5	7,5	1,92	57	21	6	3	-2
3	0,08	7	10,5	2,9	57	21	6	3	-3
4	0,08	9	15	3,8	57	21	6	3	-4
5	0,16	11	16	4,75	57	21	6	3	-5
6	0,16	13	19	5,7	57	21	6	3	-6
8	0,16	18	25	7,6	63	27	8	3	-8
10	0,25	22	30	9,5	72	32	10	3	-10
12	0,25	26	36	11,4	83	38	12	3	-12
16	0,25	34	42	15,2	92	44	16	3	-16
20	0,4	42	52	19	104	54	20	3	-20

E 239

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках
Protostar®
Flash

Материалы до 55 HRC



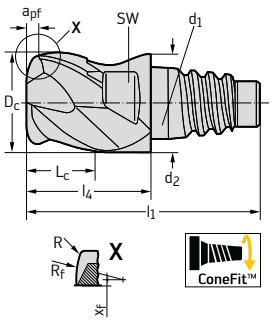
- твердый сплав
- от 3 до 4 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm

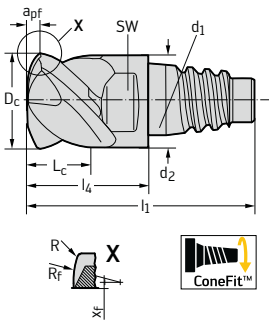
ConeFit™



D_c h9 мм	a_{pf}	x_f мм	R_f	R_{ers}	R мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H3E93718
10	0,3	1,7	5	1,99	1,5	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	3	-E10-10
12	0,8	2,25	6	2,1	1,5	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	3	-E12-12
16	1	3,1	8	2,747	2	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	3	-E16-16
20	1,3	4	10	3,072	2	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	3	-E20-20

P-Norm

ConeFit™



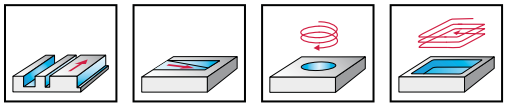
D_c h9 мм	a_{pf}	x_f мм	R_f	R_{ers}	R мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H3E94718
10	0,3	1,7	5	1,99	1,5	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10
12	0,8	2,25	6	2,1	1,5	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12
16	1	3,1	8	2,747	2	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16
20	1,3	4	10	3,072	2	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20
25	1,6	5	12	4,206	3	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	4	-E25-25

G 2 | G 107 | E 285 | E 235

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® Flash

Материалы до 55 HRC



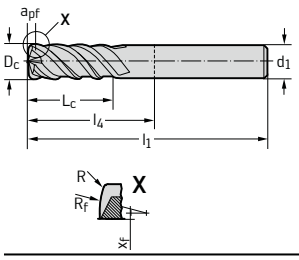
- твердый сплав
- от 3 до 4 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0,5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN; P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



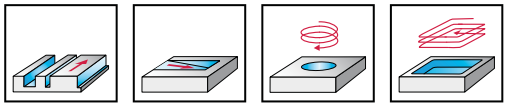
D_c h9 мм	a_{pf}	x_f мм	R_f	R_{ers}	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 мм	Z	TAX Обозначение H3094718
4	0,2	0,8	2	0,673	0,5	11	57	21	6	4	-4
5	0,25	1,1	2,5	0,714	0,5	13	57	21	6	4	-5
6	0,3	1,4	3	0,755	0,5	15	57	21	6	4	-6
6	0,2	1,4	3	0,755	0,5	15	100	64	6	4	-6-100
8	0,5	1,54	4	1,38	1	20	63	27	8	4	-8
8	0,25	1,54	4	1,38	1	20	120	84	8	4	-8-120
10	0,7	1,7	5	1,99	1,5	26	72	32	10	4	-10
10	0,3	1,7	5	1,99	1,5	26	150	110	10	4	-10-150
12	0,8	2,25	6	2,1	1,5	30	83	38	12	4	-12
16	1	3,1	8	2,747	2	36	92	44	16	4	-16
20	1,3	4	10	3,072	2	49	104	54	20	4	-20

G 2 G 107 E 285 E 235

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar®
Flash

Материалы от 55 до 65 HRC



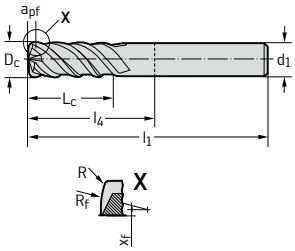
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0,5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA

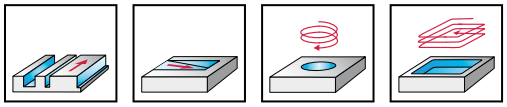


D_c h9 мм	a_{pf}	x_f мм	R_f	R_{ers}	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H3094728
4	0,12	0,6	4	0,618	0,5	11	57	21	6	4	-4
5	0,15	0,7	6	0,656	0,5	13	57	21	6	4	-5
6	0,2	0,7	9	0,693	0,5	15	57	21	6	4	-6
8	0,25	0,78	12	1,226	1	20	63	27	8	4	-8
10	0,3	0,8	15	1,773	1,5	26	72	32	10	4	-10
12	0,4	1	18	1,875	1,5	30	83	38	12	4	-12
16	0,5	1,5	24	2,465	2	36	92	44	16	4	-16
20	0,65	2,2	30	2,607	2	45	104	54	20	4	-20

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® N 50 **Tough Guys**

Материалы до 48 HRC



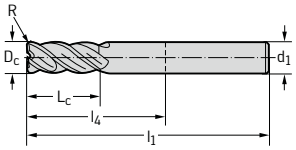
- твердый сплав
- от 3 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



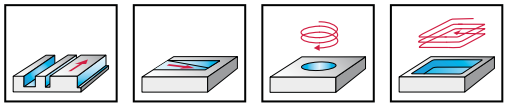
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3020117
4	1	11	57	21	6	3	-4
5	1	13	57	21	6	3	-5
6	1	13	65	29	6	4	-6
8	2	19	80	44	8	4	-8
10	2	22	100	60	10	4	-10
12	3	26	100	55	12	4	-12
14	3	26	104	59	14	4	-14
16	3	32	115	67	16	4	-16-3
16	4	32	115	67	16	4	-16
20	3	38	125	75	20	4	-20-3
20	4	38	125	75	20	4	-20

E 238

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках
Protostar® N 50
Tough Guys

Материалы до 48 HRC



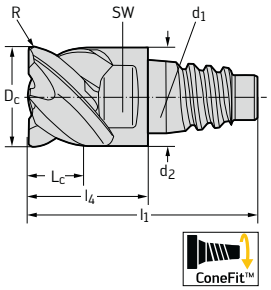
- твердый сплав
- от 4 до 5 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0,5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0,5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●						

P-Norm

ConeFit™



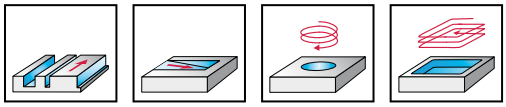
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H3E20317
10	0,5	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10-0.5
10	1	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10-1
10	1,5	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10-1.5
10	2	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10-2
10	3	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10-3
12	0,5	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12-0.5
12	1	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12-1
12	1,5	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12-1.5
12	2	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12-2
12	3	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12-3
12	4	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12-4
16	0,5	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16-0.5
16	1	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16-1
16	1,5	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16-1.5
16	2	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16-2
16	3	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16-3
16	4	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16-4
20	0,5	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20-0.5
20	1	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20-1
20	1,5	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20-1.5
20	2	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20-2
20	3	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20-3
20	4	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20-4
25	1	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	5	-E25-25-1
25	1,5	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	5	-E25-25-1.5
25	2	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	5	-E25-25-2
25	3	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	5	-E25-25-3
25	4	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	5	-E25-25-4

G 2 | G 107 | E 285 | E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® N 50 Tough Guys

Материалы до 48 HRC



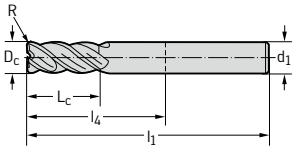
- твердый сплав
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 L

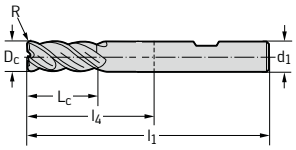
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3020317
6	1	13	57	21	6	4	-6
8	2	19	63	27	8	4	-8
10	2	22	72	32	10	4	-10
12	3	26	83	38	12	4	-12
14	3	26	83	38	14	4	-14
16	3	32	92	44	16	4	-16-3
16	4	32	92	44	16	4	-16
20	3	38	104	54	20	4	-20-3
20	4	38	104	54	20	4	-20

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB



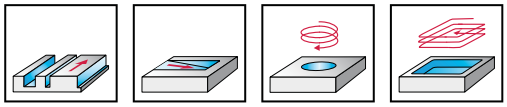
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3120317
6	1	13	57	21	6	4	-6
8	2	19	63	27	8	4	-8
10	2	22	72	32	10	4	-10
12	3	26	83	38	12	4	-12
14	3	26	83	38	14	4	-14
16	3	32	92	44	16	4	-16-3
16	4	32	92	44	16	4	-16
20	3	38	104	54	20	4	-20-3
20	4	38	104	54	20	4	-20

E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках
Protostar® N 50
Tough Guys

Материалы до 48 HRC



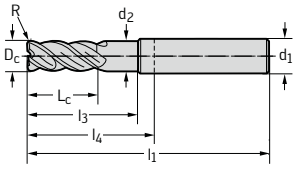
- твердый сплав
- большой вылет
- от 3 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



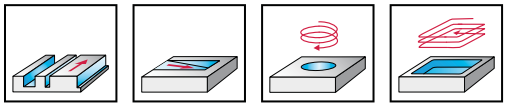
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4020017
2	0,2	7	9,5	1,92	57	21	6	3	-2-0.2
3	0,3	8	10	2,9	57	21	6	3	-3-0.3
4	0,5	11	15	3,8	57	21	6	3	-4-0.5
5	0,5	13	16	4,75	57	21	6	3	-5-0.5
6	0,5	13	19	5,7	57	21	6	4	-6-0.5
6	1	13	19	5,7	57	21	6	4	-6-1
8	0,5	19	25	7,6	63	27	8	4	-8-0.5
8	1	19	25	7,6	63	27	8	4	-8-1
8	1,5	19	25	7,6	63	27	8	4	-8-1.5
8	2	19	25	7,6	63	27	8	4	-8-2
10	0,5	22	30	9,5	72	32	10	4	-10-0.5
10	1	22	30	9,5	72	32	10	4	-10-1
10	1,5	22	30	9,5	72	32	10	4	-10-1.5
10	2	22	30	9,5	72	32	10	4	-10-2
12	0,5	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-0.5
12	1	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-1
12	1,5	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-1.5
12	2	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-2
12	2,5	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-2.5
12	3	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-3
14	1	26	36	13,3	83	38	14	4	-14-1
14	1,5	26	36	13,3	83	38	14	4	-14-1.5
14	2	26	36	13,3	83	38	14	4	-14-2
14	3	26	36	13,3	83	38	14	4	-14-3
16	0,5	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-0.5
16	1	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-1
16	2	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-2
16	2,5	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-2.5
16	3	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-3
16	4	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-4
20	0,5	38	52	19	104	54	20	4	-20-0.5
20	1	38	52	19	104	54	20	4	-20-1
20	2	38	52	19	104	54	20	4	-20-2
20	2,5	38	52	19	104	54	20	4	-20-2.5
20	3	38	52	19	104	54	20	4	-20-3
20	4	38	52	19	104	54	20	4	-20-4

E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® N 50 Tough Guys

Материалы до 48 HRC



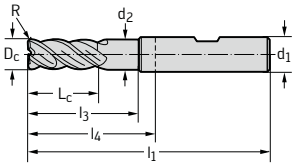
- твердый сплав
- большой вылет
- от 3 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB



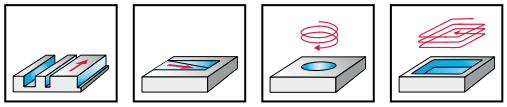
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4120017
2	0,2	7	9,5	1,92	57	21	6	3	-2-0.2
3	0,3	8	10	2,9	57	21	6	3	-3-0.3
4	0,5	11	15	3,8	57	21	6	3	-4-0.5
5	0,5	13	16	4,75	57	21	6	3	-5-0.5
6	0,5	13	19	5,7	57	21	6	4	-6-0.5
6	1	13	19	5,7	57	21	6	4	-6-1
8	0,5	19	25	7,6	63	27	8	4	-8-0.5
8	1	19	25	7,6	63	27	8	4	-8-1
8	1,5	19	25	7,6	63	27	8	4	-8-1.5
8	2	19	25	7,6	63	27	8	4	-8-2
10	0,5	22	30	9,5	72	32	10	4	-10-0.5
10	1	22	30	9,5	72	32	10	4	-10-1
10	1,5	22	30	9,5	72	32	10	4	-10-1.5
10	2	22	30	9,5	72	32	10	4	-10-2
12	0,5	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-0.5
12	1	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-1
12	1,5	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-1.5
12	2	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-2
12	2,5	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-2.5
12	3	26	36	11,4	83	38	12	4	-12-3
14	1	26	36	13,3	83	38	14	4	-14-1
14	1,5	26	36	13,3	83	38	14	4	-14-1.5
14	2	26	36	13,3	83	38	14	4	-14-2
14	3	26	36	13,3	83	38	14	4	-14-3
16	0,5	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-0.5
16	1	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-1
16	2	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-2
16	2,5	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-2.5
16	3	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-3
16	4	32	42	15,2	92	44	16	4	-16-4
20	0,5	38	52	19	104	54	20	4	-20-0.5
20	1	38	52	19	104	54	20	4	-20-1
20	2	38	52	19	104	54	20	4	-20-2
20	2,5	38	52	19	104	54	20	4	-20-2.5
20	3	38	52	19	104	54	20	4	-20-3
20	4	38	52	19	104	54	20	4	-20-4

E 237

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках
Protostar® N 50
Tough Guys

Материалы до 48 HRC



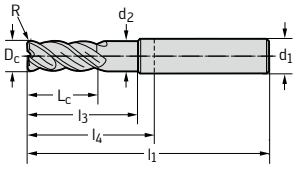
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



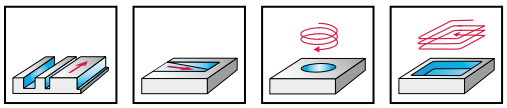
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4020117
4	0,5	11	15	3,8	57	21	6	3	-4-0.5
4	1	11	15	3,8	57	21	6	3	-4
5	0,5	13	16	4,75	57	21	6	3	-5-0.5
5	1	13	16	4,75	57	21	6	3	-5
6	0,5	13	27	5,7	65	29	6	4	-6-0.5
6	1	13	27	5,7	65	29	6	4	-6
8	0,5	19	42	7,6	80	44	8	4	-8-0.5
8	1	19	42	7,6	80	44	8	4	-8-1
8	2	19	42	7,6	80	44	8	4	-8
10	0,5	22	58	9,5	100	60	10	4	-10-0.5
10	1	22	58	9,5	100	60	10	4	-10-1
10	2	22	58	9,5	100	60	10	4	-10
12	0,5	26	53	11,4	100	55	12	4	-12-0.5
12	1	26	53	11,4	100	55	12	4	-12-1
12	3	26	53	11,4	100	55	12	4	-12
14	0,5	26	57	13,3	104	59	14	4	-14-0.5
14	1	26	57	13,3	104	59	14	4	-14-1
14	3	26	57	13,3	104	59	14	4	-14
16	0,5	32	65	15,2	115	67	16	4	-16-0.5
16	1	32	65	15,2	115	67	16	4	-16-1
16	2	32	65	15,2	115	67	16	4	-16-2
16	3	32	65	15,2	115	67	16	4	-16-3
16	4	32	65	15,2	115	67	16	4	-16
20	1	38	73	19	125	75	20	4	-20-1
20	2	38	73	19	125	75	20	4	-20-2
20	3	38	73	19	125	75	20	4	-20-3
20	4	38	73	19	125	75	20	4	-20

E 238

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® N 50 **Tough Guys**

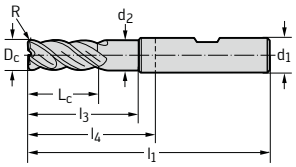
Материалы до 48 HRC



- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

P-Norm L	D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4120117
Хвостовик по DIN 6535 HB	4	0,5	11	15	3,8	57	21	6	3	-4-0.5
	4	1	11	15	3,8	57	21	6	3	-4-1
	5	0,5	13	16	4,75	57	21	6	3	-5-0.5
	5	1	13	16	4,75	57	21	6	3	-5-1
	6	0,5	13	27	5,7	65	29	6	4	-6-0.5
	6	1	13	27	5,7	65	29	6	4	-6-1
	8	0,5	19	42	7,6	80	44	8	4	-8-0.5
	8	1	19	42	7,6	80	44	8	4	-8-1
	8	2	19	42	7,6	80	44	8	4	-8-2
	10	0,5	22	58	9,5	100	60	10	4	-10-0.5
	10	1	22	58	9,5	100	60	10	4	-10-1
	10	2	22	58	9,5	100	60	10	4	-10-2
	12	0,5	26	53	11,4	100	55	12	4	-12-0.5
	12	1	26	53	11,4	100	55	12	4	-12-1
	12	3	26	53	11,4	100	55	12	4	-12-3
	14	0,5	26	57	13,3	104	59	14	4	-14-0.5
	14	1	26	57	13,3	104	59	14	4	-14-1
	14	3	26	57	13,3	104	59	14	4	-14-3
	16	0,5	32	65	15,2	115	67	16	4	-16-0.5
	16	1	32	65	15,2	115	67	16	4	-16-1
	16	2	32	65	15,2	115	67	16	4	-16-2
	16	3	32	65	15,2	115	67	16	4	-16-3
	16	4	32	65	15,2	115	67	16	4	-16-4
	20	1	38	73	19	125	75	20	4	-20-1
	20	2	38	73	19	125	75	20	4	-20-2
	20	3	38	73	19	125	75	20	4	-20-3
	20	4	38	73	19	125	75	20	4	-20-4

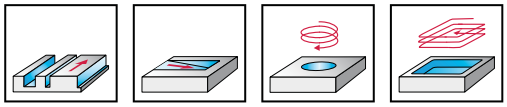


E 238

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® H 50 Tough Guys

Материалы от 48 до 63 HRC



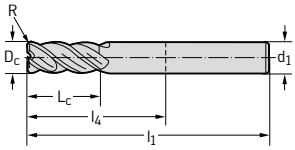
- твердый сплав
- от 3 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 50°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●					●●	

P-Norm L

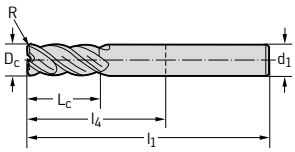
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3070118
2	0,5	7	57	21	6	3	-2
3	0,5	8	57	21	6	3	-3
4	0,5	11	57	21	6	3	-4-0.5
4	1	11	57	21	6	3	-4
5	0,5	13	57	21	6	3	-5-0.5
5	1	13	57	21	6	3	-5
6	0,5	13	65	29	6	4	-6-0.5
6	1	13	65	29	6	4	-6
8	0,5	19	80	44	8	4	-8-0.5
8	1	19	80	44	8	4	-8-1
8	2	19	80	44	8	4	-8
10	0,5	22	100	60	10	4	-10-0.5
10	1	22	100	60	10	4	-10-1
10	2	22	100	60	10	4	-10
12	0,5	26	100	55	12	4	-12-0.5
12	1	26	100	55	12	4	-12-1
12	2	26	100	55	12	4	-12-2
12	3	26	100	55	12	4	-12
14	0,5	26	104	59	14	4	-14-0.5
14	1	26	104	59	14	4	-14-1
14	2	26	104	59	14	4	-14-2
14	3	26	104	59	14	4	-14
16	0,5	32	115	67	16	4	-16-0.5
16	1	32	115	67	16	4	-16-1
16	2	32	115	67	16	4	-16-2
16	4	32	115	67	16	4	-16
20	0,5	38	125	75	20	4	-20-0.5
20	1	38	125	75	20	4	-20-1
20	2	38	125	75	20	4	-20-2
20	4	38	125	75	20	4	-20

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3070318
6	0,5	13	57	21	6	4	-6-0.5
6	1	13	57	21	6	4	-6-1
8	0,5	19	63	27	8	4	-8-0.5
8	1	19	63	27	8	4	-8-1
8	2	19	63	27	8	4	-8-2
10	0,5	22	72	32	10	4	-10-0.5
10	1	22	72	32	10	4	-10-1
10	2	22	72	32	10	4	-10-2
12	0,5	26	83	38	12	4	-12-0.5
12	1	26	83	38	12	4	-12-1

Продолжение

E 239

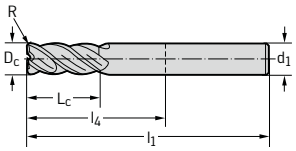
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® H 50 Tough Guys

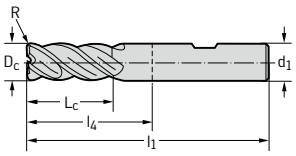
Материалы от 48 до 63 HRC

Продолжение

DIN 6527 L	D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3070318
Хвостовик по DIN 6535 HA	12	2	26	83	38	12	4	-12-2
	12	3	26	83	38	12	4	-12-3
	14	0,5	26	83	38	14	4	-14-0.5
	14	1	26	83	38	14	4	-14-1
	14	2	26	83	38	14	4	-14-2
	14	3	26	83	38	14	4	-14-3
	16	0,5	32	92	44	16	4	-16-0.5
	16	1	32	92	44	16	4	-16-1
	16	2	32	92	44	16	4	-16-2
	16	4	32	92	44	16	4	-16-4
	20	0,5	38	104	54	20	4	-20-0.5
	20	1	38	104	54	20	4	-20-1
	20	2	38	104	54	20	4	-20-2
	20	4	38	104	54	20	4	-20-4



DIN 6527 L	D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3170318
Хвостовик по DIN 6535 HB	6	0,5	13	57	21	6	4	-6-0.5
	6	1	13	57	21	6	4	-6
	8	0,5	19	63	27	8	4	-8-0.5
	8	1	19	63	27	8	4	-8-1
	8	2	19	63	27	8	4	-8
	10	0,5	22	72	32	10	4	-10-0.5
	10	1	22	72	32	10	4	-10-1
	10	2	22	72	32	10	4	-10
	12	0,5	26	83	38	12	4	-12-0.5
	12	1	26	83	38	12	4	-12-1
	12	2	26	83	38	12	4	-12-2
	12	3	26	83	38	12	4	-12
	14	0,5	26	83	38	14	4	-14-0.5
	14	1	26	83	38	14	4	-14-1
	14	2	26	83	38	14	4	-14-2
	14	3	26	83	38	14	4	-14
	16	0,5	32	92	44	16	4	-16-0.5
	16	1	32	92	44	16	4	-16-1
	16	2	32	92	44	16	4	-16-2
	16	4	32	92	44	16	4	-16
	20	0,5	38	104	54	20	4	-20-0.5
	20	1	38	104	54	20	4	-20-1
	20	2	38	104	54	20	4	-20-2
	20	4	38	104	54	20	4	-20

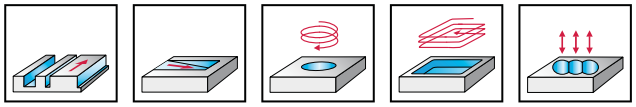


E 239

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® 45

Материалы до 48 HRC



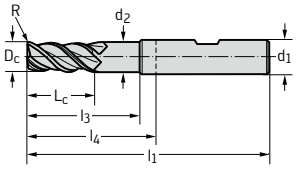
- твердый сплав
- большой вылет
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 L

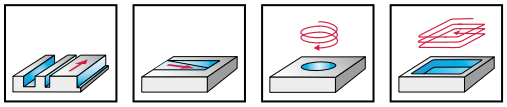
Хвостовик по DIN 6535 HB



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4129318
2	0,5	6	9,5	1,92	57	21	6	3	-2
3	0,5	7	10	2,9	57	21	6	3	-3
4	0,5	8	15	3,8	57	21	6	3	-4
5	0,5	10	16	4,75	57	21	6	3	-5
6	1	10	19	5,7	57	21	6	3	-6
8	1	16	25	7,6	63	27	8	3	-8
9	1	16	31	8,55	72	32	10	3	-9
10	1,5	19	30	9,5	72	32	10	3	-10
12	1,5	22	36	11,4	83	38	12	3	-12
14	1,5	22	36	13,3	83	38	14	3	-14
16	2	26	42	15,2	92	44	16	3	-16
18	2	26	42	17,1	92	44	18	3	-18
20	2	32	52	19	104	54	20	3	-20

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® AL 45



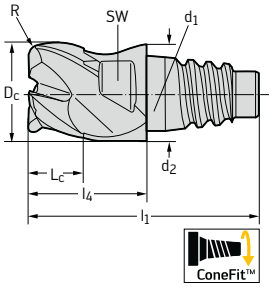
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
CRN				●●			

P-Norm

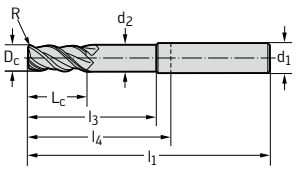
ConeFit™



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	без покрытия Обозначение H6E2311	
10	1	5,5	-	9,7	23,6	12,4	8	E 10	3	-E10-10-1	
10	2,5	5,5	-	9,7	23,6	12,4	8	E 10	3	-E10-10-2.5	
12	1	6,5	-	11,7	28,3	14,5	10	E 12	3	-E12-12-1	
12	2,5	6,5	-	11,7	28,3	14,5	10	E 12	3	-E12-12-2.5	
12	4	6,5	-	11,7	28,3	14,5	10	E 12	3	-E12-12-4	
16	2,5	8,5	-	15,5	35,7	18,7	12	E 16	3	-E16-16-2.5	
16	4	8,5	-	15,5	35,7	18,7	12	E 16	3	-E16-16-4	
20	2,5	11	-	19,3	40,8	21,3	16	E 20	3	-E20-20-2.5	
20	4	11	-	19,3	40,8	21,3	16	E 20	3	-E20-20-4	
25	4	13,5	-	24,2	49,6	25,6	20	E 25	3	-E25-25-4	

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA

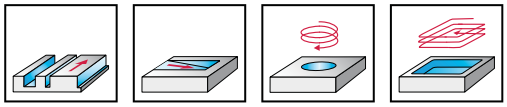


D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H602311	CRN Обозначение H6023114
1	0,2	3	6,5	0,96	57	21	-	6	3	-1	-1
2	0,2	6	9,5	1,92	57	21	-	6	3	-2	-2
3	0,3	7	10	2,9	57	21	-	6	3	-3	-3
4	0,5	8	15	3,8	57	21	-	6	3	-4	-4
5	0,5	10	16	4,75	57	21	-	6	3	-5	-5
6	0,5	10	19	5,7	57	21	-	6	3	-6	-6
8	0,5	16	25	7,6	63	27	-	8	3	-8	-8
10	0,5	19	30	9,5	72	32	-	10	3	-10	-10
12	0,5	22	36	11,4	83	38	-	12	3	-12	-12
14	0,5	22	36	13,3	83	38	-	14	3	-14	-14
16	0,5	26	42	15,2	92	44	-	16	3	-16	-16
18	0,5	26	42	17,1	92	44	-	18	3	-18	-18
20	0,5	32	52	19	104	54	-	20	3	-20	-20
25	0,5	45	63	23,75	121	65	-	25	3	-25	-25

G 2 G 107 E 285 E 243

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® Ti 40



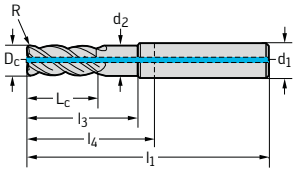
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 40°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN	●	●			●●		

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



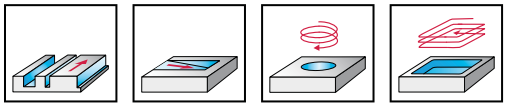
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение H7073717
12	0,2	19	36	11,4	83	38	12	4	-12-0.2
12	2	19	36	11,4	83	38	12	4	-12-2
12	2,5	19	36	11,4	83	38	12	4	-12-2.5
16	0,2	26	42	15,2	92	44	16	4	-16-0.2
16	2	26	42	15,2	92	44	16	4	-16-2
16	2,5	26	42	15,2	92	44	16	4	-16-2.5
16	3	26	42	15,2	92	44	16	4	-16-3
16	4	26	42	15,2	92	44	16	4	-16-4
20	0,2	32	52	19	104	54	20	4	-20-0.2
20	2	32	52	19	104	54	20	4	-20-2
20	2,5	32	52	19	104	54	20	4	-20-2.5
20	3	32	52	19	104	54	20	4	-20-3
20	4	32	52	19	104	54	20	4	-20-4
25	0,2	40	63	23,75	121	65	25	4	-25-0.2
25	2	40	63	23,75	121	65	25	4	-25-2
25	2,5	40	63	23,75	121	65	25	4	-25-2.5
25	3	40	63	23,75	121	65	25	4	-25-3
25	4	40	63	23,75	121	65	25	4	-25-4

E 239

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® HSC 30 Ultra

Материалы от 48 до 63 HRC



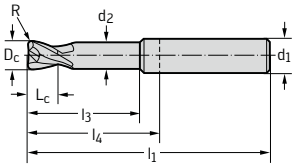
- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

DIN 6527 L

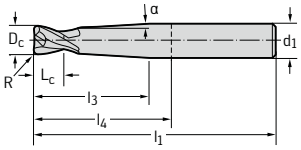
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8005728
5	0,5	5	20	4,9	57	21	6	2	-5
6	1	6	24	5,9	63	27	8	2	-6
8	1	8	29	7,85	72	32	10	2	-8
10	1,5	10	35	9,85	83	38	12	2	-10
12	1,5	12	36	11,8	83	38	12	2	-12

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



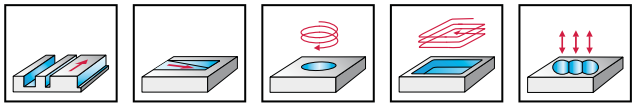
D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	α	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8005928
2	0,5	2	18	4	57	21	6	2	-2-0.5
3	0,5	3	19	4	57	21	6	2	-3-0.5-19
3	0,5	3	37	1	80	44	6	2	-3-0.5-37
4	0,5	4	20	4	57	21	6	2	-4-0.5-20
4	0,5	4	50	1	90	54	6	2	-4-0.5-50
6	0,5	6	52	1	100	64	8	2	-6-0.5
6	1	6	52	1	100	64	8	2	-6-1

E 243

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® HSC 30

Материалы до 52 HRC



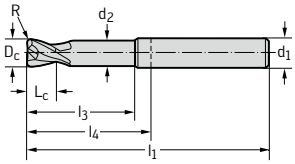
- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
TAX	●●			●			

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H800881	TAX Обозначение H8008818
0,6	0,06	0,6	2,4	0,56	54	18	6	2	-0.6-0.06	-0.6-0.06
0,8	0,08	0,8	3,2	0,76	54	18	6	2	-0.8-0.08	-0.8-0.08
1	0,1	1	4	0,96	65	29	6	2	-1-0.1	-1-0.1
1,5	0,15	1,5	6	1,44	65	29	6	2	-1.5-0.15	-1.5-0.15
2	0,2	2	8	1,92	72	36	6	2	-2-0.2	-2-0.2
2	0,5	2	8	1,92	72	36	6	2	-2-0.5	-2-0.5
3	0,2	3	12	2,9	72	36	6	2	-3-0.2	-3-0.2
3	0,3	3	12	2,9	72	36	6	2	-3-0.3	-3-0.3
4	0,4	4	16	3,8	72	36	6	2	-4-0.4	-4-0.4
5	0,5	5	20	4,75	72	36	6	2	-5-0.5	-5-0.5
6	0,2	6	24	5,7	72	36	6	2	-6-0.2	-6-0.2
6	0,5	6	24	5,7	72	36	6	2	-6-0.5	-6-0.5
8	0,3	8	29	7,6	80	44	8	2	-8-0.3	-8-0.3
8	0,5	8	29	7,6	80	44	8	2	-8-0.5	-8-0.5
8	1	8	29	7,6	80	44	8	2	-8-1	-8-1
8	1,5	8	29	7,6	80	44	8	2	-8-1.5	-8-1.5
10	0,3	10	35	9,5	100	60	10	2	-10-0.3	-10-0.3
10	0,5	10	35	9,5	100	60	10	2	-10-0.5	-10-0.5
10	1	10	35	9,5	100	60	10	2	-10-1	-10-1
10	1,5	10	35	9,5	100	60	10	2	-10-1.5	-10-1.5
12	0,5	12	36	11,4	100	55	12	2	-12-0.5[1]	-12-0.5[1]
12	1	12	36	11,4	100	55	12	2	-12-1[1]	-12-1[1]
12	1,5	12	36	11,4	100	55	12	2	-12-1.5[1]	-12-1.5[1]

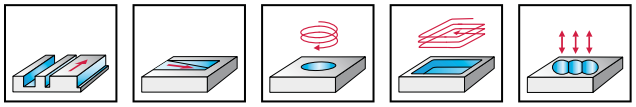
[1] допуск на хвостовик h6

E 243

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® HSC 30

Материалы до 52 HRC



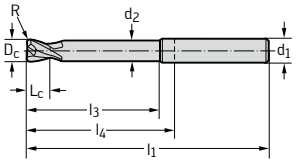
- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			
TAX	●●			●			

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



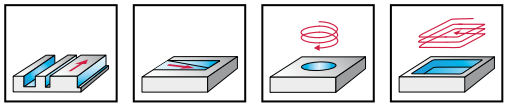
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H800891	TAX Обозначение H8008918
0,6	0,06	0,6	4,8	0,56	54	18	6	2	-0.6	-0.6
0,8	0,08	0,8	6,4	0,76	54	18	6	2	-0.8	-0.8
1	0,1	1	8	0,96	65	29	6	2	-1	-1
1,5	0,15	1,5	12	1,44	65	29	6	2	-1.5	-1.5
2	0,2	2	16	1,92	72	36	6	2	-2	-2

E 243

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® HSC 30 Ultra

Материалы от 48 до 63 HRC



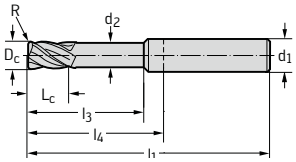
- твердый сплав
- большой вылет
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

P-Norm L

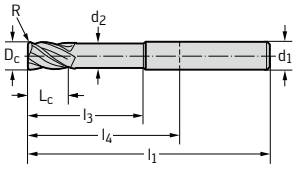
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8015728
6	1	6	24	5,9	63	27	8	4	-6
8	1	8	29	7,85	72	32	10	4	-8
10	1,5	10	35	9,85	83	38	12	4	-10
12	1,5	12	36	11,8	83	38	12	4	-12
16	2	16	42	15,8	92	44	16	4	-16
20	2	20	52	19,75	104	54	20	4	-20

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



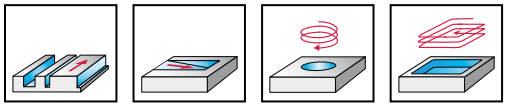
D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8015828
4	0,4	4	16	3,9	75	39	6	4	-4-0.4-16
4	0,4	4	24	3,9	75	39	6	4	-4-0.4-24
5	0,5	5	20	4,9	75	39	6	4	-5-0.5-20
5	0,5	5	30	4,9	75	39	6	4	-5-0.5-30
6	0,2	6	24	5,9	75	39	6	4	-6-0.2-24
6	0,2	6	35	5,9	75	39	6	4	-6-0.2-35
6	0,5	6	24	5,9	75	39	6	4	-6-0.5-24
6	0,5	6	35	5,9	75	39	6	4	-6-0.5-35
8	0,5	8	29	7,85	80	44	8	4	-8-0.5-29
8	0,5	8	43	7,85	80	44	8	4	-8-0.5-43
8	1	8	29	7,85	80	44	8	4	-8-1.0-29
8	1	8	43	7,85	80	44	8	4	-8-1.0-43
8	1,5	8	29	7,85	80	44	8	4	-8-1.5-29
10	0,3	10	35	9,85	100	60	10	4	-10-0.3-35
10	0,5	10	35	9,85	100	60	10	4	-10-0.5-35
10	0,5	10	59	9,85	100	60	10	4	-10-0.5-59
10	1	10	35	9,85	100	60	10	4	-10-1.0-35
10	1	10	59	9,85	100	60	10	4	-10-1.0-59
10	1,5	10	35	9,85	100	60	10	4	-10-1.5-35
10	1,5	10	59	9,85	100	60	10	4	-10-1.5-59
12	0,5	12	36	11,8	100	55	12	4	-12-0.5-36
12	0,5	12	54	11,8	100	55	12	4	-12-0.5-54
12	1	12	36	11,8	100	55	12	4	-12-1.0-36
12	1	12	54	11,8	100	55	12	4	-12-1.0-54
12	1,5	12	36	11,8	100	55	12	4	-12-1.5-36
12	1,5	12	54	11,8	100	55	12	4	-12-1.5-54
12	2	12	36	11,8	100	55	12	4	-12-2.0-36
12	2	12	54	11,8	100	55	12	4	-12-2.0-54
16	2	16	42	15,8	115	67	16	4	-16-2.0-42

E 235

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® HSC 30

Материалы до 55 HRC



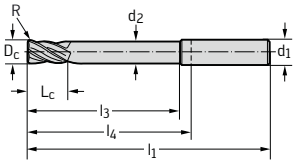
- твердый сплав
- большой вылет
- от 2 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●			●			

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HA



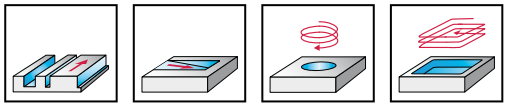
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8095918
4	0,5	4	20	3,9	100	64	6	2	-4-20
4	0,5	4	30	3,9	100	64	6	2	-4-30
4	0,5	4	40	3,9	100	64	6	2	-4-40
5	0,5	5	25	4,9	100	64	6	2	-5-25
5	0,5	5	50	4,9	100	64	6	2	-5-50
6	0,5	6	30	5,9	100	64	6	4	-6-30
6	0,5	6	45	5,9	100	64	6	4	-6-45
6	0,5	6	60	5,9	100	64	6	4	-6-60
8	0,5	8	40	7,85	120	84	8	4	-8-40
8	0,5	8	60	7,85	120	84	8	4	-8-60
8	0,5	8	80	7,85	120	84	8	4	-8-80
10	1	10	50	9,85	150	110	10	4	-10-50
10	1	10	75	9,85	150	110	10	4	-10-75
12	1	12	60	11,8	150	105	12	4	-12-60

E 235

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® HSC 30

Специально для обработки графита



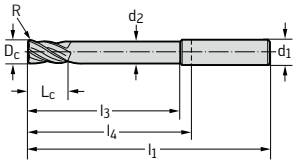
- твердый сплав
- большой вылет
- от 2 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}3 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
DIA							●●

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HA

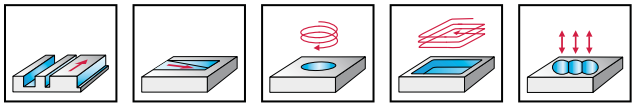


D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	DIA Обозначение H8095919
4	0,5	4	20	3,9	100	64	6	2	-4-20
4	0,5	4	30	3,9	100	64	6	2	-4-30
4	0,5	4	40	3,9	100	64	6	2	-4-40
5	0,5	5	25	4,9	100	64	6	2	-5-25
5	0,5	5	50	4,9	100	64	6	2	-5-50
6	0,5	6	30	5,9	100	64	6	4	-6-30
6	0,5	6	45	5,9	100	64	6	4	-6-45
6	0,5	6	60	5,9	100	64	6	4	-6-60
8	0,5	8	40	7,85	120	84	8	4	-8-40
8	0,5	8	60	7,85	120	84	8	4	-8-60
8	0,5	8	80	7,85	120	84	8	4	-8-80
10	1	10	50	9,85	150	110	10	4	-10-50
10	1	10	75	9,85	150	110	10	4	-10-75
12	1	12	60	11,8	150	105	12	4	-12-60
12	1	12	90	11,8	150	105	12	4	-12-90

E 235

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® AL 30 Sky·tec™



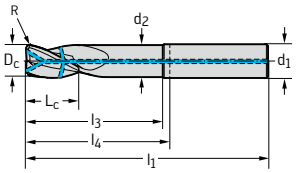
- твердый сплав
- большой вылет
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HA

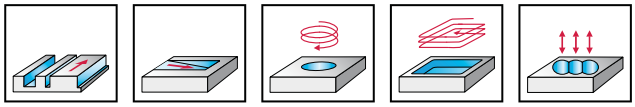


D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H602091
12	0,5	12	68	11,5	115	70	12	3	-12-12-0.5
12	0,5	18	53	11,5	100	55	12	3	-12-18-0.5
12	0,5	24	36	11,5	83	38	12	3	-12-24-0.5
12	2	12	68	11,5	115	70	12	3	-12-12-2
12	2	18	53	11,5	100	55	12	3	-12-18-2
12	2	24	36	11,5	83	38	12	3	-12-24-2
16	0,5	16	80	15,2	130	82	16	3	-16-16-0.5
16	0,5	24	65	15,2	115	67	16	3	-16-24-0.5
16	0,5	32	42	15,2	92	44	16	3	-16-32-0.5
16	2	16	80	15,2	130	82	16	3	-16-16-2
16	2	24	65	15,2	115	67	16	3	-16-24-2
16	2	32	42	15,2	92	44	16	3	-16-32-2
16	3	16	80	15,2	130	82	16	3	-16-16-3
16	3	24	65	15,2	115	67	16	3	-16-24-3
20	0,5	20	88	19	140	90	20	3	-20-20-0.5
20	0,5	30	73	19	125	75	20	3	-20-30-0.5
20	2	20	88	19	140	90	20	3	-20-20-2
20	2	30	73	19	125	75	20	3	-20-30-2
20	3	20	88	19	140	90	20	3	-20-20-3
20	3	30	73	19	125	75	20	3	-20-30-3
20	4	20	88	19	140	90	20	3	-20-20-4
20	4	30	73	19	125	75	20	3	-20-30-4
25	0,5	25	92	23,75	150	94	25	3	-25-25-0.5
25	0,5	37	72	23,75	130	74	25	3	-25-37-0.5
25	2	25	92	23,75	150	94	25	3	-25-25-2
25	2	37	72	23,75	130	74	25	3	-25-37-2
25	3	25	92	23,75	150	94	25	3	-25-25-3
25	3	37	72	23,75	130	74	25	3	-25-37-3
25	4	25	92	23,75	150	94	25	3	-25-25-4
25	4	37	72	23,75	130	74	25	3	-25-37-4

E 243

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках
Protostar® AL 25
Sky·tec™



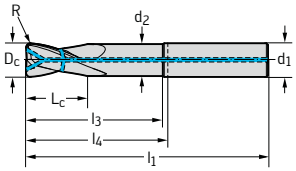
- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 25°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}9 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

P-Norm XL

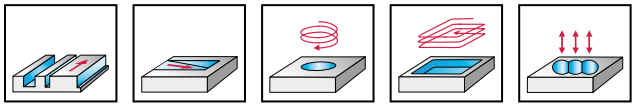
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H602691
12	0,5	12	68	11,5	115	70	12	2	-12-12-0.5
12	2	12	68	11,5	115	70	12	2	-12-12-2
16	0,5	16	80	15,2	130	82	16	2	-16-16-0.5
16	2	16	80	15,2	130	82	16	2	-16-16-2
16	3	16	80	15,2	130	82	16	2	-16-16-3
20	0,5	20	88	19	140	90	20	2	-20-20-0.5
20	2	20	88	19	140	90	20	2	-20-20-2
20	3	20	88	19	140	90	20	2	-20-20-3
20	4	20	88	19	140	90	20	2	-20-20-4
25	0,5	25	92	23,75	150	94	25	2	-25-25-0.5
25	2	25	92	23,75	150	94	25	2	-25-25-2
25	3	25	92	23,75	150	94	25	2	-25-25-3
25	4	25	92	23,75	150	94	25	2	-25-25-4

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые фрезы с радиусами на уголках Protostar® AL 25



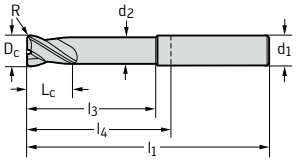
- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 25°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX				●●			

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H602881	TAX Обозначение H6028818
6	0,5	10	28	5,7	65	29	6	2	-6-0.5	-6-0.5
6	1	10	28	5,7	65	29	6	2	-6-1	-6-1
8	1	12	35	7,6	80	44	8	2	-8-1	-8-1
8	2	12	35	7,6	80	44	8	2	-8-2	-8-2
10	1	14	45	9,5	90	50	10	2	-10-1	-10-1
10	2	14	45	9,5	90	50	10	2	-10-2	-10-2
12	1,5	16	50	11,4	100	55	12	2	-12-1.5[1]	-12-1.5[1]
12	3	16	50	11,4	100	55	12	2	-12-3[1]	-12-3[1]
16	2	20	63	15,2	115	67	16	2	-16-2[1]	-16-2[1]
16	4	20	63	15,2	115	67	16	2	-16-4[1]	-16-4[1]
20	2	20	70	19	125	75	20	2	-20-2[1]	-20-2[1]
20	4	20	70	19	125	75	20	2	-20-4[1]	-20-4[1]

[1] допуск на хвостовик h6

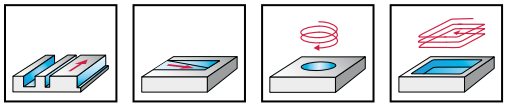
E 244

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые мини-фрезы Protostar® HSC 30

Специально для обработки графита



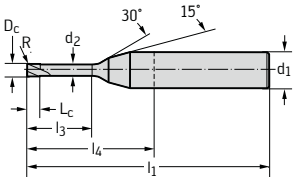
- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}05 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
DIA							●●

P-Norm Mini

Хвостовик по DIN 6535 HA



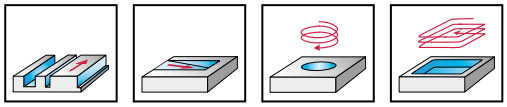
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	DIA Обозначение H4044919
0,4	0,05	0,4	1	0,37	38	10	3	2	-0.4-1
0,4	0,05	0,4	2	0,37	38	10	3	2	-0.4-2
0,4	0,05	0,4	4	0,37	38	10	3	2	-0.4-4
0,5	0,05	0,5	1,25	0,47	38	10	3	2	-0.5-1.25
0,5	0,05	0,5	2,5	0,47	38	10	3	2	-0.5-2.5
0,5	0,05	0,5	5	0,47	38	10	3	2	-0.5-5
0,6	0,05	0,6	1,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-1.5
0,6	0,05	0,6	3	0,57	38	10	3	2	-0.6-3
0,6	0,05	0,6	4,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-4.5
0,6	0,05	0,6	6	0,57	38	10	3	2	-0.6-6
0,6	0,05	0,6	9	0,57	38	10	3	2	-0.6-9
0,8	0,05	0,8	2	0,77	38	10	3	2	-0.8-2
0,8	0,05	0,8	4	0,77	38	10	3	2	-0.8-4
0,8	0,05	0,8	6	0,77	38	10	3	2	-0.8-6
0,8	0,05	0,8	8	0,77	38	10	3	2	-0.8-8
0,8	0,05	0,8	12	0,77	60	32	3	2	-0.8-12
1	0,1	1	2,5	0,97	38	10	3	2	-1-2.5
1	0,1	1	5	0,97	60	32	3	2	-1-5
1	0,1	1	7,5	0,97	60	32	3	2	-1-7.5
1	0,1	1	10	0,97	60	32	3	2	-1-10
1	0,1	1	15	0,97	60	32	3	2	-1-15
1	0,1	1	20	0,97	60	32	3	2	-1-20
1,5	0,15	1,5	7,5	1,47	60	32	3	2	-1.5-7.5
1,5	0,15	1,5	15	1,47	60	32	3	2	-1.5-15
2	0,2	2	10	1,97	60	32	3	2	-2-10
2	0,2	2	15	1,97	60	32	3	2	-2-15
2	0,2	2	20	1,97	60	32	3	2	-2-20
2	0,2	2	30	1,97	60	32	3	2	-2-30
2,5	0,25	2,5	12,5	2,47	60	32	3	2	-2.5-12.5
2,5	0,25	2,5	25	2,47	60	32	3	2	-2.5-25
3	0,3	3	15	2,97	60	32	3	2	-3-15
3	0,3	3	22,5	2,97	60	32	3	2	-3-22.5
3	0,3	3	30	2,97	60	32	3	2	-3-30

E 235

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Концевые мини-фрезы Protostar® HSC 30 Ultra

Материалы от 48 до 63 HRC



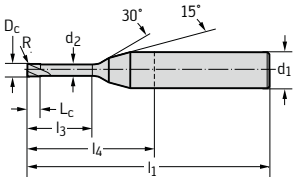
- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}1 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}1 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

P-Norm Mini

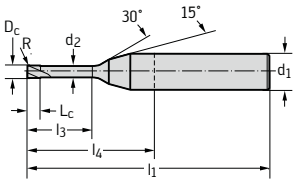
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H4044928
0,4	0,05	0,4	1	0,37	38	10	3	2	-0.4-1
0,4	0,05	0,4	2	0,37	38	10	3	2	-0.4-2
0,5	0,05	0,5	1,25	0,47	38	10	3	2	-0.5-1.25
0,5	0,05	0,5	2,5	0,47	38	10	3	2	-0.5-2.5
0,5	0,05	0,5	3,75	0,47	38	10	3	2	-0.5-3.75
0,6	0,05	0,6	1,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-1.5
0,6	0,05	0,6	3	0,57	38	10	3	2	-0.6-3
0,6	0,05	0,6	4,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-4.5
0,8	0,05	0,8	2	0,77	38	10	3	2	-0.8-2
0,8	0,05	0,8	4	0,77	38	10	3	2	-0.8-4
0,8	0,05	0,8	6	0,77	38	10	3	2	-0.8-6
1	0,1	1	2,5	0,97	38	10	3	2	-1-2.5
1	0,1	1	5	0,97	60	32	3	2	-1-5
1	0,1	1	7,5	0,97	60	32	3	2	-1-7.5
1,5	0,15	1,5	4	1,47	38	10	3	2	-1.5-4
1,5	0,15	1,5	7,5	1,47	60	32	3	2	-1.5-7.5
1,5	0,15	1,5	12	1,47	60	32	3	2	-1.5-12
2	0,2	2	5	1,97	38	10	3	2	-2-5
2	0,2	2	10	1,97	60	32	3	2	-2-10
2	0,2	2	15	1,97	60	32	3	2	-2-15
2,5	0,25	2	6	2,47	38	10	3	2	-2.5-6
2,5	0,25	2	12,5	2,47	60	32	3	2	-2.5-12.5
2,5	0,25	2	20	2,47	60	32	3	2	-2.5-20
3	0,3	2	7,5	2,97	38	10	3	2	-3-7.5
3	0,3	2	15	2,97	60	32	3	2	-3-15
3	0,3	2	22,5	2,97	60	32	3	2	-3-22.5

P-Norm Mini

Хвостовик по DIN 6535 HA



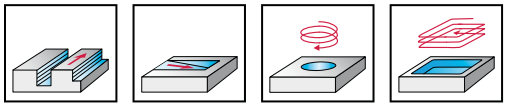
D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8005828
0,6	0,06	0,6	2,4	0,57	54	18	6	2	-0.6
0,8	0,08	0,8	3,2	0,77	54	18	6	2	-0.8
1	0,1	1	4	0,97	65	29	6	2	-1
1,2	0,12	1,2	4,8	1,17	65	29	6	2	-1.2
1,5	0,15	1,5	6	1,47	65	29	6	2	-1.5
2	0,2	2	8	1,97	75	39	6	2	-2-0.2
2	0,5	2	8	1,97	75	39	6	2	-2-0.5
3	0,2	3	12	2,97	75	39	6	2	-3-0.2
3	0,3	3	12	2,97	75	39	6	2	-3-0.3

E 235

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки Protostar® HR Kordel F 45 Qmax

Материалы до 48 HRC



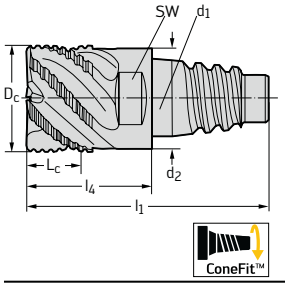
- твердый сплав
- от 5 до 8 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

P-Norm

ConeFit™



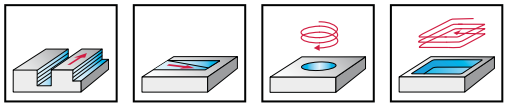
D_c h12 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H3E85378
10	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	5	-E10-10
12	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	5	-E12-12
16	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	6	-E16-16
20	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	6	-E20-20
25	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	8	-E25-25

G 2 | G 107 | E 285 | E 248

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® HR Kordel F 45
Qmax

Материалы до 48 HRC

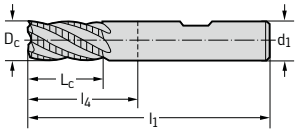


- твердый сплав
- от 5 до 8 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●				

DIN 6527 L	D_c h12 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3185378
Хвостовик по DIN 6535 HB	12	26	83	38	12	5	-12
	14	26	83	38	14	6	-14
	16	32	92	44	16	6	-16
	18	32	92	44	18	6	-18
	20	38	104	54	20	6	-20
	25	45	121	65	25	8	-25

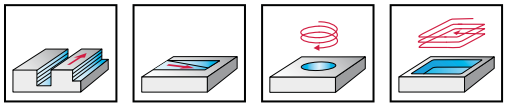


E 248

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки Protostar® HR Kordel F 40 Qmax

Материалы до 48 HRC

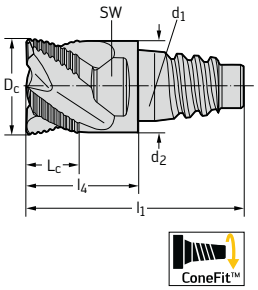


- твердый сплав
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 40°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●	●●					

P-Norm	D_c h12 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H3E82378
ConeFit™	10	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10
	12	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12
	16	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16

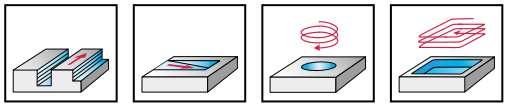


G 2 | G 107 | E 285 | E 249

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки Protostar® HR Kordel F 40 Qmax

Материалы до 48 HRC

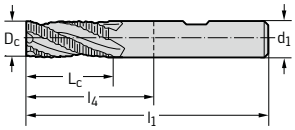


- твердый сплав
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 40°

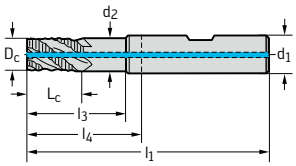
Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●	●●					

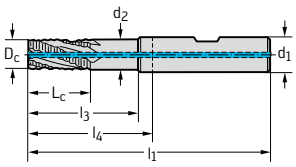
DIN 6527 L	D_c h12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3182378
Хвостовик по DIN 6535 HB	5	13	-	-	57	21	6	4	-5
	6	13	-	-	57	21	6	4	-6
	8	19	-	-	63	27	8	4	-8
	10	22	-	-	72	32	10	4	-10
	12	26	-	-	83	38	12	4	-12
	14	26	-	-	83	38	14	4	-14
	16	32	-	-	92	44	16	4	-16
	18	32	-	-	92	44	18	4	-18
	20	38	-	-	104	54	20	4	-20



DIN 6527 K	D_c h12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4189278
Хвостовик по DIN 6535 HB	6	7	16	5,5	54	18	6	4	-6
	8	9	20	7,5	58	22	8	4	-8
	10	11	24	9,5	66	26	10	4	-10
	12	12	26	11,4	73	28	12	4	-12
	14	14	28	13,3	75	30	14	4	-14
	16	16	32	15,2	82	34	16	4	-16
	18	18	34	17,1	84	36	18	4	-18
	20	20	40	19	92	42	20	4	-20
	25	26	63	23,75	121	65	25	4	-25



DIN 6527 L	D_c h12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4189378
Хвостовик по DIN 6535 HB	5	13	16	4,75	57	21	6	4	-5
	6	13	19	5,5	57	21	6	4	-6
	7	16	26	6,5	63	27	8	4	-7
	8	19	25	7,5	63	27	8	4	-8
	9	19	31	8,5	72	32	10	4	-9
	10	22	30	9,5	72	32	10	4	-10
	11	26	35	10,45	83	38	12	4	-11
	12	26	36	11,4	83	38	12	4	-12
	13	26	35	12,35	83	38	14	4	-13
	14	26	36	13,3	83	38	14	4	-14
	15	32	41	14,25	92	44	16	4	-15
	16	32	42	15,2	92	44	16	4	-16
	18	32	42	17,1	92	44	18	4	-18
	20	38	52	19	104	54	20	4	-20

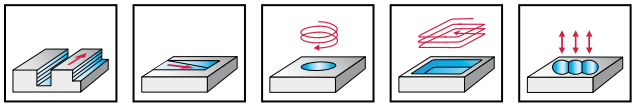


с внутренним подводом СОЖ, без возможности засверливания

E 249

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® AL Kordel G 40



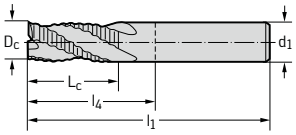
- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- со стружкоделительной геометрией
- угол наклона винтовых канавок 40°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

DIN 6527 L

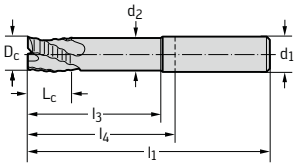
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h12 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_3 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H608411
6	13	-	57	-	21	6	3	-6
8	19	-	63	-	27	8	3	-8
10	22	-	72	-	32	10	3	-10
12	26	-	83	-	38	12	3	-12[1]
14	26	-	83	-	38	14	3	-14[1]
16	32	-	92	-	44	16	3	-16[1]
20	38	-	104	-	54	20	3	-20[1]

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



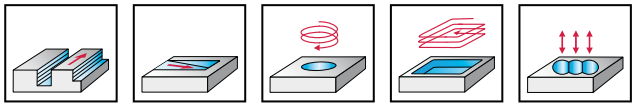
D_c h12 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_3 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H608771
6	10	5,5	63	24	27	8	3	-6
8	12	7,5	72	29	32	10	3	-8
10	14	9,5	83	35	38	12	3	-10[1]
12	16	11,4	100	50	55	12	3	-12[1]
16	20	15,2	115	63	67	16	3	-16[1]
20	20	19	125	70	75	20	3	-20[1]
25	25	23,75	135	75	79	25	3	-25[1]

[1] допуск на хвостовик h6

E 251

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® AL Kordel G 40



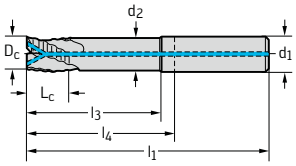
- твердый сплав
- большой вылет
- 3 зуба
- со стружкоделительной геометрией
- угол наклона винтовых канавок 40°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA

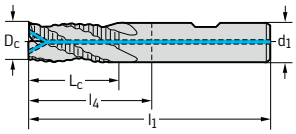


D_c h12 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_3 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H608871
6	10	5,5	63	24	27	8	3	-6
8	12	7,5	72	29	32	10	3	-8
10	14	9,5	83	35	38	12	3	-10[1]
12	16	11,4	100	50	55	12	3	-12[1]
16	20	15,2	115	63	67	16	3	-16[1]
20	20	19	125	70	75	20	3	-20[1]
25	25	23,75	135	75	79	25	3	-25[1]

[1]допуск на хвостовик h6

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB

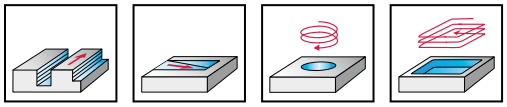


D_c h12 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_3 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H618911
6	13	-	57	-	21	6	3	-6
8	19	-	63	-	27	8	3	-8
10	22	-	72	-	32	10	3	-10
12	26	-	83	-	38	12	3	-12
14	26	-	83	-	38	14	3	-14
16	32	-	92	-	44	16	3	-16
20	38	-	104	-	54	20	3	-20

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки Protostar® HNR Kordel F 30 Qmax

Материалы до 48 HRC



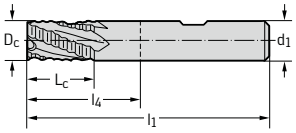
- твердый сплав
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●●	●	●			

DIN 6527 K

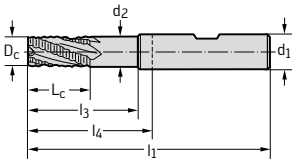
Хвостовик по DIN 6535 HB



D_c h12 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_3 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3180278
6	7	-	54	-	18	6	4	-6
8	9	-	58	-	22	8	4	-8
10	11	-	66	-	26	10	4	-10
12	12	-	73	-	28	12	4	-12
14	14	-	75	-	30	14	4	-14
16	16	-	82	-	34	16	4	-16
18	18	-	84	-	36	18	4	-18
20	20	-	92	-	42	20	4	-20
25	26	-	121	-	65	25	4	-25

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB



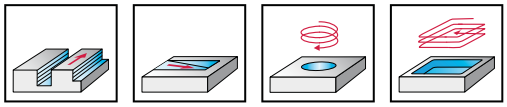
D_c h12 мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_3 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H4180378
6	13	5,5	57	19	21	6	4	-6
8	19	7,5	63	25	27	8	4	-8
10	22	9,5	72	30	32	10	4	-10
12	26	11,4	83	36	38	12	4	-12
14	26	13,3	83	36	38	14	4	-14
16	32	15,2	92	42	44	16	4	-16
20	38	19	104	52	54	20	4	-20
25	45	23,75	121	63	65	25	4	-25

E 249

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® HR Kordel F 30
Qmax

Материалы до 48 HRC

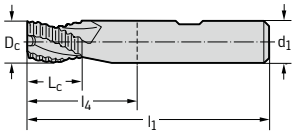


- твердый сплав
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●	●●		●			

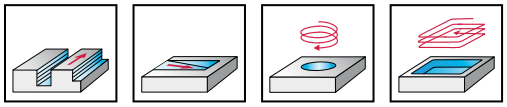
DIN 6527 K	D_c h12 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3187278
Хвостовик по DIN 6535 HB	6	7	54	18	6	3	-6
	8	9	58	22	8	3	-8
	10	11	66	26	10	3	-10
	12	12	73	28	12	3	-12
	14	14	75	30	14	3	-14
	16	16	82	34	16	3	-16
	18	18	84	36	18	3	-18
	20	20	92	42	20	3	-20
	25	26	121	65	25	3	-25



E 249

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® Ti NS 30



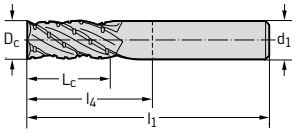
- твердый сплав
- от 4 до 5 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN		●			●●		

DIN 6527 L

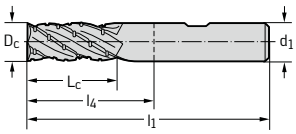
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение H3083017
6	13	57	21	6	4	-6
8	19	63	27	8	4	-8
10	22	72	32	10	4	-10
12	26	83	38	12	4	-12
14	26	83	38	14	4	-14
16	32	92	44	16	4	-16
18	32	92	44	18	4	-18
20	38	104	54	20	4	-20
25	45	121	65	25	5	-25

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HB

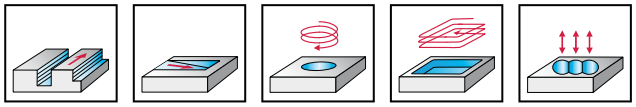


D_c h10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение H3183017
6	13	57	21	6	4	-6
8	19	63	27	8	4	-8
10	22	72	32	10	4	-10
12	26	83	38	12	4	-12
14	26	83	38	14	4	-14
16	32	92	44	16	4	-16
18	32	92	44	18	4	-18
20	38	104	54	20	4	-20
25	45	121	65	25	5	-25

E 250

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки Protostar® AL Rapax G 30 Sky·tec™



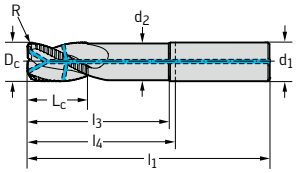
- твердый сплав
- большой вылет
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
CRN				●●			

P-Norm XL

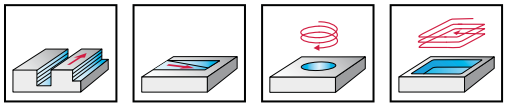
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h10 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H608391	CRN Обозначение H6083914
16	2	20	65	15,2	115	67	16	3	-16-20-2	-16-20-2
16	2	24	42	15,2	92	44	16	3	-16-24-2	-16-24-2
16	3	20	65	15,2	115	67	16	3	-16-20-3	-16-20-3
16	3	24	42	15,2	92	44	16	3	-16-24-3	-16-24-3
16	4	20	65	15,2	115	67	16	3	-16-20-4	-16-20-4
16	4	24	42	15,2	92	44	16	3	-16-24-4	-16-24-4
20	2	20	88	19	140	90	20	3	-20-20-2	-20-20-2
20	2	25	73	19	125	75	20	3	-20-25-2	-20-25-2
20	3	20	88	19	140	90	20	3	-20-20-3	-20-20-3
20	3	25	73	19	125	75	20	3	-20-25-3	-20-25-3
20	4	20	88	19	140	90	20	3	-20-20-4	-20-20-4
20	4	25	73	19	125	75	20	3	-20-25-4	-20-25-4
25	2	25	92	23,75	150	94	25	3	-25-25-2	-25-25-2
25	2	30	72	23,75	130	74	25	3	-25-30-2	-25-30-2
25	2	37	52	23,75	110	54	25	3	-25-37-2	-25-37-2
25	3	25	92	23,75	150	94	25	3	-25-25-3	-25-25-3
25	3	30	72	23,75	130	74	25	3	-25-30-3	-25-30-3
25	3	37	52	23,75	110	54	25	3	-25-37-3	-25-37-3
25	4	25	92	23,75	150	94	25	3	-25-25-4	-25-25-4
25	4	30	72	23,75	130	74	25	3	-25-30-4	-25-30-4
25	4	37	52	23,75	110	54	25	3	-25-37-4	-25-37-4

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки Protostar® FS 45



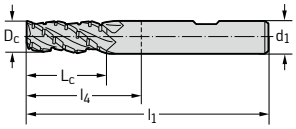
- HSS-E-PM
- от 3 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 45°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN	●●		●	●			

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B



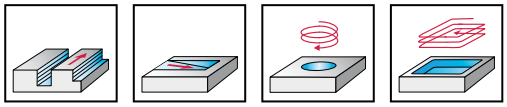
D_c k10 мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P3123087
6	13	57	21	6	3	-6
8	19	69	29	10	4	-8
10	22	72	32	10	4	-10
12	26	83	38	12	4	-12
14	26	83	38	12	4	-14
16	32	92	44	16	4	-16
18	32	92	44	16	4	-18
20	38	104	54	20	4	-20
22	38	104	54	20	4	-22
25	45	121	65	25	4	-25

чистовые фрезы со стружкоделительной геометрией

E 261

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® HRA Kordel F 35



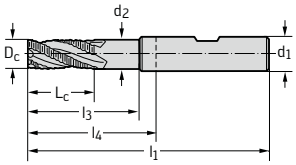
- HSS-E-PM
- от 3 до 6 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 35°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
ACN	●●		●	●			

DIN 844 B

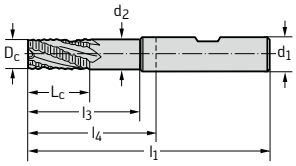
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	l_1 мм	d_2 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312021	ACN Обозначение P3120217
5	13	-	57	-	21	6	4	-5	
6	13	-	57	-	21	6	4	-6	-6
8	19	-	69	-	29	10	4	-8	-8
10	22	32	72	9,5	32	10	4	-10	-10
12	26	38	83	11,5	38	12	4	-12	-12
14	26	38	83	11,5	38	12	4	-14	-14
16	32	44	92	15,5	44	16	4	-16	-16
18	32	44	92	15,5	44	16	4	-18	-18
20	38	54	104	19,5	54	20	4	-20	-20
22	38	54	104	19,5	54	20	4	-22	-22
25	45	65	121	24,5	65	25	6	-25	-25
30	45	65	121	24,5	65	25	6	-30	-30
32	53	73	133	31,5	73	32	6	-32	-32
36	53	73	133	31,5	73	32	6	-36	
40	63	85	155	39,5	85	40	6	-40	

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

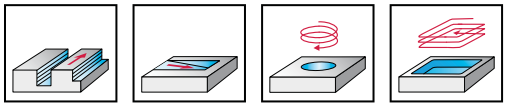


D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	l_1 мм	d_2 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312028	ACN Обозначение P3120287
5	13	-	57	-	21	6	3	-5	
6	13	-	57	-	21	6	3	-6	-6
7	16	-	66	-	26	10	3	-7	-7
8	19	-	69	-	29	10	3	-8	-8
9	19	-	69	-	29	10	3	-9	-9
10	22	32	72	9,5	32	10	3	-10	-10
11	22	-	79	-	34	12	3	-11	-11
12	26	38	83	11,5	38	12	3	-12	-12
13	26	38	83	11,5	38	12	3	-13	-13
14	26	38	83	11,5	38	12	3	-14	-14
15	26	38	83	11,5	38	12	3	-15	-15
16	32	44	92	15,5	44	16	3	-16	-16
18	32	44	92	15,5	44	16	3	-18	-18
20	38	54	104	19,5	54	20	3	-20	-20
22	38	54	104	19,5	54	20	3	-22	
25	45	65	121	24,5	65	25	4	-25	-25
30	45	-	121	-	65	25	4	-30	

E 259

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® HRA Kordel F 35



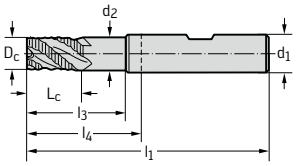
- HSS-E-PM
- 3 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 35°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN	●●	●	●	●			

DIN 327 H

Хвостовик по DIN 1835 B

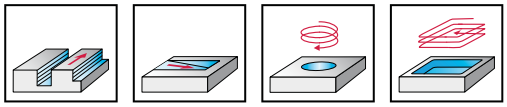


D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P4110217
8	11	-	-	61	21	10	3	-8
10	13	25	9,5	63	23	10	3	-10
12	16	28	11,5	73	28	12	3	-12
14	16	31	13,5	73	28	12	3	-14
16	19	31	15,5	79	31	16	3	-16
20	22	38	19,5	88	38	20	3	-20
22	22	37	19,5	88	38	20	3	-22
25	26	45	24,5	102	46	25	3	-25
28	26	45	24,5	102	46	25	3	-28
30	26	45	24,5	102	46	25	3	-30

E 259

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® NRA Kordel G 35



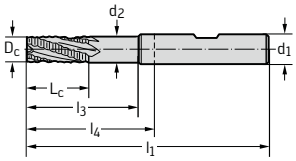
- HSS-E-PM
- от 4 до 6 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 35°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
ACN	●●		●	●			

DIN 844 B

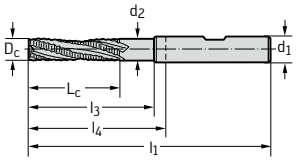
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312001	ACN Обозначение P3120017
6	13	-	-	57	21	6	4	-6	-6
7	16	-	-	66	26	10	4	-7	-7
8	19	-	-	69	29	10	4	-8	-8
9	19	-	-	69	29	10	4	-9	-9
10	22	-	-	72	32	10	4	-10	-10
11	22	-	-	79	34	12	4	-11	-11
12	26	-	-	83	38	12	4	-12	-12
13	26	38	11,5	83	38	12	4	-13	
14	26	38	11,5	83	38	12	4	-14	-14
15	26	38	11,5	83	38	12	4	-15	-15
16	32	44	15,5	92	44	16	4	-16	-16
18	32	44	15,5	92	44	16	4	-18	-18
20	38	54	19,5	104	54	20	4	-20	-20
22	38	54	19,5	104	54	20	4	-22	-22
25	45	65	24,5	121	65	25	6	-25	-25
28	45	65	24,5	121	65	25	6	-28	
30	45	65	24,5	121	65	25	6	-30	-30
32	53	73	31,5	133	73	32	6	-32	
40	63	85	39,5	155	85	40	6	-40	

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

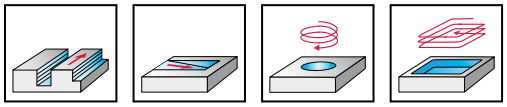


D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312011	ACN Обозначение P3120117
6	24	-	-	68	32	6	4	-6	-6
8	38	-	-	88	48	10	4	-8	-8
10	45	55	9,5	95	55	10	4	-10	-10
12	53	65	11,5	110	65	12	4	-12	-12
14	53	65	11,5	110	65	12	4	-14	
16	63	75	15,5	123	75	16	4	-16	-16
18	63	75	15,5	123	75	16	4	-18	-18
20	75	91	19,5	141	91	20	4	-20	-20
22	75	91	19,5	141	91	20	4	-22	
25	90	110	24,5	166	110	25	5	-25	-25
30	90	110	24,5	166	110	25	5	-30	
32	106	126	31,5	186	126	32	6	-32	
40	125	147	39,5	217	147	40	6	-40	
50	150	192	49,5	252	192	50	6	-50	

E 258

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® HNR Kordel F 30



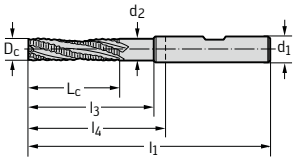
- HSS-E-PM
- от 4 до 6 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN	●●		●	●			

DIN 844 B

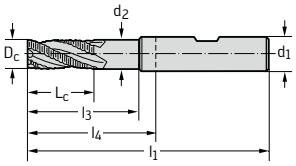
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P3120537
6	24	-	-	68	32	6	4	-6
8	38	-	-	88	48	10	4	-8
10	45	-	-	95	55	10	4	-10
12	53	-	-	110	65	12	4	-12
14	53	-	-	110	65	12	4	-14
16	63	73	15,5	123	75	16	4	-16
18	63	73	15,5	123	75	16	4	-18
20	75	89	19,5	141	91	20	4	-20
25	90	108	24,5	166	110	25	5	-25
32	106	124	31,5	186	126	32	6	-32

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

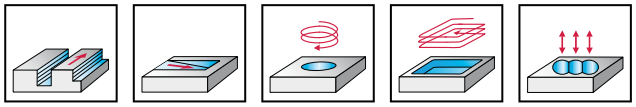


D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P3120937
6	13	-	-	57	21	6	4	-6
8	19	-	-	69	29	10	4	-8
10	22	-	-	72	32	10	4	-10
12	26	-	-	83	38	12	4	-12
14	26	-	-	83	38	12	4	-14
16	32	42	15,5	92	44	16	4	-16
18	32	42	15,5	92	44	16	4	-18
20	38	52	19,5	104	54	20	4	-20
22	38	52	19,5	104	54	20	4	-22
25	45	63	24,5	121	65	25	5	-25
30	45	63	24,5	121	65	25	5	-30
32	53	71	31,5	133	73	32	6	-32

E 259

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® HR Kordel F 30



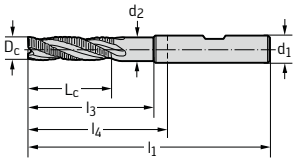
- HSS-E-PM
- от 3 до 6 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN	●●		●	●			

DIN 844 B

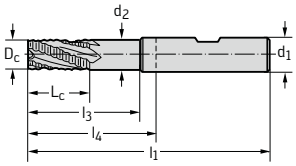
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P3120387
6	24	-	-	68	32	6	3	-6
8	38	-	-	88	48	10	3	-8
10	45	55	9,5	95	55	10	3	-10
12	53	57	11,5	110	65	12	3	-12
16	63	75	15,5	123	75	16	3	-16
20	75	91	19,5	141	91	20	3	-20

P-Norm

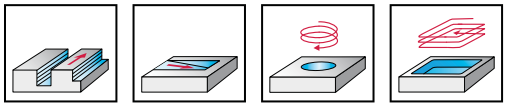
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P3128417
6	8	-	-	52	16	6	4	-6
8	11	-	-	61	21	10	4	-8
10	13	25	9,5	63	23	10	4	-10
12	16	28	11,5	73	28	12	4	-12
14	16	31	13,5	79	31	16	4	-14
16	19	31	15,5	79	31	16	4	-16
18	19	38	17,5	88	38	20	4	-18
20	22	38	19,5	88	38	20	4	-20
25	26	46	24,5	102	46	25	5	-25
30	26	48	29,5	108	48	32	5	-30
32	32	52	31,5	112	52	32	6	-32

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки Protostar® NF Rapax G 30



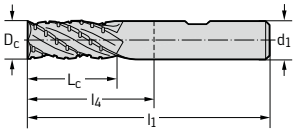
- HSS-E Co8
- от 4 до 6 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}6 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN	●●		●	●			
без покрытия				●●			

DIN 844 B

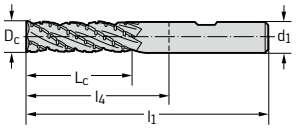
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P3121017
6	13	-	-	57	21	6	4	-6
8	19	-	-	69	29	10	4	-8
10	22	-	-	72	32	10	4	-10
12	26	-	-	83	38	12	4	-12
14	26	-	-	83	38	12	4	-14
16	32	-	-	92	44	16	4	-16
18	32	-	-	92	44	16	4	-18
20	38	-	-	104	54	20	4	-20
22	38	-	-	104	54	20	4	-22
25	45	-	-	121	65	25	5	-25
30	45	-	-	121	65	25	5	-30

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

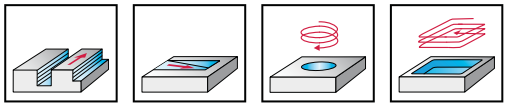


D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312111
10	45	-	-	95	55	10	4	-10
12	53	-	-	110	65	12	4	-12
14	53	-	-	110	65	12	4	-14
16	63	-	-	123	75	16	4	-16
20	75	-	-	141	91	20	4	-20
22	75	-	-	141	91	20	4	-22
25	90	-	-	166	110	25	5	-25
28	90	-	-	166	110	25	5	-28
30	90	-	-	166	110	25	5	-30
32	106	-	-	186	126	32	6	-32
40	125	147	39,5	217	147	40	6	-40

E 261

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® NR Kordel G 30



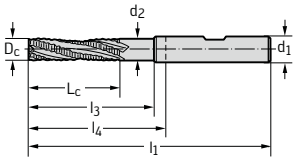
- HSS-E-PM
- от 4 до 5 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 1{,}0 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}5 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
ACN	●●		●	●			

P-Norm

Хвостовик по DIN 1835 B

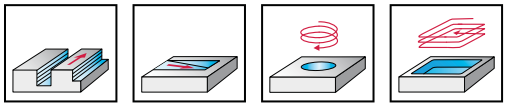


D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	ACN Обозначение P3120717
6	19	-	-	63	27	6	4	-6
8	29	-	-	79	43	8	4	-8
10	34	45	9,5	84	44	10	4	-10
12	40	52	11,5	97	52	12	4	-12
14	43	52	11,5	100	55	12	4	-14
16	45	57	15,5	105	57	16	4	-16
18	45	57	15,5	105	57	16	4	-18
20	55	71	19,5	121	71	20	4	-20
22	63	71	19,5	129	79	20	4	-22
25	68	91	24,5	144	88	25	5	-25
30	71	91	24,5	147	91	25	5	-30

E 259

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для черновой обработки
Protostar® NR Kordel G 30



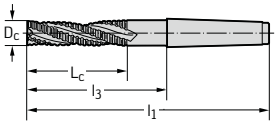
- HSS-E Co8
- от 4 до 6 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

Особенности:
Фрезерование пазов: $a_p \leq 0{,}5 \times D_c$
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

DIN 845 B

Хвостовик по DIN 228 A



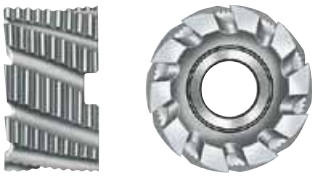
D_c k12 мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	d_1	Z	без покрытия Обозначение P352011
16	63	79	15,5	148	MK1 A	4	-16
20	75	91	17,5	160	MK1 A	4	-20
25	90	106	23,5	192	MK1 A	4	-25
30	90	106	23,5	192	MK1 A	6	-30
40	125	141	31	250	MK1 A	6	-40

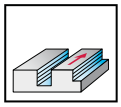
стружкоделительные канавки с крупным шагом

E 259

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Насадные фрезы
Protostar® HR Kordel F 25

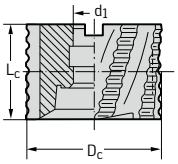




- HSS-E-PM
- от 8 до 12 зубьев
- угол наклона винтовых канавок 25°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия		●		●●			
TiCN	●●			●			

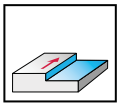
DIN 1880	D_c js14 мм	L_c мм	d_1 мм	Z	без покрытия Обозначение P020101	TICN Обозначение P0201016
Паз по DIN 138	40	32	16	8	-40	-40
	50	36	22	8	-50	-50
	63	40	27	10	-63	-63
	80	45	27	10	-80	-80
	100	50	32	12	-100	-100



стружкоделительные канавки с мелким шагом

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

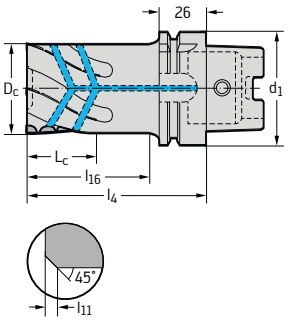
Длиннокромочные фрезы PCD
F 4726



- к = 90°
- WCD 10

	P	M	K	N	S	H	O
.D				●●			●

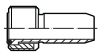
Инструмент



D_c мм	l_{11} мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1	Z	kg	Обозначение
32	0,2	30	100	72	HSK-A63	2+2	1,1	F4726.H63A.032.Z04.30.D
40	0,2	40	100	72	HSK-A63	2+2	1,4	F4726.H63A.040.Z04.40.D
50	0,2	40	100	72	HSK-A63	2+2	1,8	F4726.H63A.050.Z04.40.D
63	0,2	40	100	72	HSK-A63	2+2	2,1	F4726.H63A.063.Z04.40.D

Предварительная балансировка по классу G 6,3 при n = 16000 об/мин
Пример заказа: F4726.H63A.032.Z04.30 . . с WCD 10 = F4726.H63A.032.Z04.30.D

Комплектующие

	Переходник для подвода СОЖ для HSK	FS 1065		
	Ключ для HSK	FS 953		

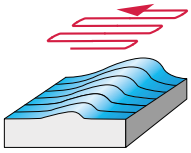
.D = WCD 10

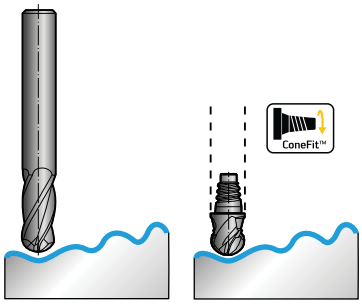
E 247

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для профильной обработки
Твердосплавные концевые фрезы

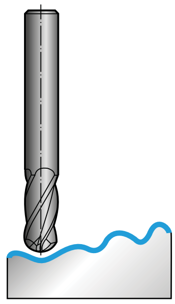




Твердосплавные концевые фрезы

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Условия обработки	Диапазон Ø	Число зубьев	Покрытие			
							1 – 25	2 + 4	TAX			
							Серия	Обозначение	λ	Стр.		
							ConeFit™ N 40	H8E11118	40°	E 192		
								H8E01118	40°	E 192		
							30	H8001118	30°	E 194		
								H8011118	30°	E 193		
								H8111118	30°	E 193		
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●						
		автоматная сталь	220	750	P6	●●						
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●						
		улучшенная	380	1280	P9	●●						
		улучшенная	430	1480	P10	●●						
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●						
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●						
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●						
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●						
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●						
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●						
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2	●						
K	Серый чугун		245	–	K3, K4	●						
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6	●						
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7	●						
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●						
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●						
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●						
		> 12 % Si	130	450	N5	●						
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●						
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●						
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●						
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●						
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●						
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2	●						
		на основе Ni или Co	250	840	S3	●						
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5	●						
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6	●						
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7	●						
		β-сплавы	410	1400	S8	●						
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9	●						
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10	●						
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1	●						
			55 HRC	–	H2, H4							
			60 HRC	–	H3							
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	●						
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	●						
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5							
		углепластики			O4							
	Графит (технический)			65	O6							

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

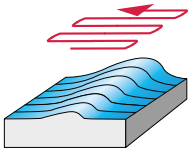


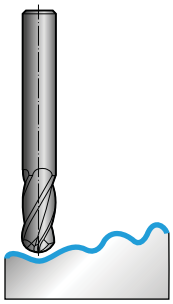
Твердосплавные концевые фрезы

	1 – 16				1 – 16				1 – 12				
	2 + 4				2 + 4				2 + 4				
	TAX				TAX				DIA				
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	
	HSC 30	H8001918	30°	E 196	Ultra	H8004028	30°	E 200	HSC 30	H8001919	30°	E 198	
		H8006418	30°	E 197	HSC 30	H8004128	30°	E 200		H8006419	30°	E 199	
		H8016418	30°	E 197	(48–63 HRC)	H8004728	30°	E 201		H8016419	30°	E 199	
						H8006428	30°	E 202					
						H8014028	30°	E 203	30	H8001119	30°	E 195	
						H8014128	30°	E 204					
						H8016428	30°	E 202					
						H8074128	30°	E 203					
	••												
	••												
	••												
	••												
	••												
	••												
	••												
	••												
	••												
	••												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•												
	•				••								
					••								
					••								
	•												
	•												
									•				
									•				
									••				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

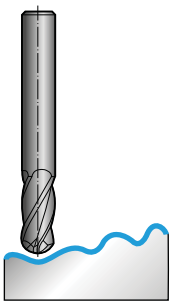
Рекомендации Walter по выбору фрез для профильной обработки
Твердосплавные концевые фрезы





						Твердосплавные концевые фрезы			
					Условия обработки				
					Диапазон Ø	1 – 20			
					Число зубьев	2			
					Покрытие	без покрытия			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	AL 30	H602111	30°	E 205
						30	H800111	30°	E 194
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7				
		автоматная сталь	220	750	P6				
		улучшенная	300	1010	P5, P8				
		улучшенная	380	1280	P9				
		улучшенная	430	1480	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11				
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12				
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14				
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3				
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2				
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●●			
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●●			
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●●			
		> 12 % Si	130	450	N5	●●			
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●●			
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●●			
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●●			
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●●			
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●●			
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	●			
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	●			
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

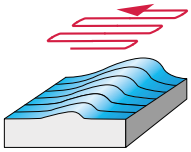


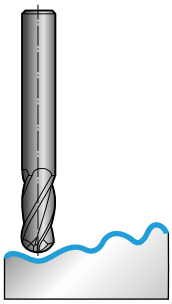
Твердосплавные концевые фрезы

	0,3 – 3				0,3 – 3				0,3 – 3				
	2				2				2				
	TAX				TAX				DIA				
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	
	Mini HSC 30	H4046918	30°	E 206	Ultra Mini HSC 30 (48–63 HRC)	H4046928	30°	E 208	Mini HSC 30	H4046919	30°	E 207	
		●●											
		●●											
		●●											
		●●											
		●●				●●							
		●●											
		●●											
		●●											
		●●											
		●●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●											
		●				●●							
						●●							
						●●							
		●											
		●											
										●●			

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для профильной обработки
Твердосплавные концевые фрезы

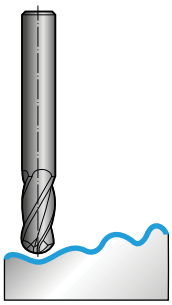




						Твердосплавные концевые фрезы			
				Условия обработки		☺			
				Диапазон Ø		0,3 – 3			
				Число зубьев		2			
				Покрытие		без покрытия			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	Mini HSC 30	H404691	30°	E 207
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7				
		автоматная сталь	220	750	P6				
		улучшенная	300	1010	P5, P8				
		улучшенная	380	1280	P9				
		улучшенная	430	1480	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11				
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12				
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14				
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3				
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2				
K	Серый чугун		245	–	K3, K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●●			
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●●			
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●●			
		> 12 % Si	130	450	N5	●●			
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●●			
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●●			
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●●			
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●●			
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●●			
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2				
		на основе Ni или Co	250	840	S3				
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5				
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7				
		β-сплавы	410	1400	S8				
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9				
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10				
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1				
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	●			
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	●			
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для профильной обработки
Концевые фрезы из быстрорежущей стали



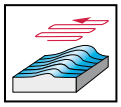
Концевые фрезы из быстрорежущей стали

	2 – 20				2 – 32			
	2 + 4				2 – 6			
	ACN				без покрытия			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	30	P3166017 P3166117 P8112017	30° 30° 30°	E 210 E 211 E 212	30	P312674 P316601 P316611 P811211	30° 30° 30° 30°	E 209 E 210 E 211 E 212
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●				●●			
	●				●●			
	●				●●			
	●				●●			
	●				●●			
	●				●●			
	●				●●			
	●				●●			
	●				●●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
	●●				●			
					●			
					●			

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® N 40

Материалы до 48 HRC

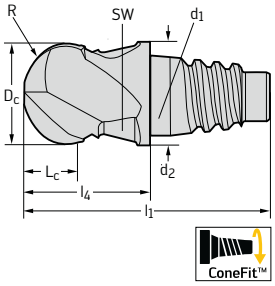


- твердый сплав
- от 2 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 40°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●●	●	●			

P-Norm

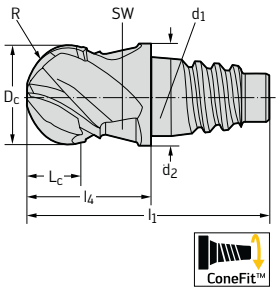
ConeFit™



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H8E01118
10	5	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	2	-E10-10
12	6	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	2	-E12-12
16	8	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	2	-E16-16
20	10	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	2	-E20-20
25	12,5	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	2	-E25-25

P-Norm

ConeFit™



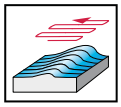
D_c h9 мм	R мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H8E11118
10	5	5,5	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10
12	6	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12
16	8	8,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16
20	10	11	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20
25	12,5	13,5	24,2	49,6	25,6	20	E 25	4	-E25-25

G 2 | G 107 | E 285 | E 266

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® 30

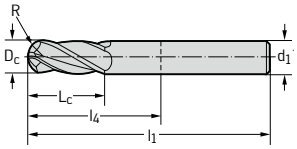
Материалы до 48 HRC



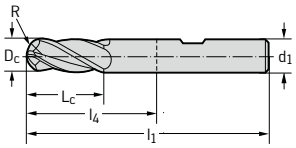
- твердый сплав
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●		●			

P-Norm L	D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8011118
Хвостовик по DIN 6535 HA	3	1,5	8	80	44	6	4	-3
	4	2	11	80	44	6	4	-4
	5	2,5	13	80	44	6	4	-5
	6	3	13	80	44	6	4	-6
	7	3,5	16	100	64	8	4	-7
	8	4	19	100	64	8	4	-8
	9	4,5	19	100	60	10	4	-9
	10	5	22	100	60	10	4	-10
	12	6	26	100	55	12	4	-12
	16	8	32	100	52	16	4	-16
	20	10	38	125	75	20	4	-20



P-Norm L	D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8111118
Хвостовик по DIN 6535 HB	3	1,5	8	80	44	6	4	-3
	4	2	11	80	44	6	4	-4
	5	2,5	13	80	44	6	4	-5
	6	3	13	80	44	6	4	-6
	8	4	19	100	64	8	4	-8
	10	5	22	100	60	10	4	-10
	12	6	26	100	55	12	4	-12
	16	8	32	100	52	16	4	-16
	20	10	38	125	75	20	4	-20

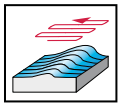


E 267

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® 30

Материалы до 48 HRC

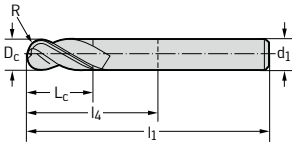


- твердый сплав
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX	●●	●		●			

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



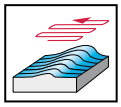
D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H800111	TAX Обозначение H8001118
1	0,5	3	38	10	3	2	-1	-1
1,5	0,75	3	38	10	3	2	-1.5	-1.5
2	1	6	38	10	3	2	-2	-2
2,5	1,25	7	38	10	3	2	-2.5	-2.5
3	1,5	7	38	10	3	2	-3	-3
4	2	8	57	21	6	2	-4	-4
5	2,5	10	57	21	6	2	-5	-5
6	3	10	57	21	6	2	-6	-6
7	3,5	13	63	27	8	2	-7	-7
8	4	16	63	27	8	2	-8	-8
9	4,5	16	72	32	10	2	-9	-9
10	5	19	72	32	10	2	-10	-10
12	6	22	83	38	12	2	-12	-12
14	7	22	83	38	14	2	-14	-14
16	8	26	92	44	16	2	-16	-16
18	9	26	92	44	18	2	-18	-18
20	10	32	104	54	20	2	-20	-20

E 267

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® 30

Специально для обработки графита

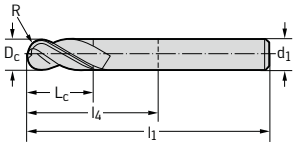


- твердый сплав
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
DIA							●●

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA



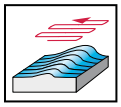
D_c h8 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	DIA Обозначение H8001119
1	0,5	3	38	10	3	2	-1
1,5	0,75	3	38	10	3	2	-1.5
2	1	6	38	10	3	2	-2
2,5	1,25	7	38	10	3	2	-2.5
3	1,5	7	38	10	3	2	-3
4	2	8	57	21	6	2	-4
5	2,5	10	57	21	6	2	-5
6	3	10	57	21	6	2	-6
8	4	16	63	27	8	2	-8
10	5	19	72	32	10	2	-10
12	6	22	83	38	12	2	-12

E 268

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30

Материалы до 55 HRC

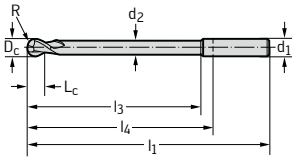


- твердый сплав
- большой вылет
- от 2 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●			●			

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HA



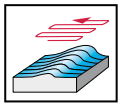
D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8001918
4	2	4	20	3,9	100	64	6	2	-4-20
4	2	4	30	3,9	100	64	6	2	-4-30
4	2	4	40	3,9	100	64	6	2	-4-40
5	2,5	5	25	4,9	100	64	6	2	-5-25
5	2,5	5	50	4,9	100	64	6	2	-5-50
6	3	6	30	5,9	100	64	6	4	-6-30
6	3	6	45	5,9	100	64	6	4	-6-45
6	3	6	60	5,9	100	64	6	4	-6-60
8	4	8	40	7,85	120	84	8	4	-8-40
8	4	8	60	7,85	120	84	8	4	-8-60
8	4	8	80	7,85	120	84	8	4	-8-80
10	5	10	50	9,85	150	110	10	4	-10-50
10	5	10	75	9,85	150	110	10	4	-10-75
12	6	12	60	11,8	150	105	12	4	-12-60

E 267

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30

Материалы до 55 HRC

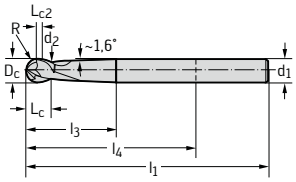


- твердый сплав
- большой вылет
- от 2 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●			●			

P-Norm L

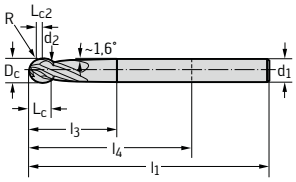
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h7 мм	R мм	L_c мм	L_{c2} мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8006418
1	0,5	2	-	20	-	75	39	6	2	-1
2	1	3	1,5	20	1,7	75	39	6	2	-2
3	1,5	4	1,5	30	2,5	80	44	6	2	-3
4	2	5	1,5	30	3,3	80	44	6	2	-4
5	2,5	7	2	43	4,1	80	44	6	2	-5
6	3	7	2	30	4,7	100	64	6	2	-6
8	4	9	3	36	6,5	100	64	8	2	-8
10	5	11	3	43	8,2	100	60	10	2	-10

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h7 мм	R мм	L_c мм	L_{c2} мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8016418
5	2,5	7	2	43	4,1	80	44	6	4	-5
6	3	7	2	30	4,7	100	64	6	4	-6
8	4	9	3	36	6,5	100	64	8	4	-8
10	5	11	3	43	8,2	100	60	10	4	-10
12	6	13	3	52	9,8	100	55	12	4	-12
16	8	15	3	61	13,4	150	102	16	4	-16[1]

с возможностью обратной подрезки

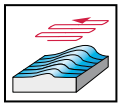
[1] допуск на хвостовик h6

E 267

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30

Специально для обработки графита

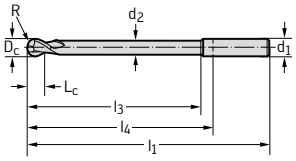


- твердый сплав
- большой вылет
- от 2 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
DIA							●●

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HA



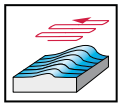
D_c h8 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	DIA Обозначение H8001919
4	2	4	20	3,9	100	64	6	2	-4-20
4	2	4	30	3,9	100	64	6	2	-4-30
4	2	4	40	3,9	100	64	6	2	-4-40
5	2,5	5	25	4,9	100	64	6	2	-5-25
5	2,5	5	50	4,9	100	64	6	2	-5-50
6	3	6	30	5,9	100	64	6	4	-6-30
6	3	6	45	5,9	100	64	6	4	-6-45
6	3	6	60	5,9	100	64	6	4	-6-60
8	4	8	40	7,85	120	84	8	4	-8-40
8	4	8	60	7,85	120	84	8	4	-8-60
8	4	8	80	7,85	120	84	8	4	-8-80
10	5	10	50	9,85	150	110	10	4	-10-50
10	5	10	75	9,85	150	110	10	4	-10-75
12	6	12	60	11,8	150	105	12	4	-12-60
12	6	12	90	11,8	150	105	12	4	-12-90

E 268

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30

Специально для обработки графита

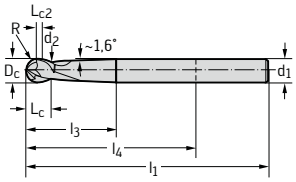


- твердый сплав
- большой вылет
- от 2 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
DIA							●●

P-Norm L

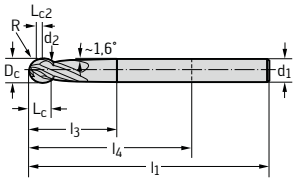
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h8 мм	R мм	L_c мм	L_{c2} мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	DIA Обозначение H8006419
1	0,5	2	-	20	-	75	39	6	2	-1
2	1	3	1,5	20	1,7	75	39	6	2	-2
3	1,5	4	1,5	30	2,5	80	44	6	2	-3
4	2	5	1,5	30	3,3	80	44	6	2	-4
5	2,5	7	2	43	4,1	80	44	6	2	-5
6	3	7	2	30	4,7	100	64	6	2	-6
8	4	9	3	36	6,5	100	64	8	2	-8
10	5	11	3	43	8,2	100	60	10	2	-10

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h8 мм	R мм	L_c мм	L_{c2} мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	DIA Обозначение H8016419
5	2,5	7	2	43	4,1	80	44	6	4	-5-43
6	3	7	2	30	4,7	100	64	6	4	-6-30
8	4	9	3	36	6,5	100	64	8	4	-8-36
10	5	11	3	43	8,2	100	60	10	4	-10-43
12	6	13	3	52	9,8	100	55	12	4	-12-52

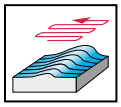
с возможностью обратной подрезки

E 268

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30 Ultra

Материалы от 48 до 63 HRC

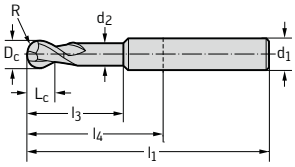


- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

DIN 6527 L

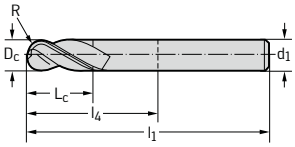
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8004028
5	2,5	5	20	4,9	57	21	6	2	-5
6	3	6	24	5,9	63	27	8	2	-6
8	4	8	29	7,85	72	32	10	2	-8
10	5	10	35	9,85	83	38	12	2	-10
12	6	12	36	11,8	83	38	12	2	-12
16	8	16	42	15,8	92	44	16	2	-16

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



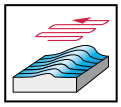
D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8004128
6	3	6	-	-	57	21	6	2	-6-57
6	3	6	-	-	80	44	6	2	-6-80
8	4	8	-	-	63	27	8	2	-8-63
8	4	8	-	-	100	64	8	2	-8-100
10	5	10	-	-	72	32	10	2	-10-72
10	5	10	-	-	100	60	10	2	-10-100
12	6	12	-	-	83	38	12	2	-12-83
12	6	12	-	-	100	55	12	2	-12-100
16	8	16	-	-	125	77	16	2	-16-125

E 269

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом
Protostar® HSC 30
Ultra

Материалы от 48 до 63 HRC

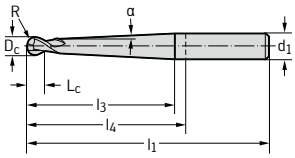


- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

P-Norm XL

Хвостовик по DIN 6535 HA



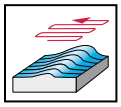
D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	α	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8004728
1	0,5	1	17,55	2,5	57	21	6	2	-1-2.5-57
1	0,5	1	17,55	2,5	57	21	6	2	-1-4-57
1	0,5	1	36,4	4	80	44	6	2	-1-2.5-80
1,5	0,75	1,5	17,55	2,5	57	21	6	2	-1.5-2.5-57
1,5	0,75	1,5	17,55	4	57	21	6	2	-1.5-4-57
2	1	2	18,25	2,5	57	21	6	2	-2-4-57
2	1	2	18,25	2,5	57	21	6	2	-2-2.5-57
2	1	2	39,75	4	80	44	6	2	-2-2.5-80
2,5	1,25	2,5	18,75	2,5	57	21	6	2	-2.5-2.5-57
2,5	1,25	2,5	18,75	4	57	21	6	2	-2.5-4-57
3	1,5	3	19	2,5	57	21	6	2	-3-2.5-57
3	1,5	3	19	2,5	57	21	6	2	-3-4-57
3	1,5	3	38,4	4	80	44	6	2	-3-2.5-80
4	2	4	20	2,5	57	21	6	2	-4-2.5-57
4	2	4	20	2,5	57	21	6	2	-4-4-57
4	2	4	30	4	80	44	6	2	-4-10-80
4	2	4	27,9	10	80	44	6	2	-4-2.5-80
5	2,5	4	34,8	10	80	44	6	2	-5-10-80

E 269

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30 Ultra

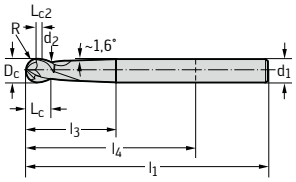
Материалы от 48 до 63 HRC



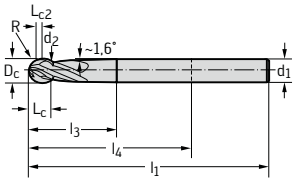
- твердый сплав
- большой вылет
- от 2 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

P-Norm L	D_c h7 мм	R мм	L_c мм	L_{c2} мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8006428
Хвостовик по DIN 6535 HA	1	0,5	2	-	20	-	75	39	6	2	-1
	2	1	3	1,5	20	1,7	75	39	6	2	-2
	3	1,5	4	1,5	30	2,5	80	44	6	2	-3
	4	2	5	1,5	30	3,3	80	44	6	2	-4
	5	2,5	7	2	43	4,1	80	44	6	2	-5
	6	3	7	2	30	4,7	100	64	6	2	-6
	8	4	9	3	36	6,5	100	64	8	2	-8
	10	5	11	3	43	8,2	100	60	10	2	-10
	12	6	13	3	52	9,8	100	55	12	2	-12
	16	8	15	3	61	13,4	150	102	16	2	-16



P-Norm L	D_c h7 мм	R мм	L_c мм	L_{c2} мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8016428
Хвостовик по DIN 6535 HA	5	2,5	7	2	43	4,1	80	44	6	4	-5
	6	3	7	2	30	4,7	100	64	6	4	-6
	8	4	9	3	36	6,5	100	64	8	4	-8
	10	5	11	3	43	8,2	100	60	10	4	-10
	12	6	13	3	52	9,8	100	55	12	4	-12
	16	8	15	3	61	13,4	150	102	16	4	-16



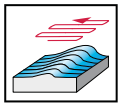
с возможностью обратной подрезки

E 269

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30 Ultra

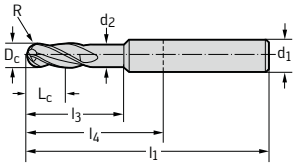
Материалы от 48 до 63 HRC



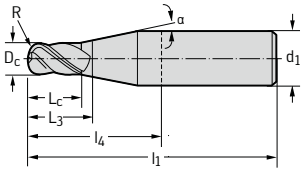
- твердый сплав
- большой вылет
- от 2 до 4 зубьев
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

DIN 6527 L	D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8014028
Хвостовик по DIN 6535 HA	6	3	6	24	5,9	63	27	8	4	-6
	8	4	8	29	7,85	72	32	10	4	-8
	10	5	10	35	9,85	83	38	12	4	-10
	12	6	12	36	11,8	83	38	12	4	-12
	16	8	16	42	15,8	92	44	16	4	-16



P-Norm L	D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	α	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8074128
Хвостовик по DIN 6535 HA	3	1,5	3	5	10°	57	21	6	2	-3
	4	2	4	6	10°	80	44	6	2	-4
	6	3	6	-	-	80	44	6	2	-6
	8	4	8	-	-	100	64	8	2	-8
	10	5	10	-	-	100	60	10	2	-10



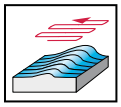
идеально подходит для чистовой обработки

E 269

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30 Ultra

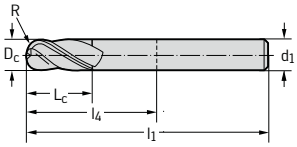
Материалы от 48 до 63 HRC



- твердый сплав
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

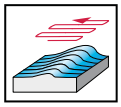
P-Norm L	D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H8014128
Хвостовик по DIN 6535 HA	6	3	6	57	21	6	4	-6-57
	6	3	6	80	44	6	4	-6-80
	8	4	8	63	27	8	4	-8-63
	8	4	8	100	64	8	4	-8-100
	10	5	10	72	32	10	4	-10-72
	10	5	10	100	60	10	4	-10-100
	12	6	12	83	38	12	4	-12-83
	12	6	12	100	55	12	4	-12-100
	16	8	16	125	77	16	4	-16-125



E 269

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом
Protostar® AL 30

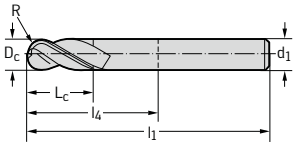


- твердый сплав
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c h9 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H602111
2	1	6	60	32	3	2	-2
3	1,5	7	80	44	6	2	-3
4	2	8	80	44	6	2	-4
5	2,5	10	80	44	6	2	-5
6	3	10	80	44	6	2	-6
8	4	16	100	64	8	2	-8
10	5	19	100	60	10	2	-10
12	6	22	100	55	12	2	-12[1]
16	8	26	100	52	16	2	-16[1]

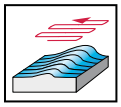
[1] допуск на хвостовик h6

E 267

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Мини-фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30

Материалы до 48 HRC

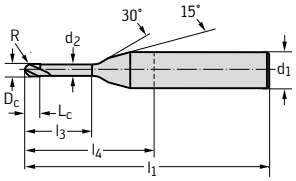


- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			
TAX	●●			●			

P-Norm Mini

Хвостовик по DIN 6535 HA



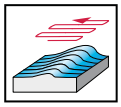
D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	без покрытия Обозначение H404691	TAX Обозначение H4046918
0,3	0,15	0,3	0,75	0,27	38	10	3	2	-0.3-0.75	-0.3-0.75
0,3	0,15	0,3	1,5	0,27	38	10	3	2	-0.3-1.5	-0.3-1.5
0,3	0,15	0,3	3	0,27	38	10	3	2	-0.3-3	-0.3-3
0,4	0,2	0,4	1	0,37	38	10	3	2	-0.4-1	-0.4-1
0,4	0,2	0,4	2	0,37	38	10	3	2	-0.4-2	-0.4-2
0,4	0,2	0,4	4	0,37	38	10	3	2	-0.4-4	-0.4-4
0,5	0,25	0,5	1,25	0,47	38	10	3	2	-0.5-1.25	-0.5-1.25
0,5	0,25	0,5	2,5	0,47	38	10	3	2	-0.5-2.5	-0.5-2.5
0,5	0,25	0,5	5	0,47	38	10	3	2	-0.5-5	-0.5-5
0,6	0,3	0,6	1,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-1.5	-0.6-1.5
0,6	0,3	0,6	3	0,57	38	10	3	2	-0.6-3	-0.6-3
0,6	0,3	0,6	6	0,57	38	10	3	2	-0.6-6	-0.6-6
0,6	0,3	0,6	9	0,57	38	10	3	2	-0.6-9	-0.6-9
0,8	0,4	0,8	2	0,77	38	10	3	2	-0.8-2	-0.8-2
0,8	0,4	0,8	4	0,77	38	10	3	2	-0.8-4	-0.8-4
0,8	0,4	0,8	6	0,77	38	10	3	2	-0.8-6	-0.8-6
0,8	0,4	0,8	8	0,77	38	10	3	2	-0.8-8	-0.8-8
0,8	0,4	0,8	12	0,77	60	32	3	2	-0.8-12	-0.8-12
1	0,5	1	2,5	0,97	38	10	3	2	-1-2.5	-1-2.5
1	0,5	1	5	0,97	60	32	3	2	-1-5	-1-5
1	0,5	1	7,5	0,97	60	32	3	2	-1-7.5	-1-7.5
1	0,5	1	10	0,97	60	32	3	2	-1-10	-1-10
1	0,5	1	15	0,97	60	32	3	2	-1-15	-1-15
1	0,5	1	20	0,97	60	32	3	2	-1-20	-1-20
1,5	0,75	1,5	7,5	1,47	60	32	3	2	-1.5-7.5	-1.5-7.5
1,5	0,75	1,5	15	1,47	60	32	3	2	-1.5-15	-1.5-15
2	1	2	10	1,97	60	32	3	2	-2-10	-2-10
2	1	2	15	1,97	60	32	3	2	-2-15	-2-15
2	1	2	20	1,97	60	32	3	2	-2-20	-2-20
2	1	2	30	1,97	60	32	3	2	-2-30	-2-30
2,5	1,25	2,5	12,5	2,47	60	32	3	2	-2.5-12.5	-2.5-12.5
2,5	1,25	2,5	25	2,47	60	32	3	2	-2.5-25	-2.5-25
3	1,5	3	15	2,97	60	32	3	2	-3-15	-3-15
3	1,5	3	22,5	2,97	60	32	3	2	-3-22.5	-3-22.5
3	1,5	3	30	2,97	60	32	3	2	-3-30	-3-30

E 267

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Мини-фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30

Специально для обработки графита

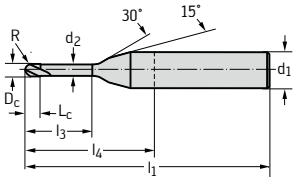


- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
DIA							●●

P-Norm Mini

Хвостовик по DIN 6535 HA



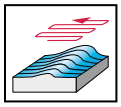
D_c h8 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	DIA Обозначение H4046919
0,3	0,15	0,3	0,75	0,27	38	10	3	2	-0.3-0.75
0,3	0,15	0,3	1,5	0,27	38	10	3	2	-0.3-1.5
0,3	0,15	0,3	3	0,27	38	10	3	2	-0.3-3
0,4	0,2	0,4	1	0,37	38	10	3	2	-0.4-1
0,4	0,2	0,4	2	0,37	38	10	3	2	-0.4-2
0,4	0,2	0,4	4	0,37	38	10	3	2	-0.4-4
0,5	0,25	0,5	1,25	0,47	38	10	3	2	-0.5-1.25
0,5	0,25	0,5	2,5	0,47	38	10	3	2	-0.5-2.5
0,5	0,25	0,5	5	0,47	38	10	3	2	-0.5-5
0,6	0,3	0,6	1,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-1.5
0,6	0,3	0,6	3	0,57	38	10	3	2	-0.6-3
0,6	0,3	0,6	6	0,57	38	10	3	2	-0.6-6
0,6	0,3	0,6	9	0,57	38	10	3	2	-0.6-9
0,8	0,4	0,8	2	0,77	38	10	3	2	-0.8-2
0,8	0,4	0,8	4	0,77	38	10	3	2	-0.8-4
0,8	0,4	0,8	6	0,77	38	10	3	2	-0.8-6
0,8	0,4	0,8	8	0,77	38	10	3	2	-0.8-8
0,8	0,4	0,8	12	0,77	60	32	3	2	-0.8-12
1	0,5	1	2,5	0,97	38	10	3	2	-1-2.5
1	0,5	1	5	0,97	60	32	3	2	-1-5
1	0,5	1	7,5	0,97	60	32	3	2	-1-7.5
1	0,5	1	10	0,97	60	32	3	2	-1-10
1	0,5	1	15	0,97	60	32	3	2	-1-15
1	0,5	1	20	0,97	60	32	3	2	-1-20
1,5	0,75	1,5	7,5	1,47	60	32	3	2	-1.5-7.5
1,5	0,75	1,5	15	1,47	60	32	3	2	-1.5-15
2	1	2	10	1,97	60	32	3	2	-2-10
2	1	2	15	1,97	60	32	3	2	-2-15
2	1	2	20	1,97	60	32	3	2	-2-20
2	1	2	30	1,97	60	32	3	2	-2-30
2,5	1,25	2,5	12,5	2,47	60	32	3	2	-2.5-12.5
2,5	1,25	2,5	25	2,47	60	32	3	2	-2.5-25
3	1,5	3	15	2,97	60	32	3	2	-3-15
3	1,5	3	22,5	2,97	60	32	3	2	-3-22.5
3	1,5	3	30	2,97	60	32	3	2	-3-30

E 268

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Мини-фрезы со сферическим концом Protostar® HSC 30 Ultra

Материалы от 48 до 63 HRC

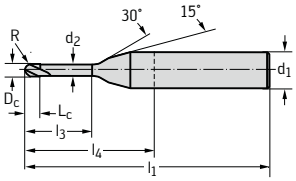


- твердый сплав
- большой вылет
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX						●●	

P-Norm Mini

Хвостовик по DIN 6535 HA

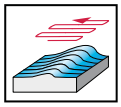


D_c h7 мм	R мм	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h5 мм	Z	TAX Обозначение H4046928
0,3	0,15	0,3	0,75	0,27	38	10	3	2	-0.3-0.75
0,4	0,2	0,4	1	0,37	38	10	3	2	-0.4-1
0,4	0,2	0,4	2	0,37	38	10	3	2	-0.4-2
0,5	0,25	0,5	1,25	0,47	38	10	3	2	-0.5-1.25
0,5	0,25	0,5	2,5	0,47	38	10	3	2	-0.5-2.5
0,5	0,25	0,5	3,75	0,47	38	10	3	2	-0.5-3.75
0,6	0,3	0,6	1,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-1.5
0,6	0,3	0,6	3	0,57	38	10	3	2	-0.6-3
0,6	0,3	0,6	4,5	0,57	38	10	3	2	-0.6-4.5
0,8	0,4	0,8	2	0,77	38	10	3	2	-0.8-2
0,8	0,4	0,8	4	0,77	38	10	3	2	-0.8-4
0,8	0,4	0,8	6	0,77	38	10	3	2	-0.8-6
1	0,5	1	2,5	0,97	38	10	3	2	-1-2.5
1	0,5	1	5	0,97	60	32	3	2	-1-5
1	0,5	1	7,5	0,97	60	32	3	2	-1-7.5
1,5	0,75	1,5	4	1,47	38	10	3	2	-1.5-4
1,5	0,75	1,5	7,5	1,47	60	32	3	2	-1.5-7.5
1,5	0,75	1,5	12	1,47	60	32	3	2	-1.5-12
2	1	2	5	1,97	38	10	3	2	-2-5
2	1	2	10	1,97	60	32	3	2	-2-10
2	1	2	15	1,97	60	32	3	2	-2-15
2,5	1,25	2,5	6	2,47	38	10	3	2	-2.5-6
2,5	1,25	2,5	12,5	2,47	60	32	3	2	-2.5-12.5
2,5	1,25	2,5	20	2,47	60	32	3	2	-2.5-20
3	1,5	3	7,5	2,97	38	10	3	2	-3-7.5
3	1,5	3	15	2,97	60	32	3	2	-3-15
3	1,5	3	22,5	2,97	60	32	3	2	-3-22.5

E 269

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® 30

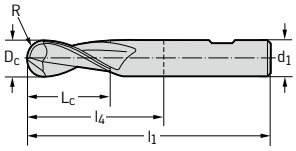


- HSS-E Co8
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●	●	●	●●	●		

P-Norm

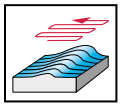
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c e8 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P312674
3	1,5	8	56	20	6	2	-3
4	2	11	63	27	6	2	-4
5	2,5	13	68	32	6	2	-5
6	3	13	68	32	6	2	-6
8	4	19	88	48	10	2	-8
10	5	22	95	55	10	2	-10
12	6	26	110	65	12	2	-12

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® 30

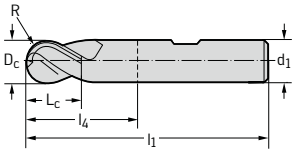


- HSS-E Co8
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●	●	●	●●	●		
ACN	●●	●●	●	●	●●		

DIN 327

Хвостовик по DIN 1835 B

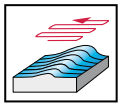


D_c e8 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P316601	ACN Обозначение P3166017
2	1	4	48	12	6	2	-2	-2
3	1,5	5	49	13	6	2	-3	-3
4	2	7	51	15	6	2	-4	-4
5	2,5	8	52	16	6	2	-5	-5
6	3	8	52	16	6	2	-6	-6
8	4	11	61	21	10	2	-8	-8
10	5	13	63	23	10	2	-10	-10
11	5,5	13	70	25	12	2		-11
12	6	16	73	28	12	2	-12	-12
13	6,5	16	73	28	12	2	-13	-13
14	7	16	73	28	12	2	-14	-14
15	7,5	16	73	28	12	2	-15	-15
16	8	19	79	31	16	2	-16	-16
18	9	19	79	31	16	2	-18	-18
20	10	22	88	38	20	2	-20	-20

E 269

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы со сферическим концом Protostar® 30

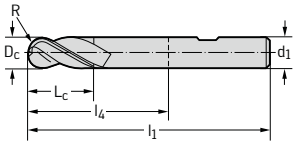


- HSS-E Co8
- 2 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●	●	●	●●	●		
ACN	●●	●●	●●	●	●●		

DIN 844 B

Хвостовик по DIN 1835 B

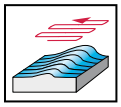


D_c e8 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P316611	ACN Обозначение P3166117
3	1,5	8	52	16	6	2	-3	-3
4	2	11	55	19	6	2	-4	-4
5	2,5	13	57	21	6	2	-5	-5
6	3	13	57	21	6	2	-6	-6
7	3,5	16	66	26	10	2	-7	-7
8	4	19	69	29	10	2	-8	-8
10	5	22	72	32	10	2	-10	-10
12	6	26	83	38	12	2	-12	-12
16	8	32	92	44	16	2	-16	-16
18	9	32	92	44	16	2	-18	
20	10	38	104	54	20	2	-20	-20
22	11	38	104	54	20	2	-22	
25	12,5	45	121	65	25	2	-25	
28	14	45	121	65	25	2	-28	
30	15	45	121	65	25	2	-30	

E 269

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для изготовления штампов Protostar® 30

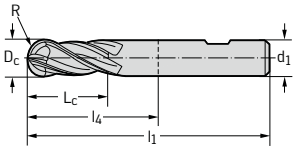


- HSS-E Co8
- 4 зуба
- с возможностью засверливания
- угол наклона винтовых канавок 30°

	P	M	K	N	S	H	O
ACN	●●		●	●			
без покрытия				●●			

DIN 1889 BB

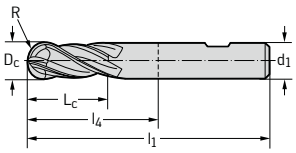
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c k12 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h мм	Z	ACN Обозначение P8112017
6	3	13	57	21	6	4	-6
8	4	19	69	29	10	4	-8
10	5	22	72	32	10	4	-10
12	6	26	83	38	12	4	-12
16	8	32	92	44	16	4	-16
20	10	38	104	54	20	4	-20

DIN 1889 BB

Хвостовик по DIN 1835 B



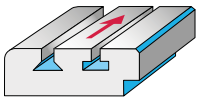
D_c k12 мм	R мм	L_c мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P811211
10	5	45	95	55	10	4	-10
12	6	53	110	38	12	4	-12
16	8	63	123	44	16	4	-16
20	10	75	141	54	20	4	-20
25	12,5	90	166	110	25	6	-25

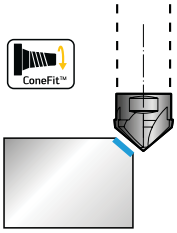
E 269

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

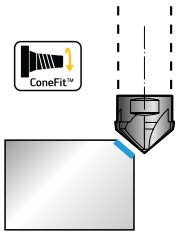
Рекомендации Walter по выбору фрез для фасонной обработки
Твердосплавные концевые фрезы

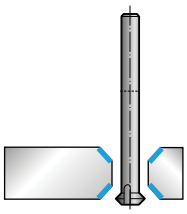


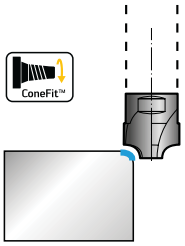


						Твердосплавные концевые фрезы			
					Условия обработки				
					Диапазон Ø	10 – 16			
					Число зубьев	4 – 8			
					Покрытие	TAX			
						Серия	Обозначение	λ	Стр.
Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	ConeFit™ Фрезы для обработки фасок 60°	H3E58518	0°	E 220
						90°	H3E58318	0°	E 219
						120°	H3E58118	0°	E 218
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●			
		автоматная сталь	220	750	P6	●●			
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●			
		улучшенная	380	1280	P9	●●			
		улучшенная	430	1480	P10	●●			
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●			
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●			
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●			
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●			
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●			
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●●			
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2	●●			
K	Серый чугун		245	–	K3, K4	●			
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6	●			
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7	●			
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●			
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●			
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●			
		> 12 % Si	130	450	N5	●			
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●			
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●			
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●			
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●			
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●			
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2	●			
		на основе Ni или Co	250	840	S3	●			
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5	●			
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6	●			
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7	●			
		β-сплавы	410	1400	S8	●			
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9	●			
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10	●			
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1	●			
			55 HRC	–	H2, H4				
			60 HRC	–	H3				
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	●			
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	●			
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5				
		углепластики			O4				
	Графит (технический)			65	O6				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru





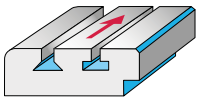


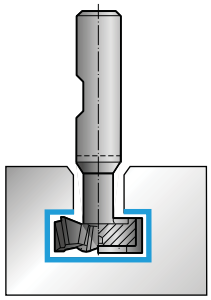
Твердосплавные концевые фрезы

	6 – 12				6 – 12				6 – 12				6 – 20			
	3 – 6				4 – 6				3 – 6				4			
	TAX				без покрытия				TAX				TAX			
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.
	Фрезы для обработки фасок 60°	H3058518 H3158518	0° 0°	E 220	Фреза для фасок 60°	H305851	0°	E 220	Фрезы для обработки фасок	H3053918	0°	E 221	ConeFit™ Фреза для обработки галтелей	H3E68118	0°	E 222
	90°	H3058318 H3058318	0° 0°	E 219	90°	H305831	0°	E 219					Фреза для обработки галтелей	H3068118	0°	E 222
	120°	H3058118	0°	E 218	120°	H305811	0°	E 218								
	●●				●●				●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●●								●●				●●			
	●								●				●			
	●								●				●			
	●								●				●			
	●				●●				●				●			
	●				●●				●				●			
	●				●●				●				●			
	●				●●				●				●			
	●				●●				●				●			
	●				●●				●				●			
	●				●●				●				●			
	●				●●				●				●			
	●				●●				●				●			
	●				●				●				●			
	●				●				●				●			
	●				●				●				●			
	●				●				●				●			
	●				●				●				●			
	●				●				●				●			
	●				●				●				●			
	●				●				●				●			
	●								●				●			
	●				●				●				●			
	●				●				●				●			

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для фасонной обработки
Быстрорежущие фрезы для обработки Т-образных пазов





Фрезы для Т-образных пазов

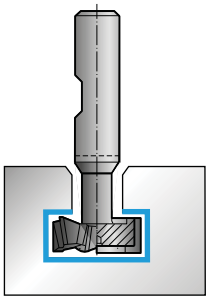
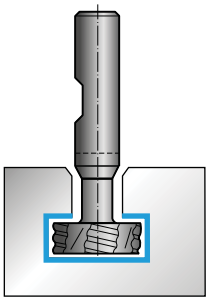
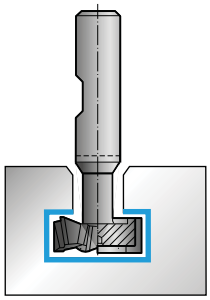
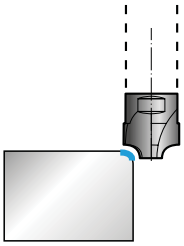
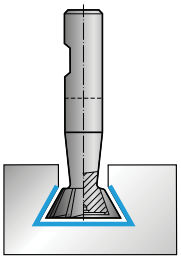
Условия обработки	
Диапазон Ø	11 – 40
Число зубьев	6 – 10
Покрытие	TiCN

Серия	Обозначение	λ	Стр.
N 12	P3148016	12°	E 223

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки		Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости	
P	Нелегированная и низколегированная сталь	отожжённая (улучшенная)	210	700	P1, P2, P3, P4, P7	●●
		автоматная сталь	220	750	P6	●●
		улучшенная	300	1010	P5, P8	●●
		улучшенная	380	1280	P9	●●
		улучшенная	430	1480	P10	●●
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая	200	670	P11	●●
		закалённая и отпущенная	300	1010	P12	●●
		закалённая и отпущенная	400	1360	P13	●●
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая	200	670	P14	●●
		мартенситная, улучшенная	330	1110	P15	●●
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, дуплексная	230	780	M1, M3	●
		аустенитная, упрочнённая (PH)	300	1010	M2	●
K	Серый чугун		245	–	K3, K4	●●
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный, перлитный	365	–	K1, K2, K5, K6	●●
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)		200	–	K7	●●
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой	30	–	N1	●
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые	100	340	N2	●
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si	90	310	N3, N4	●
		> 12 % Si	130	450	N5	●
	Магниевые сплавы		70	250	N6	●
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь	100	340	N7	●
		латунь, бронза, красная латунь	90	310	N8	●
		медные сплавы, дающие сегментную стружку	110	380	N9	●
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe	300	1010	N10	●
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	280	940	S1, S2	
		на основе Ni или Co	250	840	S3	
		на основе Ni или Co	350	1080	S4, S5	
	Титановые сплавы	чистый титан	200	670	S6	
		α- и β-сплавы, упрочнённые	375	1260	S7	
		β-сплавы	410	1400	S8	
	Вольфрамовые сплавы		300	1010	S9	
	Молибденовые сплавы		300	1010	S10	
H	Закалённая сталь		50 HRC	–	H1	
			55 HRC	–	H2, H4	
			60 HRC	–	H3	
O	Термопласты	без абразивных включений			O1	
	Реактопласты	без абразивных включений			O2	
	Пластмассы, армированные волокном	стеклопластики, арамидопластики			O3, O5	
		углепластики			O4	
	Графит (технический)			65	O6	

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации Walter по выбору фрез для фасонной обработки
Быстрорежущие фрезы для обработки Т-образных пазов, галтелей и пазов типа ласточкин хвост

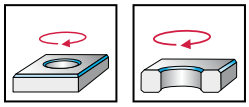






	Фрезы для Т-образных пазов												Фрезы для обработки галтелей			Фрезы для пазов типа ласточкин хвост		
	11 – 56				16 – 50				4,5 – 45,5				8 – 20			12 – 32		
	6 – 10				6 – 10				6 – 14				4 – 6			10 – 12		
	без покрытия				без покрытия				без покрытия				без покрытия			без покрытия		
	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Серия	Обозначение	λ	Стр.	Обозначение	λ	Стр.	Обозначение	λ	Стр.
	N 12	P314801	12°	E 223	Kordel F 12	P314101	12°	E 224	N 10	P313231 P313211	10°	E 225 E 225	P316881	0°	E 226	P315801 P315821 P315831 P315851	0°	E 227 E 227 E 228 E 228
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
					●				●				●			●		
	●				●				●				●			●		
	●				●				●				●			●		
	●				●				●				●			●		
	●●				●●				●●				●●			●●		
	●●				●●				●●				●●			●●		
	●●				●●				●●				●●			●●		
	●●				●●				●●				●●			●●		
	●●				●●				●●				●●			●●		
	●●				●●				●●				●●			●●		
	●●				●●				●●				●●			●●		
	●●				●●				●●				●●			●●		
	●●				●●				●●				●●			●●		
													●			●		
													●			●		
													●			●		
													●			●		
													●			●		
													●			●		
													●			●		
													●			●		
	●				●				●				●			●		
	●				●								●			●		

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для обработки фасок 120° Protostar®

Материалы до 48 HRC



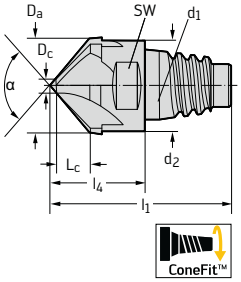
- твердый сплав
- от 4 до 6 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 0°

Особенности:
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●	●	●		
без покрытия	●	●	●	●●	●		

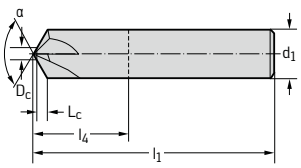
P-Norm

	D_c мм	α	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z		TAX Обозначение H3E58118
ConeFit™	3	120	12	2,6	11,7	28,3	14,5	10	E 12	6		-E12-12



P-Norm L

	D_c мм	α	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H305811	TAX Обозначение H3058118
Хвостовик по DIN 6535 HA	1,5	120	-	2,45	-	100	60	-	10	4	-10	-10

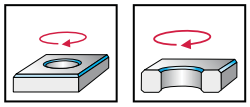


G 2 G 107 E 285 E 270

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для обработки фасок 90°
Protostar®

Материалы до 48 HRC



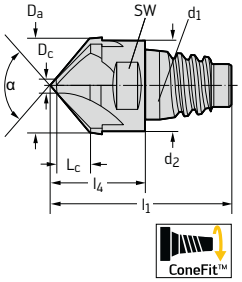
- твердый сплав
- от 4 до 8 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 0°

Особенности:
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●	●	●		
без покрытия	●	●	●	●●	●		

P-Norm

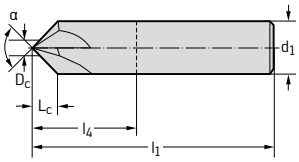
ConeFit™



D_c мм	α	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z		TAX Обозначение H3E58318
1,5	90	10	4,25	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4		-E10-10
3	90	12	4,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	6		-E12-12
3	90	16	6,5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	8		-E16-16

P-Norm L

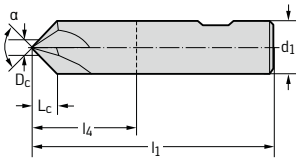
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c мм	α	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H305831	TAX Обозначение H3058318
1	90	-	2,5	-	57	21	-	6	4	-6	-6
2	90	-	3	-	80	44	-	8	5	-8	-8
1,5	90	-	4,25	-	100	60	-	10	4	-10	-10
3	90	-	4,5	-	83	38	-	12	6	-12	-12

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HB



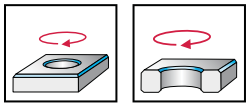
D_c мм	α	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1 h6 мм	Z		TAX Обозначение H3158318
1	90	-	2,5	-	57	21	-	6	4		-6
2	90	-	3	-	80	44	-	8	5		-8
1,5	90	-	4,25	-	100	60	-	10	4		-10
3	90	-	4,5	-	83	38	-	12	6		-12

G 2 | G 107 | E 285 | E 270

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для обработки фасок 60° Protostar®

Материалы до 48 HRC



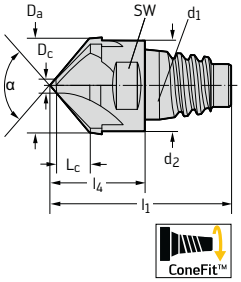
- твердый сплав
- от 4 до 6 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 0°

Особенности:
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●	●	●		
без покрытия	●	●	●	●●	●		

P-Norm

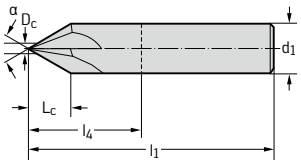
ConeFit™



D_c мм	α	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z		TAX Обозначение H3E58518
3,5	60	10	5,6	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4		-E10-10
4,5	60	12	6,5	11,7	28,3	14,5	10	E 12	6		-E12-12

P-Norm L

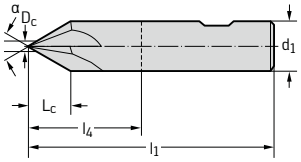
Хвостовик по DIN 6535 HA



D_c мм	α	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение H305851	TAX Обозначение H3058518
1	60	-	4,3	-	57	21	-	6	4	-6	-6
1,5	60	-	7,35	-	100	60	-	10	4	-10	-10

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HB

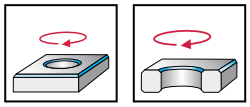


D_c мм	α	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1 h6 мм	Z		TAX Обозначение H3158518
1,5	60	-	7,35	-	100	60	-	10	4		-10

G 2 | G 107 | E 285 | E 270

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для обработки фасок Protostar®

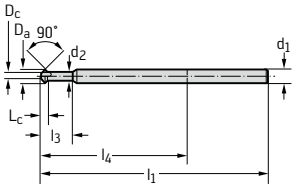


- твердый сплав
- большой вылет
- от 4 до 6 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 0°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●	●	●		

P-Norm L

Хвостовик по DIN 6535 HA



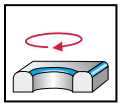
D_a -0,3 мм	α	L_c мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3053918
6	90	4,25	19	3,9	100	64	6	4	-6
8	90	2	-	-	100	64	6	4	-8
10	90	4	-	-	100	64	6	6	-10
12	90	6	-	-	100	64	6	6	-12

для фасок 45°

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для обработки галтелей Protostar®

Материалы до 48 HRC

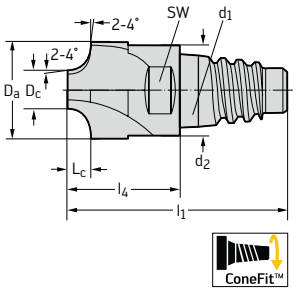


- твердый сплав
- от 3 до 4 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 0°

	P	M	K	N	S	H	O
TAX	●●	●	●	●	●		

P-Norm

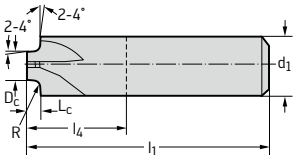
ConeFit™



R мм	D_c мм	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1	Z	TAX Обозначение H3E68118
1	5	10	1	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10-1
2	5	10	2	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10-2
3	4	10	3	9,7	23,6	12,4	8	E 10	4	-E10-10-3
3	5	12	3	11,7	28,3	14,5	10	E 12	4	-E12-12-3
4	6	16	4	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16-4
5	6	16	5	15,5	35,7	18,7	12	E 16	4	-E16-16-5
6	8	20	6	19,3	40,8	21,3	16	E 20	4	-E20-20-6

DIN 6527 L

Хвостовик по DIN 6535 HA

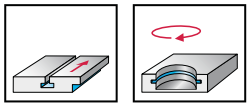


R мм	D_c мм	D_a мм	L_c мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	SW мм	d_1 h6 мм	Z	TAX Обозначение H3068118
0,5	4	-	0,5	-	57	21	-	6	3	-0.5
0,75	4	-	0,75	-	57	21	-	6	3	-0.75
0,8	4	-	0,8	-	57	21	-	6	3	-0.8
1	4	-	1	-	63	27	-	8	4	-1
1,25	4	-	1,25	-	63	27	-	8	4	-1.25
1,5	4	-	1,5	-	63	27	-	8	4	-1.5
2	5	-	2	-	72	32	-	10	4	-2
2,5	5	-	2,5	-	72	32	-	10	4	-2.5
3	5	-	3	-	83	38	-	12	4	-3
4	6	-	4	-	83	38	-	14	4	-4
5	6	-	5	-	92	44	-	16	4	-5
6	8	-	6	-	104	54	-	20	4	-6

G 2 G 107 E 285 E 271

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для Т-образных пазов
Protostar® N 12

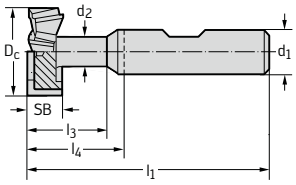


- HSS-E Co
- от 6 до 10 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 12°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия		●		●●			
TiCN	●●			●			

DIN 851 AB

Хвостовик по DIN 1835 B

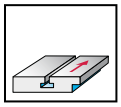


D_c d11 мм	SB d11 мм	l_3 мм	d_2 h12 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P314801	TICN Обозначение P3148016
11	3,5	10,5	4	53,5	13,5	10	6	-11X3.5	
11	4	10,5	4	53,5	13,5	10	6	-11	-11
12,5	6	13	5	57	17	10	6	-12.5	-12.5
16	8	18	7	62	22	10	6	-16	-16
18	8	21	8	70	25	12	6	-18	-18
21	9	25	10	74	29	12	8	-21	
22	10	26	10	74	29	12	8	-22	-22
25	11	28	12	82	34	16	8	-25	-25
28	12	34	13	85	37	16	8	-28	-28
32	14	36	15	90	42	16	8	-32	-32
36	16	43	17	108	52	25	8	-36	-36
40	18	45	19	108	52	25	8	-40	-40
50	22	56	25	124	64	32	10	-50	

разнонаправленные зубья

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для Т-образных пазов
Protostar® Kordel F 12

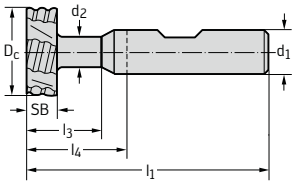


- HSS-E Co8
- от 6 до 10 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 12°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●		●●			

DIN 851 AB

Хвостовик по DIN 1835 B



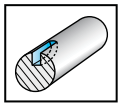
D_c +0,05 мм	SB d11 мм	l_3 мм	d_2 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P314101
16	8	18	7	62	22	10	6	-16
18	8	21	8	70	25	12	6	-18
21	9	25	10	74	29	12	6	-21
25	11	28	12	82	34	16	8	-25
32	14	36	15	90	42	16	8	-32
40	18	45	19	108	52	25	8	-40
50	22	56	25	124	64	32	10	-50

стружкоделительные канавки с мелким шагом
разнонаправленные зубья

E 273

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Шпоночные фрезы
Protostar® N 10

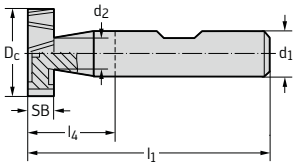


- HSS-E Co
- от 6 до 12 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 10°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия				●●			

DIN 850 D

Хвостовик по DIN 1835 B



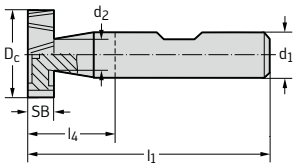
D_c h12 мм	SB мм	d_2 ±0,02 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P313211
4,5	1	1,8	50	14	6	6	-4.5X1
7,5	1,5	2,8	50	14	6	6	-7.5X1.5
7,5	2	3,2	50	14	6	6	-7.5X2
10,5	2	4	50	14	6	8	-10.5X2
10,5	2,5	4	50	14	6	8	-10.5X2.5
10,5	3	4,2	50	14	6	8	-10.5X3
13,5	2	4,6	56	16	10	8	-13.5X2
13,5	3	4,6	56	16	10	8	-13.5X3
16,5	2,5	4,6	56	16	10	8	-16.5X2.5
19,5	3	5,6	63	23	10	10	-19.5X3
19,5	4	5,6	63	23	10	10	-19.5X4
19,5	5	6	63	23	10	10	-19.5X5
22,5	6	6,5	63	23	10	10	-22.5X6
28,5	6	8,5	63	23	10	12	-28.5X6

для сегментных шпонок

разнонаправленные зубья, без торцевых зубьев

DIN 850 D

Хвостовик по DIN 1835 B



D_c h12 мм	SB мм	d_2 ±0,02 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P313231
13,5	4	4,6	56	16	10	8	-13.5X4
16,5	4	4,6	56	16	10	8	-16.5X4
16,5	5	5	56	16	10	8	-16.5X5
19,5	4	5,6	63	23	10	10	-19.5X4
19,5	5	6	63	23	10	10	-19.5X5
19,5	6	6,5	63	23	10	10	-19.5X6
22,5	4	6	63	23	10	10	-22.5X4
22,5	5	6	63	23	10	10	-22.5X5
22,5	6	6,5	63	23	10	10	-22.5X6
22,5	8	6,5	63	23	10	10	-22.5X8
25,5	5	7,5	63	23	10	10	-25.5X5
25,5	6	7,5	63	23	10	10	-25.5X6
25,5	7	7,5	63	23	10	10	-25.5X7
25,5	8	7,5	63	23	10	10	-25.5X8
28,5	5	8,5	63	23	10	12	-28.5X5
28,5	6	8,5	63	23	10	12	-28.5X6
28,5	8	8,5	63	23	10	12	-28.5X8
28,5	10	9,3	71	26	12	12	-28.5X10
32,5	5	8,5	71	26	12	12	-32.5X5
32,5	6	8,5	71	26	12	12	-32.5X6
32,5	7	8,5	71	26	12	12	-32.5X7
32,5	8	8,5	71	26	12	12	-32.5X8
32,5	10	9,3	71	26	12	12	-32.5X10
35,5	6	11,8	71	26	12	12	-35.5X6
35,5	8	11,8	71	26	12	12	-35.5X8
35,5	10	11,8	71	26	12	12	-35.5X10
38,5	8	11,8	71	26	12	14	-38.5X8
38,5	10	11,8	71	26	12	14	-38.5X10
45,5	10	11,8	71	26	12	14	-45.5X10

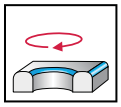
для сегментных шпонок

разнонаправленные зубья, без торцевых зубьев

E 272

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для обработки галтелей Protostar®

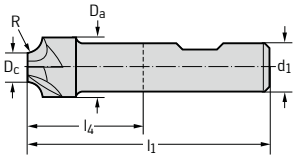


- HSS-E Co
- от 4 до 6 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 0°

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●●	●	●	●	●		

DIN 6518 B

Хвостовик по DIN 1835 B



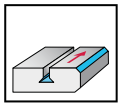
R H11 мм	D_c js14 мм	D_a мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P316881
1	8	10	60	20	10	4	-1
1,5	7	10	60	20	10	4	-1.5
2	6	10	60	20	10	4	-2
2,5	5	10	60	20	10	4	-2.5
3	6	12	60	15	12	4	-3
4	6	15	60	15	12	4	-4
5	8	18	70	22	16	4	-5
6	9	21	70	22	16	4	-6
7	10	24	70	22	16	4	-7
8	8	24	70	22	16	4	-8
9	10	28	85	35	20	4	-9
10	8	28	85	35	20	4	-10
12	11	35	100	50	20	4	-12
12,5	10	35	100	50	20	4	-12.5
14	14	42	100	44	25	4	-14
15	18	48	105	49	25	5	-15
16	16	48	105	49	25	5	-16
18	16	52	115	55	32	5	-18
20	20	60	115	55	32	6	-20

с радиальной и аксиальной затыловкой

E 273

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для обработки пазов типа ласточкин хвост Protostar®



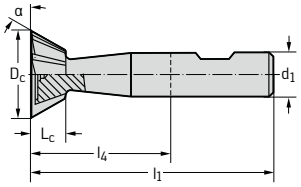
- HSS-E Co
- от 10 до 12 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 0°

Особенности:
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			

DIN 1833 C

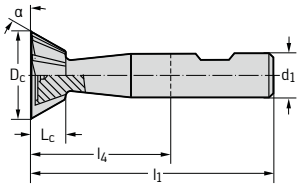
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c js16 мм	α ±30'	L_c js14 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P315801
12	45	3,5	54	14	10	10	-12-45
16	45	4	60	15	12	10	-16-45
20	45	5	63	18	12	10	-20-45
25	45	6,3	67	22	12	10	-25-45
32	45	8	71	23	16	12	-32-45

DIN 1833 C

Хвостовик по DIN 1835 B



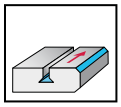
D_c js16 мм	α ±30'	L_c js14 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P315821
12	60	5	54	14	10	10	-12-60
16	60	6,3	60	15	12	10	-16-60
20	60	8	63	18	12	10	-20-60
25	60	10	67	22	12	10	-25-60
32	60	12,5	71	23	16	12	-32-60

с торцевыми зубьями

E 273

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Фрезы для обработки пазов типа ласточкин хвост Protostar®



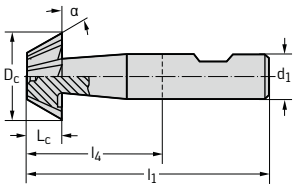
- HSS-E Co
- от 10 до 12 зубьев
- без возможности засверливания
- угол наклона винтовых канавок 0°

Особенности:
Фрезерование уступов: $a_e \leq 0{,}3 \times D_c$

	P	M	K	N	S	H	O
без покрытия	●			●●			

DIN 1833 D

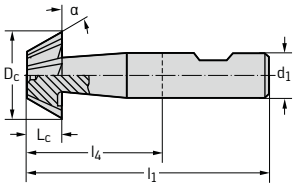
Хвостовик по DIN 1835 B



D_c js16 мм	α ±30'	L_c js14 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P315831
12	45	3,5	54	14	10	10	-12-45
16	45	4	60	15	12	10	-16-45
20	45	5	63	18	12	10	-20-45
25	45	6,3	67	22	12	10	-25-45
32	45	8	71	23	16	12	-32-45

DIN 1833 D

Хвостовик по DIN 1835 B



D_c js16 мм	α ±30'	L_c js14 мм	l_1 мм	l_4 мм	d_1 h6 мм	Z	без покрытия Обозначение P315851
12	60	5	54	14	10	10	-12-60
16	60	6,3	60	15	12	10	-16-60
20	60	8	63	18	12	10	-20-60
25	60	10	67	22	12	10	-25-60
32	60	12,5	71	23	16	12	-32-60

без торцевых зубьев

E 273

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

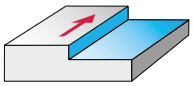
Набор ConeFit™
ConeFit™ SET-E12-MULTI

- размер E12
- Ø 12 мм – диаметр фрезерных головок
- 2 стальные державки и ключ в комплекте
- широкая область применения благодаря различным геометриям фрезерных головок
- для черновой и чистовой обработки

E	Код	Кол-во	Комплектность	Примечание		Доп. информация
12	CONEFIT-SET-E12-MULTI	1	H3E82378-E12-12	Головка для черновой обработки Qmax		страница E 166
		1	H3E21138-E12-12	Головка для чистовой обработки N50		страница E 37
		1	H3E21317-E12-12	Tough Guys N 50		страница E 85
		1	H3E58318-E12-12	Головка для обработки фасок 90°		страница E 219
		1	AK610.Z12.E12.022	Державка, тип A		страница G 81
		1	AK610.Z16.E12.025	Державка, тип C		страница G 81
		1	FS2125-E12	Ключ		страница G 107

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов



Инструментальный материал	Твердый сплав			
Серия	Обозн.	λ	Стр.
N60	H3024148	60°	E 36

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 6 – 20, Z = 6, TAX, a_e / D_c 1/2	1/4	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1		240	290	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2		230	280	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3		200	240	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4		200	240	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5		140	170	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6		200	240	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7		200	240	A
		улучшенная		300	1013	P8		140	170	A
		улучшенная		380	1282	P9		120	140	A
		улучшенная		430	1477	P10		100	120	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11		200	240	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12		140	170	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13		100	120	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14		70	80	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15		50	60	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1		80	100	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2		50	60	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3		70	80	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1				
		перлитный		260	867	K2				
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3				
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5				
		перлитный		265	885	K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8.

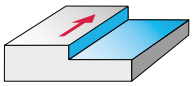
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав															
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	ConeFit™	H3E21138	50°	E 37	**Ultra**	H8082228	50°	E 48	**N 45**	H3023118	45°	E 39	**N 45**	H3023418	45°	E 40
	N50	H3E23138		E 47	**H 50**	H8083128		E 38	стандарт	H3123118		E 39	особо	H3123418		E 40
	N50	H3021138	50°	E 37	**H 30**	H3178128	30°	E 46					длинная	H3023518		E 41
					(48–63 HRC)									H3123518		E 41
	Ø 3 – 25				Ø 3 – 25				Ø 2 – 25				Ø 6 – 25			
	Z = 4 – 8				Z = 4 – 16				Z = 4 – 5				Z = 4 – 8			
	TAX				TAX				TAX				TAX			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/2	1/4	1/10		1/10	1/20	1/50		1/2	1/4	1/10		1/10	1/20	1/50	
		240	290	A					220	240	290	A	180	210	250	A
		230	280	A					210	230	280	A	170	200	240	A
		200	240	A					170	200	240	A	150	170	200	A
		200	240	A					170	200	240	A	150	170	200	A
		140	170	A					120	140	170	A	100	120	150	A
		200	240	A					170	200	240	A	150	170	200	A
		200	240	A					170	200	240	A	150	170	200	A
		140	170	A					120	140	170	A	100	120	150	A
		120	140	A					100	120	140	A	90	100	120	A
		100	120	A					80	100	120	A	70	80	100	A
		200	240	A					170	200	240	A	150	170	200	A
		140	170	A					120	140	170	A	100	120	150	A
		100	120	A					80	100	120	A	70	80	100	A
		70	80	A					60	70	80	A	50	60	70	A
		50	60	A					40	50	60	A	40	40	50	A
		80	100	B					70	80	100	B	60	70	90	B
		50	60	B					40	50	60	B	40	40	50	B
		70	80	B					60	70	80	B	50	60	70	B
		60	80	B												
		40	50	B												
		60	80	B												
		40	50	B												
		40	50	B												
			270	B												
		60	80	B												
		60	80	B												
		70	90	B												
			90	B												
					120	140	160	B								
					120	140	170	B								
					70	80	100	B								
					120	140	170	B								

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов



Инструментальный материал	Твердый сплав			
Серия	Обозн.	λ	Стр.
Ti 45 особо длинная	H7073417	45°	E 49

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 16 – 25, Z = 4 – 5, ACN, a_e / D_c 1/10	1/20	1/50	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3				
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4				
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5				
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6				
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7				
		улучшенная		300	1013	P8				
		улучшенная		380	1282	P9				
		улучшенная		430	1477	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11				
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12				
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14				
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1				
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2				
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3				
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	220	260	300	A
		перлитный		260	867	K2	170	210	240	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	220	260	300	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	180	220	250	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	220	260	300	A
		перлитный		265	885	K6	170	210	240	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	150	180	200	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6	320	400	480	B
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7	120	160	200	B
		β-сплавы		410	1396	S8	120	160	200	B
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8.

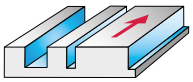
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

Твердый сплав								Напайные пластины PCD				Напайные твердосплавные пластины			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
N 30	H302211	30°	E 43	**N 30**	H8018718	30°	E 50	**Фрезы PCD**	F4722	0°	E 52	**Фреза с напайными пластинами**	F1675		E 53
	H3022018		E 43	**HSC 30**	H3093418	30°	E 45		F4723	0°	E 53		F1676		E 55
	H3122018		E 42	**Mini**	H404491	30°	E 51						F1677		E 54
	H3058917		E 44	**HSC 30**	H4044918		E 51						F1678		E 54
HSC 30	H3022118	30°	E 43										F1682		E 54
	H3122118		E 43												
Ø 2 – 20				Ø 0,4 – 16				Ø 6 – 125				Ø 16 – 100			
Z = 4 – 6				Z = 2 + 4				Z = 2 – 8				Z = 3 – 8			
без покрытия + TAX				без покрытия + TAX				PCD				без покрытия			
a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
1/2	1/4	1/10		1/2	1/4	1/10		1/2	1/4	1/10		1/2	1/4	1/10	
230	280	330	A	240	280	350	A					200	325	375	J
230	270	320	A	230	270	330	A					140	225	265	J
190	230	280	A	200	230	290	A					120	200	230	J
190	230	280	A	200	230	290	A					140	225	265	J
140	160	200	A	150	170	200	A					110	180	215	J
190	230	280	A	200	230	290	A					130	220	280	J
190	230	280	A	200	230	290	A					155	250	290	L
140	160	200	A	150	170	200	A					120	190	225	L
110	130	160	A	130	140	170	A					100	170	195	L
100	110	140	A	110	120	140	A					90	160	170	L
190	230	280	A	200	230	290	A					115	190	220	L
140	160	200	A	150	170	200	A					100	160	180	L
100	110	140	A	110	120	140	A					90	150	170	L
70	80	90	A	70	80	100	A					75	125	145	L
50	60	70	A	50	60	70	A					70	115	135	L
80	90	120	B												
50	60	70	B												
70	80	90	B												
												180	275	320	J
												135	215	250	J
												150	250	290	K
												125	205	240	K
												180	280	320	J
												130	205	240	J
												110	180	210	J
				1810	1810	2580	C	3000	4000	4000	G				
				1820	1810	2580	C	2000	2000	2000	G				
				720	850	1030	C	1500	1500	1500	H				
				720	850	1030	C	1000	1000	1000	H				
				250	300	360	C	500	500	500	H				
				830	980	1190	C								
				520	610	740	C								
				520	610	740	C								
				520	610	740	C								
				80	90	100	C								
								600	800	800	I				
								500	600	600	I				
								600	800	800	I				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	Напайные твердосплавные пластины		
Серия	Обозн.	λ	Стр.
Длиннокром. фрезы с напайными пластинами	F1375	0°	E 53
	F1605		E 53
	F1616		E 530

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 16 – 100, Z = 4 – 5, ACN, a_e / D_c 1/2	1/4	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	200	325	375	J
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	140	225	265	J
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	120	200	230	J
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	140	225	265	J
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	110	180	215	J
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	130	220	280	J
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	155	250	290	L
		улучшенная		300	1013	P8	120	190	225	L
		улучшенная		380	1282	P9	100	170	195	L
		улучшенная		430	1477	P10	90	160	170	L
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	115	190	220	L
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	100	160	180	L
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	90	150	170	L
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	75	125	145	L
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	70	115	135	L
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1				
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2				
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3				
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	180	275	320	J
		перлитный		260	867	K2	135	215	250	J
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	150	250	290	K
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	125	205	240	K
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	180	280	320	J
		перлитный		265	885	K6	130	205	240	J
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	110	180	210	J
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8.

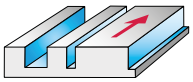
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав															
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	HSC 30	H8095918	30°	E 156	**Mini HSC 30**	H4044919	30°	E 162	**Ultra HSC 30**	H4044928	30°	E 163	**ConeFit™**	H3E93718	50°	E 137
					HSC 30	H8095919	30°	E 157	**Ultra HSC 30** (48–63 HRC)	H8015728	30°	E 157	**Flash**	H3E94718		E 137
										H8015828		E 155	**Flash**	H3094718	50°	E 138
	Ø 4 – 12				Ø 0,4 – 12				Ø 0,4 – 16				Ø 4 – 25			
	Z = 2 + 4				Z = 2 + 4				Z = 2 + 4				Z = 3 + 4			
	TAX				DIA				TAX				без покрытия + TAX			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/1	1/10	1/20		1/1	1/2	1/4		1/1	1/10	1/20		1/1	1/2	1/4	
	130	220	250	A									100	140	150	D
	130	210	240	A									80	110	120	D
	110	180	210	A									80	110	120	D
	110	180	210	A									80	110	120	D
	80	140	150	A									70	90	100	D
	110	180	210	A									80	110	120	D
	110	180	210	A									80	110	120	D
	80	140	150	A									70	90	100	D
	70	110	120	A									60	80	80	D
	60	100	100	A					130	210	220	A	50	60	70	D
	110	180	210	A									80	110	120	D
	80	140	150	A									70	90	100	D
	60	100	100	A									50	60	70	D
	40	60	70	A									40	50	50	D
	30	50	50	A									30	30	40	D
													40	60	60	D
													30	30	40	D
													40	50	50	D
													90	120	130	D
													70	100	100	D
													90	120	130	D
													80	100	110	D
													90	120	130	D
													70	100	100	D
													60	80	90	D
	430	430	430	C												
	430	430	430	C												
	400	430	430	C												
	400	430	430	C												
	130	230	260	C												
	430	430	430	C												
	270	430	430	C												
	280	430	430	C												
	280	430	430	C												
	40	70	80	C												
									100	170	180	B	50	60	60	D
									120	200	220	B				
									70	120	130	B				
									120	200	220	B				
					100	120	150	C								
					100	120	150	C								
					350	450	500	C								

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	Твердый сплав			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
Flash (48–63 HRC)	H3094728	50°	E 139	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 4 – 20, Z = 4, TAX, a_e / D_c 1/1	1/2	1/4	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3				
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4				
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5				
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6				
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7				
		улучшенная		300	1013	P8				
		улучшенная		380	1282	P9				
		улучшенная		430	1477	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11				
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12				
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14				
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1				
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2				
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3				
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1				
		перлитный		260	867	K2				
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3				
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5				
		перлитный		265	885	K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2	90	110	130	E
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3	50	60	70	E
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4	90	110	130	E
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8.

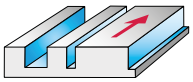
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав															
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	Proto·max™	H4034217	50°	E 82	**Tough**	H4021217	50°	E 89	**ConeFit™**	H3E20317	50°	E 141	**Tough**	H4020017	50°	E 143
		H4038217		E 135	**Guys**	H4121217		E 89	**Tough**	H3E21317		E 85	**Guys**	H4120017		E 143
					N 50				**Guys**				**N 50**	H4021017		E 87
					Compact	H3014018	45°	E 92	**N 50**					H4121017		E 87
					N 45				**Tough**	H3020317	50°	E 142	**N 45**	H3014118	45°	E 92
					N 45	H3023018	45°	E 93	**Guys**	H3120317		E 142	**Compact**			
					особо				**N 50**	H3021317		E 86				
					короткая					H3121317		E 86				
	Ø 3 – 20				Ø 2 – 20				Ø 2 – 25				Ø 2 – 20			
	Z = 4				Z = 4				Z = 4 + 5				Z = 3 + 4			
	TAZ				TAX				TAX				TAX			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
	216	288	408	F	180	240	340	A	180	240	340	A	190	240	340	A
	204	276	396	F	170	230	330	A	170	230	330	A	180	230	320	A
	180	240	336	F	150	200	280	A	150	200	280	A	160	190	280	A
	180	240	336	F	150	200	280	A	150	200	280	A	160	190	280	A
	132	168	240	F	110	140	200	A	110	140	200	A	110	140	200	A
	180	240	336	F	150	200	280	A	150	200	280	A	160	190	280	A
	180	240	336	F	150	200	280	A	150	200	280	A	160	190	280	A
	132	168	240	F	110	140	200	A	110	140	200	A	110	140	200	A
	108	132	192	F	90	110	160	A	90	110	160	A	90	110	160	A
	96	120	168	F	80	100	140	A	80	100	140	A	80	100	140	A
	180	240	336	F	150	200	280	A	150	200	280	A	160	190	280	A
	132	168	240	F	110	140	200	A	110	140	200	A	110	140	200	A
	96	120	168	F	80	100	140	A	80	100	140	A	80	100	140	A
	60	84	120	F	50	70	100	A	50	70	100	A	50	70	90	A
	48	60	84	F	40	50	70	A	40	50	70	A	40	50	70	A
					60	80	120	B	60	80	120	B	70	80	120	B
					40	50	70	B	40	50	70	B	40	50	70	B
					50	70	100	B	50	70	100	B	50	70	90	B
	168	216	312	F	140	180	260	A	140	180	260	A	150	180	260	A
	144	168	240	F	120	140	200	A	120	140	200	A	120	140	200	A
	168	216	312	F	140	180	260	A	140	180	260	A	140	180	260	A
	144	180	264	F	120	150	220	A	120	150	220	A	120	150	220	A
	168	216	312	F	140	180	260	A	140	180	260	A	150	180	260	A
	144	168	240	F	120	140	200	A	120	140	200	A	120	140	200	A
	120	144	216	F	100	120	180	A	100	120	180	A	100	130	170	A
							320	B			320	B				
					40	60	110	B	40	60	110	B				
					40	60	110	B	40	60	110	B				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	Твердый сплав		
Серия	Обозн.	λ	Стр.
Tough	H3020117	50°	E 140
Guys	H3021117		E 84
N 50	H4020117		E 145
длинная	H4120117		E 145
	H4021117		E 88
	H4121117		E 88

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 4 – 20, Z = 3 + 4, TAX, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	150	190	270	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	150	190	260	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	120	160	220	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	120	160	220	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	90	120	150	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	120	160	220	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	120	160	220	A
		улучшенная		300	1013	P8	90	120	150	A
		улучшенная		380	1282	P9	80	100	130	A
		улучшенная		430	1477	P10	60	80	110	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	120	160	220	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	90	120	150	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	60	80	110	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	40	60	70	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	30	40	50	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	50	70	90	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	30	40	50	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	40	60	70	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	120	150	200	A
		перлитный		260	867	K2	90	120	160	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	120	140	200	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	100	130	170	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	120	150	200	A
		перлитный		265	885	K6	90	120	160	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	80	100	140	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6			250	B
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7	40	50	80	B
		β-сплавы		410	1396	S8	40	50	80	B
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

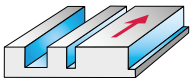
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

Твердый сплав															
Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
Tough	H3070318	50°	E 147	**Tough**	H3070118	50°	E 147	**Ti 40**	H7073717	40°	E 151	**Proto-max™ST**	H4033217	45°	E 83
Guys	H3170318		E 148	**Guys**	H3071118		E 90						H4036217		E 136
H 50	H3071318		E 90	**H 50**											
(48–63 HRC)	H3171318		E 90	(48–63 HRC)											
Ø 6 – 20				Ø 2 – 20				Ø 12 – 25				Ø 2 – 20			
Z = 4				Z = 3 + 4				Z = 4				Z = 3			
TAX				TAX				ACN				TAZ			
a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
1/1	1/10	1/20		1/1	1/10	1/20		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
												216	288	408	F
												204	276	396	F
												180	240	336	F
												180	240	336	F
												132	168	240	F
												180	240	336	F
												180	240	336	F
												132	168	240	F
												108	132	192	F
												96	120	168	F
												180	240	336	F
												132	168	240	F
												96	120	168	F
												60	84	120	F
												48	60	84	F
								60	90	140	B				
								40	50	80	B				
								50	70	110	B				
												168	216	312	F
												144	168	240	F
												168	216	312	F
												144	180	264	F
												168	216	312	F
												144	168	240	F
												120	144	216	F
								190	250	470	B				
								60	90	180	B				
								60	90	180	B				
60	100	120	B	50	80	90	B								
60	100	110	B	50	80	90	B								
30	60	60	B	30	50	50	B								
60	100	110	B	50	80	90	B								

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	Твердый сплав			
	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	ConeFit™ N 45	H3E29148	45°	E 94
	Compact N 45	H3013018	45°	E 91
		H3013118		E 91

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 2 – 25, Z = 3, TAX, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	180	240	340	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	170	230	320	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	160	190	280	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	160	190	280	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	110	140	200	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	160	190	280	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	160	190	280	A
		улучшенная		300	1013	P8	110	140	200	A
		улучшенная		380	1282	P9	90	110	160	A
		улучшенная		430	1477	P10	80	100	140	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	160	190	280	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	110	140	200	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	80	100	140	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	50	70	90	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	40	50	70	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	60	80	120	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	40	50	70	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	50	70	90	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	150	180		A
		перлитный		260	867	K2	120	140		A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	140	180		A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	120	150		A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	150	180		A
		перлитный		265	885	K6	120	140		A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	100	120		A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

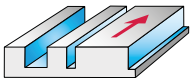
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав															
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	45	H302914	45°	E 94	**N 30**	H302711	30°	E 101	**30**	H3027418	30°	E 103	**30**	H3027419	30°	E 104
		H312914		E 94		H3027118		E 101	особо				особо			
		H3029148		E 94		H302731		E 102	длинная				длинная			
		H3129148		E 95		H3027318		E 102								
		H4129318		E 149												
	Ø 2 – 25				Ø 1 – 20				Ø 1 – 20				Ø 1 – 16			
	Z = 3				Z = 3				Z = 3				Z = 3			
	без покрытия + TAX				без покрытия + TAX				TAX				DIA			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
	170	230	370	A	160	210	290	A	130	160	210	A				
	170	220	360	A	160	200	280	A	120	150	200	A				
	150	190	310	A	140	170	240	A	110	130	170	A				
	150	190	310	A	140	170	240	A	110	130	170	A				
	110	130	220	A	100	130	170	A	80	100	120	A				
	150	190	310	A	140	170	240	A	110	130	170	A				
	150	190	310	A	140	170	240	A	110	130	170	A				
	110	130	220	A	100	130	170	A	80	100	120	A				
	90	110	180	A	80	110	140	A	60	80	100	A				
	80	90	150	A	70	90	120	A	50	70	90	A				
	150	190	310	A	140	170	240	A	110	130	170	A				
	110	130	220	A	100	130	170	A	80	100	120	A				
	80	90	150	A	70	90	120	A	50	70	90	A				
	50	60	100	A		60	80	A		40	60	A				
	40	50	80	A		40	60	A		30	40	A				
	60	80	130	B												
	40	50	80	B												
	50	60	100	B												
	140	180	290	A	130	160	230	A	100	120	160	A				
	110	140	220	A	100	130	180	A	80	100	130	A				
	130	180	290	A	130	160	230	A	100	120	160	A				
	120	150	240	A	110	130	190	A	80	100	140	A				
	140	180	290	A	130	160	230	A	100	120	160	A				
	110	140	220	A	100	130	180	A	80	100	130	A				
	100	120	190	A	90	110	150	A	70	90	110	A				
	140	190	360	B												
	40	60	120	B												
	40	60	120	B												
													350	450	500	C

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	Твердый сплав		
Серия	Обозн.	λ	Стр.
30	H302611	30°	E 100
	H3026118		E 100

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 2 – 20, Z = 2, без покрытия + TAX, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	160	210		A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	150	200		A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	130	170		A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	130	170		A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	90	120		A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	130	170		A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	130	170		A
		улучшенная		300	1013	P8	90	120		A
		улучшенная		380	1282	P9	80	100		A
		улучшенная		430	1477	P10	70	80		A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	130	170		A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	90	120		A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	70	80		A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14		60		A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15		40		A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1				
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2				
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3				
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	120			A
		перлитный		260	867	K2	100			A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	120			A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	100			A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	120			A
		перлитный		265	885	K6	100			A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	90			A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

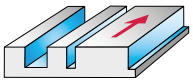
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

Твердый сплав															
Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
HSC 30	H3090418	30°	E 105	**Ultra**	H8005728	30°	E 152	**ConeFit™**	H6E2211	45°	E 98	**AL 45**	H602311	45°	E 150
длинная	H800881		E 153	**HSC 30**	H8005828		E 163	**AL 45**	H6E2311		E 150	короткая	H6023114		E 150
	H8008818		E 153	(48–63 HRC)	H8005928		E 152		H6E2511		E 96		H602411		E 97
	H800891		E 154					**Sky·tec™**	H602091	30°	E 158		H602511		E 97
	H8008918		E 154												
Ø 0,6 – 16,5				Ø 0,6 – 12				Ø 10 – 25				Ø 1 – 25			
Z = 2				Z = 2				Z = 2 + 3				Z = 2 + 3			
без покрытия + TAX				TAX				без покрытия				без покрытия + CRN			
a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
1/1	1/2	1/10		1/1	1/10	1/20		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
150	190	280	A												
140	190	270	A												
120	160	230	A												
120	160	230	A												
90	110	160	A												
120	160	230	A												
120	160	230	A												
90	110	160	A												
80	90	130	A												
70	80	110	A	150	240	280	A								
120	160	230	A												
90	110	160	A												
70	80	110	A												
40	50	80	A												
30	40	60	A												
1180	1450	1450	C					1190	1460	1540	C	2140	2420	3140	C
1180	1450	1450	C					1190	1540	1540	C	2300	2420	3140	C
440	580	830	C					300	370	520	C				
440	580	830	C					300	370	520	C				
150	200	290	C					110	150	210	C				
500	670	950	C					280	370	520	C	570	720	970	C
320	420	590	C					170	220	310	C	450	590	850	C
320	420	590	C					170	220	310	C	480	630	850	C
320	420	590	C					170	220	310	C	430	540	720	C
50	60	80	C					30	40	50	C	60	80	100	C
				120	200	230	B								
				130	230	270	B								
				80	140	160	B								
				130	230	270	B								
								120	150	210	C	270	340	480	C
								80	110	160	C	120	150	220	C

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	Твердый сплав			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
AL 30	H901411	30°	E 106	
AL 25	H602881	25°	E 160	
короткая	H6028818		E 160	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 2 – 20, Z = 2, без покрытия + TAX, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3				
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4				
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5				
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6				
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7				
		улучшенная		300	1013	P8				
		улучшенная		380	1282	P9				
		улучшенная		430	1477	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11				
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12				
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14				
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1				
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2				
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3				
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1				
		перлитный		260	867	K2				
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3				
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5				
		перлитный		265	885	K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1	1120	1480	2090	C
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2	1250	1590	2090	C
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3	480	630	850	C
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4	480	630	850	C
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5	160	210	300	C
	Магниевые сплавы			70	250	N6	550	680	970	C
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7	320	430	610	C
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8	320	430	610	C
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9	350	430	610	C
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10	50	70	90	C
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1	280	340	490	C
	Реактопласты	без абразивных включений				O2	130	170	240	C
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

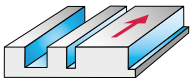
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав								
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	
	Sky·tec™ AL 25	H602691	25°	E 159	**AL 30**	H901451	30°	E 106	
	AL 45 длинная	H602551	45°	E 99					
	AL 25	H602641 H602681	25°	E 107 E 107					
	Ø 2 – 25				Ø 3 – 10				
	Z = 2				Z = 1				
	без покрытия				без покрытия				
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	
	1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		
	1020	1350	1920	C	1160	1540	2190	C	
	1140	1440	1920	C	1160	1540	2190	C	
	270	360	480	C	290	380	550	C	
	270	360	480	C	290	380	550	C	
	100	130	190	C	120	150	220	C	
	260	340	480	C	290	380	550	C	
	150	200	290	C	180	230	330	C	
	150	200	290	C	180	230	330	C	
	160	200	290	C	180	230	330	C	
	110	130	190	C					

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	Твердый сплав		
Серия	Обозн.	λ	Стр.
Tough Guys	H3021217	50°	E 128
N 50	H3121217		E 128

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 2,8 – 16, Z = 3 + 4, TAX, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	220	290	410	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	210	280	390	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	180	230	330	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	180	230	330	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	130	170	240	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	180	230	330	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	180	230	330	A
		улучшенная		300	1013	P8	130	170	240	A
		улучшенная		380	1282	P9	100	140	200	A
		улучшенная		430	1477	P10	90	120	170	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	180	230	330	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	130	170	240	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	90	120	170	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	60	80	110	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	40	60	80	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	70	100	140	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	40	60	80	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	60	80	110	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	170	220	310	A
		перлитный		260	867	K2	130	170	240	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	170	220	310	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	140	180	260	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	170	220	310	A
		перлитный		265	885	K6	130	170	240	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	110	150	210	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6	170	250	380	B
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7	50	80	130	B
		β-сплавы		410	1396	S8	50	80	130	B
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

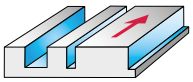
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав								Напайные пластины PCD			
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	N 30	H3117018	30°	E 130	**N 30**	H311501	30°	E 129	**Длиннокромочная фреза PCD**	F4726	10°	E 184
		H311801		E 130		H3115018		E 129				
		H3118018		E 130		H3116018		E 129				
	Ø 1,8 – 20				Ø 2 – 20				Ø 32 – 63			
	Z = 3				Z = 2				Z = 2 + 2			
	TAX				без покрытия				PKD			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
	180	240	350	A								
	180	230	340	A								
	150	200	290	A								
	150	200	290	A								
	120	140	200	A								
	150	200	290	A								
	150	200	290	A								
	120	140	200	A								
	100	120	170	A								
	80	100	140	A								
	150	200	290	A								
	120	140	200	A								
	80	100	140	A								
	50	70	100	A								
	40	50	70	A								
	140	190	270	A								
	120	150	210	A								
	140	190	270	A								
	120	160	220	A								
	140	190	270	A								
	120	150	210	A								
	100	130	180	A								
					1471	1811	2588	C	2000	3200	3200	G
					1372	1811	2588	C	1400	1400	1400	G
					549	724	1035	C	1000	1000	1000	H
					549	724	1035	C	700	700	700	H
					192	254	362	C	400	400	400	H
					631	833	1190	C				
					395	521	744	C				
					395	521	744	C				
					395	521	744	C				
					60	73	105	C				
	150	210	330	B								
	40	60	100	B								
	40	60	100	B								
	60	80	110	B								
					338	417	595	C	600	800	800	J
					158	208	298	C	500	600	600	J
									600	800	800	J

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	Серия	Обозн.	λ	Стр.
Твердый сплав	ConeFit™ Kordel F 45	H3E85378	45°	E 164
	HR Kordel F 45	H3185378	45°	E 165

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 12 – 25, Z = 5 – 8, TAX, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	160	210	310	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	160	210	290	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	130	180	250	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	130	180	250	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	90	120	180	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	130	180	250	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	130	180	250	A
		улучшенная		300	1013	P8	90	120	180	A
		улучшенная		380	1282	P9				
		улучшенная		430	1477	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	130	180	250	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	90	120	180	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	50	60	90	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	60	70	110	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2				
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	50	60	90	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	120	160	230	A
		перлитный		260	867	K2	100	130	180	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	120	160	230	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	100	140	200	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	120	160	230	A
		перлитный		265	885	K6	100	130	180	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	80	110	160	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

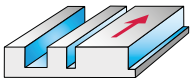
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

Твердый сплав															
Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
HR Kordel F 40	H4189278	40°	E 167	**ConeFit™ Kordel F 40**	H3E82378	40°	E 166	**HNR Kordel F 30**	H3180278	30°	E 170	**HR Kordel F 30**	H3187278	30°	E 171
				HR Kordel F 40	H3182378	40°	E 167		H4180378		E 170				
					H4189378		E 167								
Ø 6 – 25				Ø 5 – 20				Ø 6 – 25				Ø 6 – 25			
Z = 4				Z = 4				Z = 4				Z = 3			
TAX				TAX				TAX				TAX			
a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
180	240	350	A	160	210	300	A	150	200	290	A	180	240	350	A
180	230	340	A	160	200	290	A	150	190	280	A	180	230	340	A
150	200	290	A	130	170	250	A	130	170	240	A	150	200	290	A
150	200	290	A	130	170	250	A	130	170	240	A	150	200	290	A
110	140	200	A	90	120	180	A	90	120	170	A	110	140	200	A
150	200	290	A	130	170	250	A	130	170	240	A	150	200	290	A
150	200	290	A	130	170	250	A	130	170	240	A	150	200	290	A
110	140	200	A	90	120	180	A	90	120	170	A	110	140	200	A
90	120	170	A					70	100	140	A	90	120	170	A
80	100	140	A									80	100	140	A
150	200	290	A	130	170	250	A	130	170	240	A	150	200	290	A
110	140	200	A	90	120	180	A	90	120	170	A	110	140	200	A
80	100	140	A									80	100	140	A
50	70	100	A	50	60	90	A	40	60	80	A	50	70	100	A
40	50	70	A					30	40	60	A	40	50	70	A
60	80	120	B	60	70	100	B	50	70	100	B	60	80	120	B
40	50	70	B					30	40	60	B	40	50	70	B
50	70	100	B	50	60	90	B	40	60	80	B	50	70	100	B
140	190	270	A	120	160	230	A	120	160	220	A	140	190	270	A
110	150	210	A	100	130	180	A	90	120	170	A	110	150	210	A
140	190	270	A	120	160	230	A	120	160	220	A	140	190	270	A
120	160	220	A	100	140	200	A	100	130	190	A	120	160	220	A
140	190	270	A	120	160	230	A	120	160	220	A	140	190	270	A
110	150	210	A	100	130	180	A	90	120	170	A	110	150	210	A
100	130	180	A	90	110	160	A	80	100	150	A	100	130	180	A

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	Твердый сплав		
Серия	Обозн.	λ	Стр.
Ti NS 30	H3083017	30°	E 172
	H3183017		E 172

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 6 – 25, Z = 4+5, ACN, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3				
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4				
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5				
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6				
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7				
		улучшенная		300	1013	P8				
		улучшенная		380	1282	P9				
		улучшенная		430	1477	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11				
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12				
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14				
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1				
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2				
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3				
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	120	160	230	A
		перлитный		260	867	K2	100	130	180	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	120	160	230	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	100	140	200	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	120	160	230	A
		перлитный		265	885	K6	100	130	180	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	90	110	160	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1	40	50	80	B
			упрочнённые	280	943	S2	20	30	50	B
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3	40	50	80	B
			упрочнённые	350	1177	S4	20	30	50	B
			литейные	320	1076	S5	20	30	50	B
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7	50	80	130	B
		β-сплавы		410	1396	S8	50	80	130	B
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9	50	70	90	B
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10	50	60	90	B
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

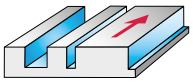
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав							
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	Sky·tec™ AL RAPAX G30	H608391 H6083914	30°	E 173 E 173	**AL Kordel G 40**	H608411 H608771 H608871 H618911	40°	E 168 E 168 E 169 E 169
	Ø 16 – 25				Ø 6 – 25			
	Z = 3				Z = 3			
	без покрытия + CRN				без покрытия			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
	1670	2200	2980	C	1220	1500	2150	C
	1670	2200	2980	C	1270	1610	2150	C
	450	590	840	C	310	380	540	C
	450	590	840	C	310	380	540	C
					110	150	220	C
					310	380	540	C
	390	510	730	C	170	230	320	C
	390	510	730	C	170	230	320	C
	330	440	630	C	180	230	320	C
	220	290	420	C	140	190	270	C
					110	140	200	C

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	HSS			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
N 45	P3123017	45°	E 129	
N 30	P3122017	30°	E 116	
стандарт				

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 2 – 32, Z = 3 – 6, ACN, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1		70	100	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2		70	100	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3		30	50	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4		30	50	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5		30	50	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6		30	50	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7		30	50	A
		улучшенная		300	1013	P8		30	40	A
		улучшенная		380	1282	P9		30	40	A
		улучшенная		430	1477	P10		30	40	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11		30	40	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12		20	30	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13		20	30	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14		20	20	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15		20	20	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1		40	50	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2		30	50	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3		30	50	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1		30	50	A
		перлитный		260	867	K2		30	30	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3		30	30	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4		30	40	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5				
		перлитный		265	885	K6		30	40	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7		30	40	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1		20	30	C
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2		20	30	C
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3		20	20	C
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4		20	20	C
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5		20	20	C
	Магниевые сплавы			70	250	N6		150	220	C
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7		150	220	C
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8		150	220	C
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9	20	20	30	C
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10			310	C
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1			310	B
			упрочнённые	280	943	S2		60	80	B
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3			320	B
			упрочнённые	350	1177	S4		60	90	B
			литейные	320	1076	S5		20	30	B
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6		20	30	B
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7		20	30	B
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10		90	140	B
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1		30	30	B
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2		20	30	B
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3		20	30	B
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4		110	C	
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5		110	C	
	Графит (технический)			80 по Шору		O6		190	C	

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

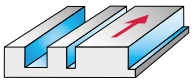
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

HSS															
Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
N 45	P312301	45°	E 108	**N 45**	P3123117	45°	E 108	**N 30**	P302211	30°	E 118	**30**	P3117127	30°	E 122
N 30	P302201	30°	E 116	**N 30**	P3122117	30°	E 118	длинная	P312211		E 118				
стандарт	P312201		E 116	длинная	P3122317		E 120		P312221		E 120				
Ø 1 – 50				Ø 3 – 25				Ø 2 – 50				Ø 2 – 20			
Z = 3 – 8				Z = 3 – 4				Z = 4 – 8				Z = 3			
без покрытия				ACN				без покрытия				ACN			
a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
		20	A	60	50	40	A		20	30	A	50	60	90	A
		20	A	60	50	40	A		20	30	A	50	60	90	A
		20	A	30	30	20	A		20	20	A	30	30	40	A
		20	A	30	30	20	A		20	20	A	30	30	40	A
		20	A	30	30	20	A		20	20	A	30	30	40	A
		20	A	30	30	20	A		20	20	A	30	30	40	A
		20	A	30	30	20	A		20	20	A	30	30	40	A
		20	A	30	20	20	A		20	20	A	20	30	30	A
		20	A	30	20	20	A		20	20	A	20	30	30	A
		20	A	30	20	20	A		20	20	A	20	30	30	A
		10	A	30	20	20	A		10	10	A	20	30	30	A
		10	A	20	20	10	A		10	10	A	20	20	20	A
		10	A	20	20	10	A		10	10	A	20	20	20	A
		10	A	10	10	10	A		10	10	A	10	10	20	A
		10	A	10	10	10	A		10	10	A	10	10	20	A
		20	B	30	30	20	B		20	20	B	30	30	50	B
		20	B	30	30	20	B		20	20	B	30	30	40	B
		20	B	30	30	20	B		20	20	B	30	30	40	B
		20	A	30	30	20	A		20	20	A	30	30	40	A
		10	A	30	20	20	A		10	20	A	20	30	30	A
		10	A	30	20	20	A		10	20	A	20	30	30	A
		10	A	30	20	20	A		10	20	A	20	30	30	A
		20	A											50	A
		20	A	30	20		A		20	20	A		30	30	A
		20	A	30	20		A		20	20	A		30	30	A
		10	C	20	20	10	C		10	10	C	20	20	30	C
		10	C	20	20	10	C		10	10	C	20	20	30	C
		10	C	20	10	10	C		10	10	C	10	20	20	C
		10	C	20	10	10	C		10	10	C	10	20	20	C
		10	C	20	10	10	C		10	10	C	10	20	20	C
		60	C	130	90		C		50	80	C	100	130	180	C
		60	C	130	100		C		60	80	C	100	130	180	C
		60	C	130	100		C		60	80	C	100	130	180	C
		10	C					10	10	20	C	20	20		C
		150	C	190	140		C			190	C	150	200	260	C
		150	B	190	150		B			190	B	150	180	260	B
		20	B						20	30	B	40	50	70	B
		60	B	200	150		B			80	B	160	200	270	B
		20	B						20	30	B	40	50	70	B
		10	B						10	10	B	20	20	20	B
		10	B						10	10	B	20	20	20	B
		10	B						10	10	B	20	20	20	B
		30	B					20	30	30	B	60			B
		10	B	20	20	20	B		10	20	B	20	20	30	B
		10	B	20	20	20	B		10	10	B	20	20	30	B
		10	B	20	20	20	B		10	10	B	20	20	30	B
		30	C	60	50		C			30	C	50	60	90	C
		30	C	60	50		C			30	C	50	60	90	C
		40	C	120	90		C			50	C	90	110	160	C

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	HSS			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
30	P311712	30°	E 122	
	P311722		E 123	
	P312771		E 124	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 1 – 32, Z = 3, без покрытия, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	20	30	30	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	20	30	30	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	20	20	30	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	20	20	30	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	20	20	30	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	20	20	30	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	20	20	30	A
		улучшенная		300	1013	P8	20	20	20	A
		улучшенная		380	1282	P9	20	20	20	A
		улучшенная		430	1477	P10	20	20	20	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	10	10	20	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	10	10	20	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	10	10	20	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	10	10	10	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	10	10	10	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	20	20	30	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	20	20	20	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	20	20	30	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	20	20	30	A
		перлитный		260	867	K2	10	20	20	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	10	20	20	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	10	20	20	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	20	30	30	A
		перлитный		265	885	K6	20	20	20	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	20	20	20	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1	10	10	20	C
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2	10	10	20	C
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3	10	10	10	C
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4	10	10	10	C
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5	10	10	10	C
	Магниевые сплавы			70	250	N6	60	70	110	C
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7	60	70	110	C
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8	60	70	110	C
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9	10	20		C
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10	150	200	260	C
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1	150	180	260	B
			упрочнённые	280	943	S2	20	30	30	B
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3	60	80	110	B
			упрочнённые	350	1177	S4	20	30	30	B
			литейные	320	1076	S5	10	10	10	B
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6	10	10	10	B
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7	10	10	10	B
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10	30			B
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1	10	20	20	B
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2	10	10	20	B
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3	10	10	20	B
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4	30	30	40	C
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5	30	30	40	C
	Графит (технический)			80 по Шору		O6	40	50	70	C

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

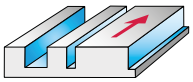
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	HSS															
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	W 40 стандарт	P312401	40°	E 109	**W 40** длинная	P312411	40°	E 109	Inox V 40	P4117027	40°	E 110	**30** стандарт	P3116127 P3106117	30°	E 115 E 113
	Ø 2 – 25				Ø 2 – 25				Ø 2 – 20				Ø 1 – 22			
	Z = 3				Z = 3				Z = 3				Z = 2			
	без покрытия				без покрытия				ACN				ACN			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
							20	A					50	60		A
													50	60		A
													30	30		A
													30	30		A
													30	30		A
													30	30		A
													30	30		A
													20	30		A
													20	30		A
													20	30		A
													20	30		A
													20	20		A
													20	20		A
													10	10		A
													10	10		A
									20	30	40	B	30			B
									10	10	15	B	30			B
									10	20	25	B	30			B
													30			A
													20			A
													20			A
													20			A
													30	40		A
														30		A
														30		A
	150	180	260	C	110	140	190	C					20			C
	160	200	260	C	120	150	190	C					20			C
	40	50	70	C	30	40	50	C					10			C
	40	50	70	C	30	40	50	C					10			C
													10			C
	40	50	70	C	30	40	50	C						130		C
	60	70	110	C	40	50	80	C						130		C
	60	70	110	C	50	60	80	C						130		C
													150	180		C
													140	180		B
													40	50		B
													150	190		B
	20	20	30	B	10	20	20	B								
													20	20		B
													20	20		B
													20	20		B
													50	60		C
													50	60		C
													90	110		C

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	HSS			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
30	P301612	30°	E 114	
стандарт	P311612		E 115	
	P312673		E 124	
	P300611		E 113	
	P310611		E 113	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 1 – 40, Z = 2, без покрытия: a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT	
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	20	30		A	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	20	30		A	
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	20	20		A	
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	20	20		A	
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	20	20		A	
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	20	20		A	
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	20	20		A	
		улучшенная		300	1013	P8	20	20		A	
		улучшенная		380	1282	P9	20	20		A	
		улучшенная		430	1477	P10	20	20		A	
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	10	10		A	
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	10	10		A	
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	10	10		A	
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	10	10		A	
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	10	10		A	
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	20			B	
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	20			B	
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	20			B	
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	20			A	
		перлитный		260	867	K2	10			A	
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	10			A	
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	10			A	
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	20	30		A	
		перлитный		265	885	K6	20	20		A	
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	20	20		A	
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1	10			C	
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2	10			C	
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3	10			C	
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4	10			C	
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5	10			C	
	Магниевые сплавы			70	250	N6		70		C	
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7		70		C	
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8		70		C	
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9					
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10	150	180		C	
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1	140	180		B	
			упрочнённые	280	943	S2	20	30		B	
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3	60	70		B	
			упрочнённые	350	1177	S4					
			литейные	320	1076	S5					
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6					
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7					
		β-сплавы		410	1396	S8					
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9					
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10					
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1	10	20		B	
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2	10	10		B	
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3	10	10		B	
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4					
O	Термопласты	без абразивных включений				O1					
	Реактопласты	без абразивных включений				O2					
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3					
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4	30	30		C	
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5	30	30		C	
	Графит (технический)			80 по Шору		O6	40	50		C	

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

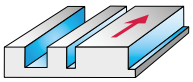
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	HSS											
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	30 длинная	P302621	30°	E 121	**AL 40**	P602602	40°	E 111	**AL 40**	P602612	40°	E 112
						P612602		E 111		P612612		E 112
									AL 25 длинная	P632612	25°	E 125
	Ø 6 – 16				Ø 2 – 25				Ø 6 – 32			
	Z = 2				Z = 2				Z = 2			
	без покрытия				без покрытия				без покрытия			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
	10	10		A								
	10	10		A								
	10	10		A								
	10	10		A								
	10	10		A								
	10	10		A								
	10	10		A								
	10	10		A								
	10	10		A								
	4	10		A								
	10	10		A								
	10	10		A								
	4	10		A								
	3	4		A								
	3	3		A								
	80	100		C	140	180		C	110	130		C
	80	110		C	150	180		C	120	140		C
	20	30		C	40	50		C	30	40		C
	20	30		C	40	50		C	30	40		C
	10	20		C	20			C	20			C
	20	30		C	40	50		C	30	30		C
		40		C	60			C	40			C
		40		C	60			C	40			C
		40		C	60			C	50			C
	4			B								
	2			B								
	4			B								
	2			B								
	2			B								
	10	10		B								
	10	10		B								
	10	10		B								

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	HSS			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
NRA Kordel	P312001	35°	E 177	
G 35	P3120017		E 177	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 6 – 40, Z = 4 + 6, без покрытия + ACN, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	50	60	90	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	50	60	90	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	20	30	40	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	20	30	40	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	20	20	30	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	20	30	40	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	20	30	40	A
		улучшенная		300	1013	P8	20	20	30	A
		улучшенная		380	1282	P9				
		улучшенная		430	1477	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	20	30	40	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	20	20	30	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	10	10	20	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	10	10	10	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	20	20	30	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	10	10	10	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	10	10	20	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	20	30	40	A
		перлитный		260	867	K2	20	20	30	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	20	30	50	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	20	30	40	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	20	30	40	A
		перлитный		265	885	K6	20	20	30	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	20	20	30	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1	110	140	180	C
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2	110	140	180	C
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3	60	80	110	C
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4	60	80	110	C
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5	30	40	60	C
	Магниевые сплавы			70	250	N6	60	80	110	C
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7	70	90	130	C
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8	70	90	130	C
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9	70	90	130	C
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10	10	20	20	C
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

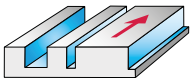
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	HSS															
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	NRA Kordel	P312011	35°	E 177	**NR Kordel**	P3120717	30°	E 181	**HRA Kordel**	P312021	35°	E 175	**HNR Kordel**	P3120937	30°	E 178
	G 35	P3120117		E 177	**G 30**	P352011		E 182	**F 35**	P3120217		E 175	**F 30**			
	длинная				длинная					P312028		E 175	**HR Kordel**	P3128417	30°	E 179
										P3120287		E 175	**F 30**			
										P4110217		E 176				
	Ø 6 – 50				Ø 6 – 40				Ø 5 – 40				Ø 6 – 32			
	Z = 4 – 6				Z = 4 – 6				Z = 3 – 6				Z = 4 – 6			
	без покрытия + ACN				без покрытия + ACN				без покрытия + ACN				ACN			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
	40	40	60	A	40	50	70	A	50	60	90	A	50	60	90	A
	40	50	60	A	40	50	70	A	50	60	90	A	50	60	90	A
	20	20	30	A	20	20	30	A	20	30	40	A	20	30	40	A
	20	20	30	A	20	20	30	A	20	30	40	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	20	20	30	A	20	20	30	A	20	20	30	A
	20	20	30	A	20	20	30	A	20	30	40	A	20	30	40	A
	20	20	30	A	20	20	30	A	20	30	40	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	20	20	30	A	20	20	30	A	20	20	30	A
									10	20	30	A	20	20	30	A
									10	20	20	A	10	20	20	A
	20	20	30	A	20	20	30	A	20	30	40	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	20	20	30	A	20	20	30	A	20	20	30	A
									10	20	20	A	10	20	20	A
	10	10	10	A	10	10	20	A	10	10	20	A	10	10	20	A
	10	10	10	A	10	10	10	A	10	10	10	A	10	10	10	A
	10	20	20	B	10	20	30	B	20	20	30	B	20	20	30	B
	10	10	10	B	10	10	10	B	10	10	10	B	10	10	10	B
	10	10	10	B	10	10	20	B	10	10	20	B	10	10	20	B
	20	20	30	A	20	20	30	A	20	30	40	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	10	20	20	A	20	20	30	A	20	20	30	A
	20	20	30	A	20	30	40	A	20	30	50	A	20	30	50	A
	20	20	30	A	20	20	30	A	20	30	40	A	20	30	40	A
	20	20	30	A	20	20	30	A	20	30	40	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	10	20	20	A	20	20	30	A	20	20	30	A
	10	20	20	A	20	20	30	A	20	20	30	A	20	20	30	A
	80	100	130	C	100	120	150	C					120	140	180	C
	80	100	130	C	90	110	150	C					110	140	180	C
	50	60	80	C	50	70	90	C	60	80	110	C	60	80	110	C
	50	60	80	C	50	70	90	C	60	80	110	C	60	80	110	C
	30	30	50	C	30	40	50	C	30	40	60	C	30	40	60	C
	50	60	80	C	60	70	90	C	60	80	110	C	70	90	110	C
	50	60	90	C	60	70	100	C					70	90	130	C
	50	60	90	C	60	70	100	C	70	90	130	C	70	90	130	C
	50	70	90	C	60	70	100	C	70	90	130	C	70	90	130	C
	10	10	20	C	10	10	20	C	10	20	20	C	10	20	20	C

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	HSS			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
HR Kordel F 30	P3120387	30°	E 179	
HNR Kordel F 30	P3120537	30°	E 178	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 6 – 32, Z = 3 – 6, без покрытия + ACN, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	40	40	60	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	40	50	60	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	20	20	30	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	20	20	30	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	10	20	20	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	20	20	30	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	20	20	30	A
		улучшенная		300	1013	P8	10	20	20	A
		улучшенная		380	1282	P9	10	20	20	A
		улучшенная		430	1477	P10	10	10	20	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	20	20	30	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	10	20	20	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	10	10	20	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	10	10	10	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	10	10	10	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	10	20	20	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	10	10	10	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	10	10	10	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	20	20	30	A
		перлитный		260	867	K2	10	20	20	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	20	20	30	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	20	20	30	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	20	20	30	A
		перлитный		265	885	K6	10	20	20	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	10	20	20	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1	80	100	130	C
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2	80	100	130	C
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3	50	60	80	C
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4	50	60	80	C
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5	30	30	50	C
	Магниевые сплавы			70	250	N6	50	60	80	C
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7	50	60	90	C
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8	50	70	90	C
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9	50	70	90	C
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10	10	10	20	C
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

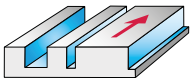
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	HSS											
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	NF RAPAX G 30 стандарт	P312101 P3121017	30°	E 180 E 180	**NF RAPAX G 30** длинная	P312111	30°	E 180	**FS 45**	P3123087	45°	E 174
	Ø 6 – 40				Ø 6 – 50				Ø 6 – 25			
	Z = 4 + 5				Z = 4 – 6				Z = 3 + 4			
	без покрытия + ACN				без покрытия				ACN			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10		1/1	1/2	1/10	
	40	40	60	A	10	20	20	A	50	60	90	A
	40	50	60	A	10	20	20	A	50	60	90	A
	20	20	30	A	10	10	20	A	20	30	40	A
	20	20	30	A	10	10	20	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	10	10	10	A	20	20	30	A
	20	20	30	A	10	10	20	A	20	30	40	A
	20	20	30	A	10	10	20	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	10	10	10	A	20	20	30	A
	10	20	20	A	10	10	10	A	10	20	30	A
	10	10	20	A	10	10	10	A	10	20	20	A
	20	20	30	A	10	10	20	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	10	10	10	A	20	20	30	A
	10	10	20	A	10	10	10	A	10	20	20	A
	10	10	10	A	4	10	10	A	10	10	20	A
	10	10	10	A	3	4	10	A	10	10	10	A
	10	20	20	B	10	10	10	B	20	20	30	B
	10	10	10	B	3	4	10	B	10	10	10	B
	10	10	10	B	4	10	10	B	10	10	20	B
	20	20	30	A	10	10	20	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	10	10	10	A	20	20	30	A
	20	20	30	A	10	10	20	A	20	30	50	A
	20	20	30	A	10	10	10	A	20	30	40	A
	20	20	30	A	10	10	20	A	20	30	40	A
	10	20	20	A	10	10	10	A	20	20	30	A
	10	20	20	A	10	10	10	A	20	20	30	A
	80	100	130	C	80	100	130	C				
	80	100	130	C	80	100	130	C				
	50	60	80	C	20	30	30	C	60	80	110	C
	50	60	80	C	20	30	30	C	60	80	110	C
	30	30	50	C	10	20	20	C	30	40	60	C
	50	60	80	C	20	30	30	C	60	80	110	C
	50	60	90	C	30	40	50	C				
	50	70	90	C	30	40	50	C	70	90	130	C
	50	70	90	C	30	40	50	C	70	90	130	C
	10	10	20	C	10	10	10	C	10	20	20	C
					50	60	80	C				
					10	20	20	C				

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	HSS			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
N 30	P020401	30°	E 126	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 40 – 100, Z = 8 – 12, без покрытия + TICN, a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	46	60	86	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	46	60	86	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	22	29	41	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	22	29	41	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	18	24	34	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	22	29	41	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	22	29	41	A
		улучшенная		300	1013	P8	18	24	34	A
		улучшенная		380	1282	P9	14	19	27	A
		улучшенная		430	1477	P10	13	17	25	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	22	29	41	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	18	24	34	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	13	17	25	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	11	14	20	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	7	9	12	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	15	20	29	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	7	9	12	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	11	14	20	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	25	32	46	A
		перлитный		260	867	K2	15	20	29	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	25	33	48	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	20	27	38	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	25	32	46	A
		перлитный		265	885	K6	15	20	29	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	16	21	30	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1	13	17	25	B
			упрочнённые	280	943	S2	8	10	15	B
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3	13	17	25	B
			упрочнённые	350	1177	S4	8	10	15	B
			литейные	320	1076	S5	8	10	15	B
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7	14	18	26	B
		β-сплавы		410	1396	S8	14	18	26	B
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

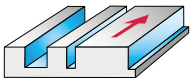
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

HSS			
Серия	Обозн.	λ	Стр.
HR Kordel	P020101	25°	E 183
F 25	P0201016		E 183
Ø 40 – 100			
Z = 8 – 12			
без покрытия + TiCN			
a_e / D_c			VT
1/1	1/2	1/10	
50	60	90	A
50	60	90	A
20	30	40	A
20	30	40	A
20	20	30	A
20	30	40	A
20	30	40	A
20	20	30	A
10	20	30	A
10	20	30	A
20	30	40	A
20	20	30	A
10	20	30	A
10	10	20	A
10	10	10	A
20	20	30	B
10	10	10	B
10	10	20	B
30	30	50	A
20	20	30	A
30	30	50	A
20	30	40	A
30	30	50	A
20	20	30	A
20	20	30	A
50	70	100	C
90	120	170	C
10	20	30	C

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фрезерования уступов/пазов



Инструментальный материал	HSS			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
30	P311701	30°	E 132	
	P301702		E 131	
	P311702		E 131	
	P3117017		E 132	
	P3117027		E 131	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 2,8 – 40, Z = 3, без покрытия + ACN; a_e / D_c 1/1	1/2	1/10	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	50	70	100	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	50	70	100	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	20	30	50	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	20	30	50	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	20	30	40	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	20	30	50	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	20	30	50	A
		улучшенная		300	1013	P8	20	30	40	A
		улучшенная		380	1282	P9	20	20	30	A
		улучшенная		430	1477	P10	10	20	30	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	20	30	50	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	20	30	40	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	10	20	30	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	10	20	20	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	10	10	20	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	20	30	40	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	10	10	20	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	10	20	20	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	20	30	50	A
		перлитный		260	867	K2	20	20	30	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	30	40	50	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	20	30	50	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	20	30	50	A
		перлитный		265	885	K6	20	20	30	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	20	30	40	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

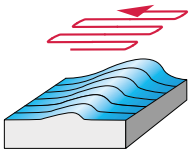
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

HSS				
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
U 30	P311601	30°	E 134	
	P3116017		E 134	
V 30	P311602	30°	E 134	
	P3116027		E 133	
Ø 1,8 – 30				
Z = 2				
без покрытия + ACN				
a_e / D_c			VT	
1/1	1/2	1/10		
50	70	100	A	
50	70	100	A	
20	30	50	A	
20	30	50	A	
20	30	40	A	
20	30	50	A	
20	30	50	A	
20	30	40	A	
20	20	30	A	
10	20	30	A	
20	30	50	A	
20	30	40	A	
10	20	30	A	
10	20	20	A	
10	10	20	A	
20	30	40	B	
10	10	20	B	
10	20	20	B	
20	30	50	A	
20	20	30	A	
30	40	50	A	
20	30	50	A	
20	30	50	A	
20	20	30	A	
20	30	40	A	

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для профильного фрезерования



Инструментальный материал	Твердый сплав			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
ConeFit™	H8E11118	40°	E 192	
N 40	H8E01118	40°	E 192	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 10 – 25, Z = 2 + 4, TAX, a_e / D_c 1/5	1/20	1/50	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	230	310	370	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	220	300	360	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	190	260	310	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	190	260	310	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	150	180	220	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	190	260	310	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	190	260	310	A
		улучшенная		300	1013	P8	150	180	220	A
		улучшенная		380	1282	P9	120	150	180	A
		улучшенная		430	1477	P10	100	130	150	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	190	260	310	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	150	180	220	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	100	130	150	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	70	90	100	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	50	60	80	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	80	110	130	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	50	60	80	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	70	90	100	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	180	240	290	A
		перлитный		260	867	K2	150	190	220	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	180	240	290	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	150	200	240	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	180	240	290	A
		перлитный		265	885	K6	150	190	220	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	130	160	190	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1	1730	1740	1740	C
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2	1740	1740	1740	C
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3	690	920	1110	C
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4	690	920	1110	C
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5	240	320	390	C
	Магниевые сплавы			70	250	N6	800	1060	1280	C
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7	500	660	800	C
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8	500	660	800	C
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9	500	660	800	C
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10	80	90	110	C
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1	60	90	110	B
			упрочнённые	280	943	S2	40	50	70	B
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3	60	90	110	B
			упрочнённые	350	1177	S4	40	50	70	B
			литейные	320	1076	S5	40	50	70	B
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6	210	300	380	B
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7	60	100	130	B
		β-сплавы		410	1396	S8	60	100	130	B
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1	80	100	120	B
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1	400	530	640	C
	Реактопласты	без абразивных включений				O2	200	270	320	C
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

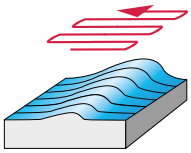
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав											
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	30	H800111	30°	E 194	**Mini**	H404691	30°	E 206	**AL 30**	H602111	30°	E 205
		H8001118		E 194	**HSC 30**	H4046918		E 206				
		H8011118		E 193	**HSC 30**	H8001918		E 196				
		H8111118		E 193		H8006418		E 197				
						H8016418		E 197				
	Ø 2 – 16				Ø 0,3 – 16				Ø 2 – 16			
	Z = 2 + 4				Z = 2 + 4				Z = 2			
	без покрытия				без покрытия + TAX				без покрытия			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
	1/5	1/20	1/50		1/5	1/20	1/50		1/5	1/20	1/50	
	230	310	370	A	260	340	410	A				
	220	300	360	A	250	330	400	A				
	190	260	310	A	230	280	340	A				
	190	260	310	A	230	280	340	A				
	150	180	220	A	160	200	240	A				
	190	260	310	A	230	280	340	A				
	190	260	310	A	230	280	340	A				
	150	180	220	A	160	200	240	A				
	120	150	180	A	130	170	200	A				
	100	130	150	A	110	140	170	A				
	190	260	310	A	230	280	340	A				
	150	180	220	A	160	200	240	A				
	100	130	150	A	110	140	170	A				
	70	90	100	A	80	100	120	A				
	50	60	80	A	60	70	90	A				
	80	110	130	B	100	120	140	B				
	50	60	80	B	60	70	90	B				
	70	90	100	B	80	100	120	B				
	180	240	290	A	200	270	320	A				
	150	190	220	A	170	210	250	A				
	180	240	290	A	200	270	320	A				
	150	200	240	A	180	220	270	A				
	180	240	290	A	200	270	320	A				
	150	190	220	A	170	210	250	A				
	130	160	190	A	140	180	210	A				
	1730	1740	1740	C	1450	1450	1450	C	1770	1790	1790	C
	1740	1740	1740	C	1450	1450	1450	C	1790	1790	1790	C
	690	920	1110	C	770	1030	1230	C	440	590	710	C
	690	920	1110	C	770	1030	1230	C	440	590	710	C
	240	320	390	C	270	360	430	C	180	240	280	C
	800	1060	1280	C	880	1180	1420	C	440	590	710	C
	500	660	800	C	550	740	890	C	270	350	430	C
	500	660	800	C	550	740	890	C	270	350	430	C
	500	660	800	C	550	740	890	C	270	350	430	C
	80	90	110	C	90	100	130	C				
	60	90	110	B	70	100	130	B				
	40	50	70	B	40	60	70	B				
	60	90	110	B	70	100	130	B				
	40	50	70	B	40	60	70	B				
	40	50	70	B	40	60	70	B				
	210	300	380	B	230	330	420	B				
	60	100	130	B	70	110	140	B				
	60	100	130	B	70	110	140	B				
	80	100	120	B	90	110	130	B				
	400	530	640	C	470	590	710	C	180	240	280	C
	200	270	320	C	220	300	360	C	130	180	210	C

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для профильного фрезерования



Инструментальный материал	Твердый сплав			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
HSC 30	H4046919	30°	E 207	
	H8001919		E 198	
	H8006419		E 199	
	H8016419		E 199	
30	H8001119	30°	E 195	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 0,3 – 12 / Z = 2 + 4 / DIA / a_e / D_c 1/2	1/10	1/20	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2				
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3				
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4				
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5				
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6				
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7				
		улучшенная		300	1013	P8				
		улучшенная		380	1282	P9				
		улучшенная		430	1477	P10				
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11				
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12				
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13				
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14				
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15				
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1				
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2				
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3				
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1				
		перлитный		260	867	K2				
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3				
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4				
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5				
		перлитный		265	885	K6				
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7				
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1				
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2				
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3				
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4				
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5				
	Магниевые сплавы			70	250	N6				
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7				
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8				
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9				
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10				
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1				
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6	500	700	800	C

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

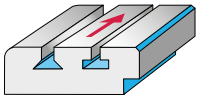
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

Твердый сплав								HSS							
Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
Ultra	H4046928	30°	E 208	**Ultra**	H8014028	30°	E 203	**30**	P312674	30°	E 209	**30**	P3166117	30°	E 211
HSC 30	H8004028		E 200	**HSC 30**	H8014128		E 204		P316601		E 210		P8112017		E 212
(48–63 HRC)	H8004128		E 200	(48–63 HRC)	H8016428		E 202		P3166017		E 210		P811211		E 212
	H8004728		E 201		H8074128		E 203		P316611		E 211				
	H8006428		E 202												
Ø 0,3 – 16				Ø 3 – 16				Ø 2 – 30				Ø 3 – 32			
Z = 2				Z = 2 + 4				Z = 2				Z = 2 – 6			
TAX				TAX				без покрытия + ACN				без покрытия + ACN			
a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT
1/10	1/20	1/50		1/10	1/20	1/50		1/5	1/20	1/50		1/5	1/20	1/50	
								110	140	170	A	90	120	140	A
								110	140	170	A	90	120	140	A
								50	60	80	A	40	50	60	A
								50	60	80	A	40	50	60	A
								40	50	60	A	30	50	50	A
								50	60	80	A	40	50	60	A
								50	60	80	A	40	50	60	A
								40	50	60	A	30	50	50	A
								30	40	50	A	30	40	50	A
160	180	220	A					30	40	40	A	20	30	40	A
								50	60	80	A	40	50	60	A
								40	50	60	A	30	50	50	A
								30	40	40	A	20	30	40	A
								20	30	40	A	20	30	30	A
								20	20	30	A	10	20	20	A
								40	50	60	B	30	40	50	B
								20	20	30	B	10	20	20	B
								20	30	40	B	20	30	30	B
								50	60	80	A	40	50	60	A
								40	50	60	A	30	40	50	A
								60	70	90	A	50	60	80	A
								50	60	80	A	40	50	60	A
								50	60	80	A	40	50	60	A
								40	50	60	A	30	40	50	A
								40	50	60	A	30	40	50	A
								330	430	520	C	270	360	440	C
								330	430	520	C	270	360	440	C
								190	250	300	C	160	210	250	C
								190	250	300	C	160	210	250	C
								110	150	180	C	90	130	150	C
								200	270	320	C	170	220	270	C
								220	300	360	C	190	250	300	C
								220	300	360	C	190	250	300	C
								220	300	360	C	190	250	300	C
								30	40	50	C	20	30	40	C
								30	40	50	B	20	30	40	B
								20	20	30	B	10	20	20	B
								30	40	50	B	20	30	40	B
								20	20	30	B	10	20	20	B
								20	20	30	B	10	20	20	B
								60	80	100	B	50	70	80	B
								40	50	60	B	30	40	50	B
								40	50	60	B	30	40	50	B
120	140	170	B	130	150	180	B								
130	140	170	B	130	150	180	B								
80	80	100	B	80	90	100	B								
130	140	170	B	130	150	180	B								

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фасонного фрезерования



Инструментальный материал	Серия	Обозн.	λ	Стр.
Твердый сплав	ConeFit™ Фреза для фасок 60°	H3E58518	0°	E 220
	90°	H3E58318	0°	E 219
	120°	H3E58118	0°	E 218

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 12, Z = 6, TAX, a_e / D_c 1/3	1/10	1/20	VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	220	320	380	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	220	320	380	A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	180	260	320	A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	180	260	320	A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	130	180	230	A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	180	260	320	A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	180	260	320	A
		улучшенная		300	1013	P8	130	180	230	A
		улучшенная		380	1282	P9	110	150	170	A
		улучшенная		430	1477	P10	90	130	160	A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	180	260	320	A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	130	180	230	A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	90	130	160	A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	60	90	110	A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	50	70	80	A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	80	110	130	B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	50	70	80	B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	60	90	110	B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	170	240	300	A
		перлитный		260	867	K2	130	190	230	A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	170	240	300	A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	170	240	300	A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	170	240	300	A
		перлитный		265	885	K6	130	190	230	A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	110	160	200	A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1	1600	2300	2900	C
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2	1600	2300	2900	C
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3	260	370	450	C
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4	260	370	450	C
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5	170	240	300	C
	Магниевые сплавы			70	250	N6	750	1100	1300	C
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7	480	680	840	C
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8	480	680	840	C
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9	480	680	840	C
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10	70	100	120	C
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1	60	90	110	B
			упрочнённые	280	943	S2	40	50	70	B
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3	60	90	110	B
			упрочнённые	350	1177	S4	40	50	70	B
			литейные	320	1076	S5	40	50	70	B
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6	200	290	370	B
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7	60	90	120	B
		β-сплавы		410	1396	S8	60	90	120	B
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9	70	100	120	B
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10	70	100	120	B
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1	70	100	120	B
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1	380	550	670	C
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

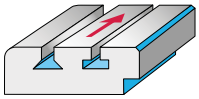
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав								Твердый сплав				Твердый сплав			
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	Фреза для фасок 60°	H305851	0°	E 220	Фреза для фасок 90°	H305831	0°	E 219	Фреза для фасок	H3053918	0°	E 221	ConeFit™ для обработки галтелей	H3E68118	0°	E 222
		H3058518		E 220		H3058318		E 219								
		H3158518		E 220		H3158318		E 219								
					120°	H305811	0°	E 218					Фрезы для обработки галтелей	H3068118	0°	E 222
						H3058118		E 218								
	Ø 6 + 10				Ø 6 – 12				Ø 6 – 12				Ø 4 – 20			
	Z = 4				Z = 4 – 6				Z = 4 + 6				Z = 3 + 4			
	без покрытия + TAX				без покрытия + TAX				TAX				TAX			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	Радиус			VT
	1/3	1/10	1/20		1/3	1/10	1/20		1/10	1/20	1/50		1/1			
	220	320	380	A	220	320	380	A	220	320	380	A	310			A
	220	320	380	A	220	320	380	A	220	320	380	A	310			A
	180	260	320	A	180	260	320	A	180	260	320	A	260			A
	180	260	320	A	180	260	320	A	180	260	320	A	260			A
	130	180	230	A	130	180	230	A	130	180	230	A	190			A
	180	260	320	A	180	260	320	A	180	260	320	A	260			A
	180	260	320	A	180	260	320	A	180	260	320	A	260			A
	130	180	230	A	130	180	230	A	130	180	230	A	190			A
	110	150	170	A	110	150	170	A	110	150	170	A	150			A
	90	130	160	A	90	130	160	A	90	130	160	A	130			A
	180	260	320	A	180	260	320	A	180	260	320	A	260			A
	130	180	230	A	130	180	230	A	130	180	230	A	190			A
	90	130	160	A	90	130	160	A	90	130	160	A	130			A
	60	90	110	A	60	90	110	A	60	90	110	A	90			A
	50	70	80	A	50	70	80	A	50	70	80	A	70			A
	80	110	130	B	80	110	130	B	80	110	130	B	100			B
	50	70	80	B	50	70	80	B	50	70	80	B	70			B
	60	90	110	B	60	90	110	B	60	90	110	B	90			B
	170	240	300	A	170	240	300	A	170	240	300	A	240			A
	130	190	230	A	130	190	230	A	130	190	230	A	190			A
	170	240	300	A	170	240	300	A	170	240	300	A	240			A
	170	240	300	A	170	240	300	A	170	240	300	A	200			A
	170	240	300	A	170	240	300	A	170	240	300	A	240			A
	130	190	230	A	130	190	230	A	130	190	230	A	190			A
	110	160	200	A	110	160	200	A	110	160	200	A	120			A
	1600	2300	2900	C	1600	2300	2900	C	1600	2300	2900	C	2300			C
	1600	2300	2900	C	1600	2300	2900	C	1600	2300	2900	C	2300			C
	260	370	450	C	260	370	450	C	260	370	450	C	370			C
	260	370	450	C	260	370	450	C	260	370	450	C	370			C
	170	240	300	C	170	240	300	C	170	240	300	C	240			C
	750	1100	1300	C	750	1100	1300	C	750	1100	1300	C	1100			C
	480	680	840	C	480	680	840	C	480	680	840	C	680			C
	480	680	840	C	480	680	840	C	480	680	840	C	680			C
	480	680	840	C	480	680	840	C	480	680	840	C	680			C
	70	100	120	C	70	100	120	C	70	100	120	C	100			C
	60	90	110	B	60	90	110	B	60	90	110	B	90			B
	40	50	70	B	40	50	70	B	40	50	70	B	50			B
	60	90	110	B	60	90	110	B	60	90	110	B	90			B
	40	50	70	B	40	50	70	B	40	50	70	B	50			B
	40	50	70	B	40	50	70	B	40	50	70	B	50			B
	200	290	370	B	200	290	370	B	200	290	370	B	280			B
	60	90	120	B	60	90	120	B	60	90	120	B	80			B
	60	90	120	B	60	90	120	B	60	90	120	B	80			B
	70	100	120	B	70	100	120	B	70	100	120	B	100			B
	70	100	120	B	70	100	120	B	70	100	120	B	100			B
	70	100	120	B	70	100	120	B	70	100	120	B	100			B
	380	550	670	C	380	550	670	C	380	550	670	C	540			C

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Режимы резания для фасонного фрезерования



Инструментальный материал	Твердый сплав			
Серия	Обозн.	λ	Стр.	
N 10 Шпоночная фреза	P313231	10°	E 225	
	P313211		E 225	

Группа материалов	Основные группы материалов / Материал заготовки			Твёрдость по Бринеллю, HB	Предел прочности R_m Н/мм²	Группа обрабатываемости [1]	Ø 4,5 – 45,5; Z = 6 – 14; без покрытия; a_e / D_c 1/1	a_e / D_c 1/2		VT
P	Нелегированная сталь	C ≤ 0,25 %	отожжённая	125	428	P1	30	40		A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	отожжённая	190	639	P2	30	40		A
		C > 0,25... ≤ 0,55 %	улучшенная	210	708	P3	20	30		A
		C > 0,55 %	отожжённая	190	639	P4	20	30		A
		C > 0,55 %	улучшенная	300	1013	P5	20	30		A
		автоматная сталь (сегментная стружка)	отожжённая	220	745	P6	20	30		A
	Низколегированная сталь	отожжённая		175	591	P7	20	30		A
		улучшенная		300	1013	P8	20	30		A
		улучшенная		380	1282	P9	10	20		A
		улучшенная		430	1477	P10	10	20		A
	Высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь	отожжённая		200	675	P11	20	30		A
		закалённая и отпущенная		300	1013	P12	20	30		A
		закалённая и отпущенная		400	1361	P13	10	20		A
	Нержавеющая сталь	ферритная / мартенситная, отожжённая		200	675	P14	10	10		A
		мартенситная, улучшенная		330	1114	P15	10	10		A
M	Нержавеющая сталь	аустенитная, закалённая		200	675	M1	10	20		B
		аустенитная, дисперсионно-твердеющая (PH)		300	1013	M2	10	10		B
		аустенитно-ферритная, дуплексная		230	778	M3	10	10		B
K	Ковкий литейный чугун	ферритный		200	675	K1	20	30		A
		перлитный		260	867	K2	10	20		A
	Серый чугун	низкой прочности		180	602	K3	20	30		A
		высокой прочности / аустенитный		245	825	K4	20	30		A
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный		155	518	K5	20	30		A
		перлитный		265	885	K6	10	20		A
	Чугун с вермикулярным графитом (CGI)			200	675	K7	10	20		A
N	Алюминиевые ковкие сплавы	не упрочняемые термической обработкой		30	–	N1	200	300		C
		упрочняемые термической обработкой, упрочнённые		100	343	N2	200	300		C
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, не упрочняемые		75	260	N3	40	50		C
		≤ 12 % Si, упрочняемые, упрочнённые		90	314	N4	40	50		C
		> 12 % Si, не упрочняемые		130	447	N5	30	40		C
	Магниевые сплавы			70	250	N6	70	90		C
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	нелегированная, электролитическая медь		100	343	N7	100	130		C
		латунь, бронза, красная латунь		90	314	N8	100	130		C
		медные сплавы, дающие сегментную стружку		110	382	N9	100	130		C
		высокопрочные, сплавы Cu-Al-Fe		300	1013	N10	10	20		C
S	Жаропрочные сплавы	на основе Fe	отожжённые	200	675	S1				
			упрочнённые	280	943	S2				
		на основе Ni или Co	отожжённые	250	839	S3				
			упрочнённые	350	1177	S4				
			литейные	320	1076	S5				
	Титановые сплавы	чистый титан		200	675	S6				
		α- и β-сплавы, упрочнённые		375	1262	S7				
		β-сплавы		410	1396	S8				
	Вольфрамовые сплавы			300	1013	S9				
	Молибденовые сплавы			300	1013	S10				
H	Закалённая сталь	закалённая и отпущенная		50 HRC	–	H1				
		закалённая и отпущенная		55 HRC	–	H2				
		закалённая и отпущенная		60 HRC	–	H3				
	Отбелённый чугун	закалённый и отпущенный		55 HRC	–	H4				
O	Термопласты	без абразивных включений				O1	100	130		C
	Реактопласты	без абразивных включений				O2				
	Пластмассы, армированные стекловолокном	стеклопластики				O3				
	Пластмассы, армированные углеволокном	углепластики				O4				
	Пластмассы, армированные арамидным волокном	арамидопластики				O5				
	Графит (технический)			80 по Шору		O6				

[1] Классификацию по группам обрабатываемости см. на стр. H 8

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения скорости резания.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

	Твердый сплав				Твердый сплав				Твердый сплав				Твердый сплав			
	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.	Серия	Обозн.	λ	Стр.
	N 12 Фреза для Т-образных пазов	P314801 P3148016	12°	E 223 E 223	**Kordel F 12 Фреза для Т-образных пазов**	P314101	12°	E 224	**Фреза для обработки пазов типа ласточкин хвост**	P315801 P315821 P315831 P315851	0°	E 227 E 227 E 228 E 228	**Фреза для обработки галтелей**	P316881	0°	E 226
	Ø 16 – 50				Ø 16 – 50				Ø 12 – 32				Ø 8 – 20			
	Z = 6 – 10				Z = 6 – 10				Z = 10 – 12				Z = 4 – 6			
	без покрытия + TiCN				**без покрытия**				**без покрытия**				**без покрытия**			
	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	a_e / D_c			VT	Радиус			VT
	1/1	1/2			1/1	1/2			1/3	1/10	1/20		1/1			
	30	40		A	30	40		A	30	40	40	A	35			A
	30	40		A	30	40		A	30	40	40	A	35			A
	20	30		A	20	30		A	20	30	30	A	25			A
	20	30		A	20	30		A	20	30	30	A	25			A
	20	30		A	20	30		A	10	20	30	A	20			A
	20	30		A	20	30		A	20	30	30	A	25			A
	20	30		A	20	30		A	20	30	30	A	25			A
	20	30		A	20	30		A	10	20	30	A	20			A
	10	20		A	10	20		A	10	20	20	A	15			A
	10	20		A	10	20		A	10	10	20	A	13			A
	20	30		A	20	30		A	20	30	30	A	25			A
	20	30		A	20	30		A	10	20	30	A	20			A
	10	20		A	10	20		A	10	10	20	A	13			A
	10	10		A	10	10		A	10	10	20	A	10			A
	10	10		A	10	10		A	10	10	10	A	8			A
	10	20		B	10	20		B	10	20	20	B	15			B
	10	10		B	10	10		B	10	10	10	B	8			B
	10	10		B	10	10		B	10	10	20	B	10			B
	20	30		A	20	30		A	20	30	30	A	25			A
	10	20		A	10	20		A	10	20	20	A	15			A
	20	30		A	20	30		A	0	0	0	A	0			A
	20	30		A	20	30		A	0	0	0	A	0			A
	20	30		A	20	30		A	20	30	30	A	25			A
	10	20		A	10	20		A	10	20	20	A	15			A
	10	20		A	10	20		A	20	30	30	A	25			A
	200	300		C	200	300		C	150	250	300	C	250			C
	200	300		C	200	300		C	150	250	300	C	250			C
	40	50		C	40	50		C	30	40	50	C	40			C
	40	50		C	40	50		C	30	40	50	C	40			C
	30	40		C	30	40		C	20	40	50	C	35			C
	70	90		C	70	90		C	50	70	90	C	70			C
	100	130		C	100	130		C	70	110	140	C	110			C
	100	130		C	100	130		C	70	110	140	C	110			C
	100	130		C	100	130		C	70	110	140	C	110			C
	10	20		C	10	20		C	10	20	20	C	15			C
									10	10	20	B	13			B
									4	10	10	B	7			B
									10	10	20	B	13			B
									4	10	10	B	7			B
									4	10	10	B	7			B
									20	40	50	B	35			B
									10	20	30	B	20			B
									10	20	30	B	20			B
									4	10	10	B	7			B
									4	10	10	B	7			B
																B
					100	130		C								C
													50			

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Значения подачи – f_z

В таблице указаны рекомендуемые значения подачи.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

A Группы материалов ISO P, ISO K и титановые сплавы

	Подача на зуб f_z [мм]										
a_e [мм]*	Ø 0,3 мм	Ø 0,5 мм	Ø 1 мм	Ø 2 мм	Ø 3 мм	Ø 4 мм	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм
0,01	0,02	0,02	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,15	0,20		
0,05	0,01	0,01	0,02	0,04	0,07	0,10	0,12	0,15	0,20		
0,1	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,15	0,20	0,20	0,20
0,2	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,06	0,08	0,15	0,18	0,20	0,20
0,5		0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,12	0,15	0,15	0,15
1			0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,12	0,12	0,12
2				0,02	0,03	0,03	0,05	0,08	0,11	0,12	0,12
3					0,02	0,02	0,04	0,07	0,10	0,12	0,12
5						0,02	0,04	0,07	0,10	0,12	0,12
6							0,03	0,06	0,08	0,10	0,10
8								0,05	0,07	0,09	0,10
10									0,06	0,08	0,10
12										0,07	0,09
14											0,08
16											
18											
20											
25											
32											
40											
50											
63											
80											
100											
160											
200											

A (продолжение)

	Подача на зуб f_z [мм]											
a_e [мм]*	Ø 16 мм	Ø 18 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм	Ø 160 мм	Ø 200 мм
0,01												
0,05												
0,1	0,20											
0,2	0,20	0,20	0,25									
0,5	0,15	0,20	0,25	0,25								
1	0,12	0,15	0,20	0,25	0,25	0,30	0,30	0,30	0,40	0,40	0,50	0,50
2	0,12	0,15	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25	0,30	0,30	0,40	0,40	0,40
3	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25	0,30	0,30	0,40	0,40
5	0,12	0,12	0,15	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25	0,30	0,30	0,30
6	0,12	0,12	0,15	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25	0,30	0,30
8	0,12	0,12	0,15	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25	0,25
10	0,12	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25
12	0,11	0,12	0,14	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25
14	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25
16	0,09	0,10	0,12	0,15	0,15	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
18		0,10	0,11	0,13	0,15	0,15	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20
20			0,10	0,12	0,13	0,15	0,15	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20
25				0,10	0,12	0,13	0,15	0,15	0,16	0,16	0,20	0,20
32					0,10	0,12	0,13	0,15	0,15	0,16	0,16	0,20
40						0,10	0,12	0,13	0,15	0,15	0,16	0,16
50							0,10	0,12	0,13	0,15	0,15	0,16
63								0,10	0,12	0,13	0,15	0,15
80									0,10	0,12	0,13	0,15
100										0,10	0,12	0,13
160											0,10	0,12
200												0,10

* ширина резания в мм

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения подачи.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

B Группы материалов ISO M, ISO H, жаропрочные сплавы, вольфрамовые и молибденовые сплавы

	Подача на зуб f_z [мм]										
a_e [мм]*	Ø 0,3 мм	Ø 0,5 мм	Ø 1 мм	Ø 2 мм	Ø 3 мм	Ø 4 мм	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм
0,01	0,02	0,02	0,02	0,05	0,07	0,10	0,12	0,12	0,16		
0,05	0,01	0,01	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16		
0,1	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,16	0,16
0,2	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,12	0,14	0,16	0,16
0,5		0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,10	0,12	0,12	0,12
1			0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,10	0,10
2				0,02	0,02	0,02	0,04	0,06	0,09	0,10	0,10
3					0,02	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,10
5						0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,10
6							0,02	0,05	0,06	0,08	0,08
8								0,04	0,06	0,07	0,08
10									0,05	0,06	0,08
12										0,06	0,07
14											0,06
16											
18											
20											
25											
32											
40											
50											
63											
80											
100											
160											
200											

B (продолжение)

	Подача на зуб f_z [мм]											
a_e [мм]*	Ø 16 мм	Ø 18 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм	Ø 160 мм	Ø 200 мм
0,01												
0,05												
0,1	0,16											
0,2	0,16	0,16	0,20									
0,5	0,12	0,16	0,20	0,20								
1	0,10	0,12	0,16	0,20	0,20	0,24	0,24	0,24	0,32	0,32	0,40	0,40
2	0,10	0,12	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	0,24	0,24	0,32	0,32	0,32
3	0,10	0,11	0,14	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	0,24	0,24	0,32	0,32
5	0,10	0,10	0,12	0,16	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	0,24	0,24	0,24
6	0,10	0,10	0,12	0,16	0,16	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	0,24	0,24
8	0,10	0,10	0,12	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20
10	0,10	0,10	0,11	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20
12	0,09	0,10	0,11	0,13	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,20	0,20
14	0,08	0,10	0,10	0,12	0,13	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,20
16	0,07	0,08	0,10	0,12	0,12	0,13	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
18		0,08	0,09	0,10	0,12	0,12	0,13	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16
20			0,08	0,10	0,10	0,12	0,12	0,13	0,13	0,16	0,16	0,16
25				0,08	0,10	0,10	0,12	0,12	0,13	0,13	0,16	0,16
32					0,08	0,10	0,10	0,12	0,12	0,13	0,13	0,16
40						0,08	0,10	0,10	0,12	0,12	0,13	0,13
50							0,08	0,10	0,10	0,12	0,12	0,13
63								0,08	0,10	0,10	0,12	0,12
80									0,08	0,10	0,10	0,12
100										0,08	0,10	0,10
160											0,08	0,10
200												0,08

* ширина резания в мм

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Значения подачи – f_z

В таблице указаны рекомендуемые значения подачи.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

C Группы материалов ISO N и ISO O

	Подача на зуб f_z [мм]										
a_e [мм]*	Ø 0,3 мм	Ø 0,5 мм	Ø 1 мм	Ø 2 мм	Ø 3 мм	Ø 4 мм	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм
0,01	0,04	0,04	0,07	0,13	0,20	0,26	0,33	0,33	0,44		
0,05	0,03	0,03	0,06	0,09	0,15	0,22	0,26	0,33	0,44		
0,1	0,02	0,03	0,04	0,08	0,11	0,18	0,22	0,33	0,44	0,44	0,44
0,2	0,02	0,02	0,03	0,07	0,09	0,13	0,18	0,33	0,40	0,44	0,44
0,5		0,02	0,03	0,06	0,07	0,11	0,15	0,26	0,33	0,33	0,33
1			0,02	0,06	0,07	0,09	0,13	0,20	0,26	0,26	0,26
2				0,04	0,07	0,07	0,11	0,18	0,24	0,26	0,26
3					0,04	0,06	0,10	0,17	0,23	0,26	0,26
5						0,04	0,09	0,15	0,22	0,26	0,26
6							0,07	0,13	0,18	0,22	0,22
8								0,11	0,15	0,20	0,22
10									0,13	0,18	0,22
12										0,15	0,20
14											0,18
16											
18											
20											
25											
32											
40											
50											
63											
80											
100											
160											
200											

C (продолжение)

	Подача на зуб f_z [мм]											
a_e [мм]*	Ø 16 мм	Ø 18 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм	Ø 160 мм	Ø 200 мм
0,01												
0,05												
0,1	0,44											
0,2	0,44	0,44	0,50									
0,5	0,33	0,44	0,50	0,50								
1	0,26	0,33	0,44	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2	0,26	0,33	0,44	0,44	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
3	0,26	0,30	0,39	0,44	0,44	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
5	0,26	0,26	0,33	0,44	0,44	0,44	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
6	0,26	0,26	0,33	0,44	0,44	0,44	0,44	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
8	0,26	0,26	0,33	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,55	0,55	0,55	0,55
10	0,26	0,26	0,31	0,35	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,50	0,55	0,55
12	0,24	0,26	0,31	0,35	0,35	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,50	0,50
14	0,22	0,26	0,29	0,33	0,35	0,35	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,50
16	0,20	0,22	0,26	0,33	0,33	0,35	0,35	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
18		0,22	0,24	0,29	0,33	0,33	0,35	0,35	0,44	0,44	0,44	0,44
20			0,22	0,26	0,29	0,33	0,33	0,35	0,35	0,44	0,44	0,44
25				0,22	0,26	0,29	0,33	0,33	0,35	0,35	0,44	0,44
32					0,22	0,26	0,29	0,33	0,33	0,35	0,35	0,44
40						0,22	0,26	0,29	0,33	0,33	0,35	0,35
50							0,22	0,26	0,29	0,33	0,33	0,35
63								0,22	0,26	0,29	0,33	0,33
80									0,22	0,26	0,29	0,33
100										0,22	0,26	0,29
160											0,22	0,26
200												0,22

* ширина резания в мм

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения подачи.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

D Protostar® Flash ISO-P, M, K, N, S, O

	Подача на зуб f_z [мм]										
a_e [мм]*	Ø 3 мм	Ø 4 мм	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм	Ø 16 мм	Ø 18 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм
0,8	0,07	0,10									
1,5	0,07	0,10	0,16	0,25							
3	0,07	0,10	0,16	0,25	0,30						
5		0,10	0,16	0,25	0,30	0,35					
6			0,16	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50	0,60		
8				0,25	0,30	0,35	0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
10					0,30	0,35	0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
12							0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
14							0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
16								0,50	0,60	0,70	0,70
18									0,60	0,70	0,70
20										0,70	0,70
25											0,70

E Protostar® Flash ISO-H

	Подача на зуб f_z [мм]										
a_e [мм]*	Ø 3 мм	Ø 4 мм	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм	Ø 16 мм	Ø 18 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм
0,8	0,06	0,08									
1,5	0,06	0,08	0,13	0,20							
3	0,06	0,08	0,13	0,20	0,24						
5		0,08	0,13	0,20	0,24	0,28					
6			0,13	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40	0,48		
8				0,20	0,24	0,28	0,32	0,40	0,48	0,56	0,56
10					0,24	0,28	0,32	0,40	0,48	0,56	0,56
12							0,32	0,40	0,48	0,56	0,56
14							0,32	0,40	0,48	0,56	0,56
16								0,40	0,48	0,56	0,56
18									0,48	0,56	0,56
20										0,56	0,56
25											0,56

F Proto·max™ST

	Подача на зуб f_z [мм]												
a_e [мм]*	Ø 1 мм	Ø 2 мм	Ø 3 мм	Ø 4 мм	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 14 мм	Ø 16 мм	Ø 18 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм
0,01	0,04	0,08	0,11	0,14	0,18	0,18	0,24						
0,05	0,03	0,05	0,09	0,12	0,14	0,18	0,24						
0,1	0,02	0,04	0,06	0,10	0,12	0,18	0,24	0,24	0,24	0,24			
0,2	0,02	0,04	0,05	0,07	0,10	0,18	0,22	0,24	0,24	0,24	0,24	0,3	
0,5	0,01	0,03	0,04	0,06	0,08	0,14	0,18	0,18	0,18	0,18	0,24	0,3	0,30
1	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,18	0,24	0,30
2		0,02	0,04	0,04	0,06	0,10	0,13	0,14	0,14	0,14	0,18	0,24	0,24
3			0,02	0,03	0,05	0,09	0,13	0,14	0,14	0,14	0,16	0,21	0,24
5				0,02	0,05	0,08	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,18	0,24
6					0,04	0,07	0,10	0,12	0,12	0,14	0,14	0,18	0,24
8						0,06	0,08	0,11	0,12	0,14	0,14	0,18	0,24
10							0,07	0,10	0,12	0,14	0,14	0,17	0,19
12								0,08	0,11	0,13	0,14	0,17	0,19
14									0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
16										0,11	0,12	0,14	0,18
18											0,12	0,13	0,16
20												0,12	0,14
25													0,12

* ширина резания в мм

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Значения подачи – f_z – для фрез с напайными пластинами

В таблице указаны рекомендуемые значения подачи.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

G Алюминиевые сплавы

	Подача на зуб f_z [мм]													
a_e/D_c	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 16 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм	Ø 125 мм
1/50	0,08	0,07	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,15	0,15					
1/20	0,07	0,06	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13					
1/10	0,06	0,06	0,07	0,07	0,10	0,07	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
1/5	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
1/2	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
1/1	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

H Магниевые сплавы / медь и медные сплавы

	Подача на зуб f_z [мм]													
a_e/D_c	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 16 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм	Ø 125 мм
1/50	0,04	0,04	0,06	0,06	0,09	0,09	0,09	0,11	0,11					
1/20	0,04	0,04	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10					
1/10	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
1/5	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
1/2	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
1/1	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

I Термопласты, реактопласты, пластмассы, графит

	Подача на зуб f_z [мм]													
a_e/D_c	Ø 6 мм	Ø 8 мм	Ø 10 мм	Ø 12 мм	Ø 16 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм	Ø 125 мм
1/50	0,05	0,05	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13					
1/20	0,05	0,05	0,06	0,06	0,09	0,09	0,09	0,11	0,11					
1/10	0,04	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
1/5	0,04	0,04	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
1/2	0,03	0,03	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
1/1	0,03	0,03	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

J Нелегированная сталь, ковкий чугун, чугун с шаровидным графитом и чугун с вермикулярным графитом

	Подача на зуб f_z [мм]								
a_e [мм]*	Ø 16 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм
1,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13				
2,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,20			
3,0	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,19	0,20		
4,0	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,18	0,19	0,20	
5,0	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,18	0,18	0,19	0,20
6,0	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,17	0,18	0,18	0,19
8,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,17	0,17	0,18	0,18
10,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,17	0,17	0,17	0,18
12,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,16	0,17	0,17	0,17
16,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,16	0,17	0,17
20,0		0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,16	0,17
25,0			0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15	0,16
32,0				0,10	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15
40,0					0,10	0,15	0,15	0,15	0,15
50,0						0,15	0,15	0,15	0,15
63,0							0,15	0,15	0,15
80,0								0,15	0,15
100,0									0,15

* ширина резания в мм

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

В таблице указаны рекомендуемые значения подачи.
В особых случаях необходима корректировка подачи.

K Серый чугун

	Подача на зуб f_z [мм]								
a_e [мм]*	Ø 16 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм
1,0	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15				
2,0	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,26			
3,0	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,25	0,26		
4,0	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,24	0,25	0,26	
5,0	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,24	0,24	0,25	0,26
6,0	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,23	0,24	0,24	0,25
8,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,22	0,23	0,24	0,24
10,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,22	0,22	0,23	0,24
12,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,21	0,22	0,22	0,23
16,0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,20	0,21	0,22	0,22
20,0		0,12	0,12	0,12	0,12	0,20	0,20	0,21	0,22
25,0			0,12	0,12	0,12	0,20	0,20	0,20	0,21
32,0				0,12	0,12	0,20	0,20	0,20	0,20
40,0					0,12	0,20	0,20	0,20	0,20
50,0						0,20	0,20	0,20	0,20
63,0							0,20	0,20	0,20
80,0								0,20	0,20
100,0									0,20

L Низколегированная сталь, высоколегированная сталь и высоколегированная инструментальная сталь

	Подача на зуб f_z [мм]								
a_e [мм]*	Ø 16 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм
1,0	0,09	0,09	0,09	0,1	0,10				
2,0	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,17			
3,0	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,16	0,17		
4,0	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,15	0,16	0,17	
5,0	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,14	0,15	0,16	0,17
6,0	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,14	0,14	0,15	0,16
8,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,14	0,14	0,14	0,15
10,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,13	0,14	0,14	0,14
12,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,13	0,13	0,14	0,14
16,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,13	0,13	0,13	0,14
20,0		0,08	0,08	0,08	0,08	0,13	0,13	0,13	0,13
25,0			0,08	0,08	0,08	0,12	0,13	0,13	0,13
32,0				0,08	0,08	0,12	0,12	0,13	0,13
40,0					0,08	0,12	0,12	0,12	0,13
50,0						0,12	0,12	0,12	0,12
63,0							0,12	0,12	0,12
80,0								0,12	0,12
100,0									0,12

M Нержавеющая сталь (ISO P)

	Подача на зуб f_z [мм]								
a_e [мм]*	Ø 16 мм	Ø 20 мм	Ø 25 мм	Ø 32 мм	Ø 40 мм	Ø 50 мм	Ø 63 мм	Ø 80 мм	Ø 100 мм
1,0	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08				
2,0	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,14			
3,0	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,13	0,14		
4,0	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,12	0,13	0,14	
5,0	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,12	0,12	0,13	0,14
6,0	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,12	0,12	0,12	0,13
8,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,12	0,12	0,12	0,12
10,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,11	0,12	0,12	0,12
12,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,11	0,11	0,12	0,12
16,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,11	0,11	0,11	0,12
20,0		0,06	0,06	0,06	0,06	0,11	0,11	0,11	0,11
25,0			0,06	0,06	0,06	0,10	0,11	0,11	0,11
32,0				0,06	0,06	0,10	0,10	0,11	0,11
40,0					0,06	0,10	0,10	0,10	0,11
50,0						0,10	0,10	0,10	0,10
63,0							0,10	0,10	0,10
80,0								0,10	0,10
100,0									0,10

* ширина резания в мм

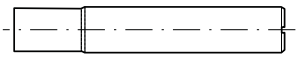
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Поправочные коэффициенты для скорости резания v_c*

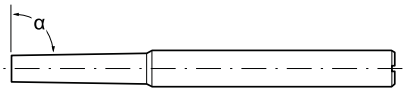
Поправочные коэффициенты v_c для державок из стали

Поправочные коэф-ты для v_c		Тип	α	Макс. частота вращения
AK610.Z16.E10.005	**v_c x 1**	A	-	40.000
AK610.Z10.E10.020	**v_c x 0,9**	A	-	30.000
AK610.Z16.E10.050	**v_c x 0,6**	B	89°	12.000
AK610.Z16.E10.036	**v_c x 0,7**	C	85°	15.000
AK610.Z16.E12.005	**v_c x 1**	A	-	40.000
AK610.Z12.E12.022	**v_c x 0,9**	A	-	30.000
AK610.Z16.E12.060	**v_c x 0,6**	B	89°	10.000
AK610.Z16.E12.025	**v_c x 0,7**	C	85°	15.000
AK610.Z20.E16.005	**v_c x 1**	A	-	40.000
AK610.Z20.E16.025	**v_c x 0,9**	A	-	30.000
AK610.Z20.E16.075	**v_c x 0,6**	B	89°	10.000
AK610.Z25.E16.054	**v_c x 0,7**	C	85°	15.000
AK610.Z20.E20.030	**v_c x 0,8**	A	-	20.000
AK610.Z25.E20.005	**v_c x 1**	A	-	30.000
AK610.Z32.E20.073	**v_c x 0,7**	C	85°	20.000
AK610.Z32.E25.005	**v_c x 1**	A	-	30.000
AK610.Z25.E25.040	**v_c x 0,7**	A	-	15.000
AK610.Z32.E25.045	**v_c x 0,7**	C	85°	20.000

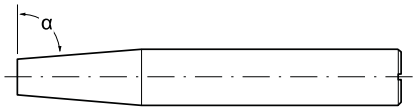
Тип A



Тип B



Тип C



Поправочные коэффициенты v_c для державок из твердого сплава

Поправочные коэф-ты для v_c		Тип	α	Макс. частота вращения
AK610.Z10.E10.050C	**v_c x 0,8**	A	-	20.000
AK610.Z16.E10.100C	**v_c x 0,7**	B	89°	15.000
AK610.Z12.E12.048C	**v_c x 0,9**	A	-	30.000
AK610.Z16.E12.090C	**v_c x 0,7**	B	89°	15.000
AK610.Z16.E16.080C	**v_c x 0,9**	A	-	30.000
AK610.Z20.E16.118C	**v_c x 0,6**	B	89°	10.000
AK610.Z20.E20.038C	**v_c x 1**	A	-	30.000
AK610.Z25.E25.120C	**v_c x 0,6**	A	-	10.000

В таблице указаны рекомендуемые значения подачи. В особых случаях необходима корректировка подачи.

*** Обратите внимание:**
Для головок ConeFit™ требуется корректировка скорости резания в зависимости от вылета и типа хвостовика.
Не превышайте максимальную частоту вращения. Режимы резания см. на стр. E 230.

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Материалы и покрытия

Быстрорежущие стали

Для изготовления инструментов Walter Prototyp применяются 4 вида быстрорежущих сталей.

HSS	Быстрорежущая сталь общего назначения (дисковые фрезы)
HSS-E	Быстрорежущая сталь с содержанием Co 5 % для повышения теплостойкости
HSS-E Co8	Быстрорежущая сталь с содержанием Co 8 % для максимальной теплостойкости, соответствует американскому стандарту M 42 (концевые фрезы общего назначения и стандартных размеров, а также с хвостовиком конус Морзе, насадные фрезы)
HSS-PM	Быстрорежущая сталь, изготовленная методом порошковой металлургии, с высоким содержанием легирующих элементов. Преимущества: мелкозернистая однородная структура, высокая износостойкость и теплостойкость (концевые фрезы и насадные фрезы для сложных видов обработки)

Материал №	Сокращённое обозначение	Устаревший стандарт Обозначение	AISI ASTM	AFNOR	B.S.	UNI	Легирующие элементы C	Cr	W	Mo	V	Co
1.3343	S 6-5-2	DMo5	M2	–	BM2	HS 6-5-2	0,82	4,0	6,5	5,0	2,0	–
1.3243	S 6-5-2-5	EMo5 Co5	M35	6.5.2.5	–	HS 6-5-2-5	0,82	4,5	6,0	5,0	2,0	5,0
1.3247	S 2-10-1-8	–	M42	–	BM42	HS 2-9-1-8	1,08	4,0	1,5	9,5	1,2	8,25
Торговое обозначение ASP												

Покрытия

Нанесение износостойких покрытий является эффективным методом повышения производительности режущих инструментов. При этом, в отличие от упрочняющей обработки, не происходит изменения химического состава поверхности инструмента, так как на неё наносится тонкий слой покрытия. На инструменты Walter Prototyp из быстрорежущей стали и твёрдого сплава покрытия наносят методом PVD (физический метод), который протекает при температуре ниже 600 °C и, таким образом, не вызывает изменения свойств инструментального материала. Покрытия обладают более высокой твёрдостью и износостойкостью, чем инструментальный материал.

Кроме того, они:
– улучшают антифрикционные свойства поверхности инструмента,
– разделяют инструментальный и обрабатываемый материалы,
– выполняют функцию термоизоляционного слоя

Поэтому инструменты с износостойкими покрытиями обладают большей стойкостью и одновременно могут работать с большей скоростью резания и подачей.

Обработка поверхности / покрытие	Метод / покрытие	Свойства	Цвет	
Без покрытия	Без обработки	–	Без покрытия	
TAX	Покрытие TiAlN	Универсальное покрытие для твердосплавных фрез	Чёрно-фиолетовый	
TAZ	Покрытие TiAlN / нитрид циркония	Высокоэффективное покрытие для обработки стали: химически стойкое к эмульсиям и маслам; препятствует наростообразованию	Бледно-жёлтый	
CRN	Покрытие нитрид хрома	Очень тонкое прочное покрытие; благодаря уменьшенной шероховатости поверхности обеспечивает очень хороший сход стружки, специально для алюминиевых сплавов	Цветов побежалости	
DIA	Алмазное покрытие	Для обработки графита и сплавов AlSi	Серый	
ACN	Покрытие нитрид алюминий хрома	Высокоэффективное покрытие с очень хорошими антифрикционными свойствами для обработки титана, а также для инструментов из HSS	Фиолетово-голубой	

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Типы фрез Walter Prototyp

Назначение	Тип инструмента	Область применения	Обрабатываемые материалы							Угол наклона винтовых канавок	Покрытие
			P Сталь	M Нержавеющая сталь	K Чугун	N Цветные металлы	S Труднообрабатываемые материалы	H Материалы высокой твердости	O Прочее		
Черновая обработка	Qmax	**Qmax HR** – твердосплавная фреза с профилем HR Kordel для черновой обработки – размеры по DIN 6527 K и L – хвостовик по DIN 6535 HB – с внутренним подводом СОЖ и без – для обработки в нестабильных условиях	●	●●	●					30° / 40° / 45°	TAX
Черновая обработка	Qmax	**Qmax HNR** – твердосплавная фреза с профилем HNR Kordel для черновой обработки – размеры по DIN 6527 K и L – хвостовик по DIN 6535 HB – без внутреннего подвода СОЖ – для использования в стабильных условиях	●●	●●	●●					30°	TAX
Черновая обработка	TI	**Ti NS 30** – черновая твердосплавная фреза со стружкоделительными канавками для снижения энергопотребления – хвостовик по DIN 6535 HA и HB – без внутреннего подвода СОЖ – для материалов на основе титана		●	●		●●			30°	ACN
Черновая обработка	Flash	**N 50 до 55 HRC** – твердосплавная фреза со специальной геометрией торцевой части для высокоскоростной обработки – хвостовик по DIN 6535 HA – без внутреннего подвода СОЖ – широкая область применения	●●	●	●	●●		●		50°	TAX
Черновая обработка	Flash	**H 50 от 55 до 63 HRC** – твердосплавная фреза со специальной геометрией торцевой части для высокоскоростной обработки – хвостовик по DIN 6535 HA – без внутреннего подвода СОЖ – для закалённых материалов	●●					●●	●	50°	TAX

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Типы фрез Walter Prototyp

Назначение	Тип инструмента	Область применения	Обрабатываемые материалы							Угол наклона винтовых канавок	Покрытие
			P Сталь	M Нержавеющая сталь	K Чугун	N Цветные металлы	S Труднообрабатываемые материалы	H Материалы высокой твердости	O Прочее		
Черновая и чистовая обработка	Proto·max™ST	**с 3 режущими кромками** – твердосплавная высокопроизводительная фреза для обработки пазов глубиной до 2 x D_c – хвостовик по DIN 6535 HA со специальной обработкой для предупреждения вытягивания – с шейкой – для стали и нержавеющих материалов	••	•						45°	TAZ
Черновая и чистовая обработка	Proto·max™ST	**с 4 режущими кромками** – твердосплавная высокопроизводительная фреза для обработки пазов глубиной до 1,5 x D_c – хвостовик по DIN 6535 HA со специальной обработкой для предупреждения вытягивания – с шейкой – для стали и нержавеющих материалов	••	•						50°	TAZ
Черновая и чистовая обработка	Tough Guys	**N 50 до 48 HRC** – твердосплавная высокопроизводительная фреза с радиусом при вершине и без него для обработки пазов глубиной до 0,9 x D_c – хвостовик по DIN 6535 HA и HB – переменная глубина стружечной канавки для повышения жёсткости – широкая область применения	••	•	•		•	•		50°	TAX
Черновая и чистовая обработка	Tough Guys	**H 50 от 48 до 63 HRC** – твердосплавная высокопроизводительная фреза с радиусом при вершине и без него – хвостовик по DIN 6535 HA и HB – переменная глубина стружечной канавки для повышения жёсткости – для закалённых материалов	••				•	••		50°	TAX
Черновая и чистовая обработка	TI	**TI 40** – твердосплавная высокопроизводительная фреза – хвостовик по DIN 6535 HA со специальной обработкой для предупреждения вытягивания – с шейкой и внутренним подводом СОЖ – для обработки титана		•			••			40°	ACN

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Типы фрез Walter Prototyp

Назначение	Тип инструмента	Область применения	Обрабатываемые материалы							Угол наклона винтовых канавок	Покрытие
			P Сталь	M Нержавеющая сталь	K Чугун	N Цветные металлы	S Труднообрабатываемые материалы	H Материалы высокой твердости	O Прочее		
Черновая и чистовая обработка	Ultra	**от 48 до 63 HRC** – твердосплавная высокопроизводительная фреза – различные варианты исполнения, с острой режущей кромкой, с радиусами на уголках, в том числе фрезы со сферическим концом для фасонной обработки; диаметры 0,3–25 мм – для закалённых материалов	●●					●●	●	30° / 50°	TAX
	Для обработки графита	**с алмазным покрытием (DIA)** – твердосплавная высокопроизводительная фреза для обработки графитовых электродов – различные варианты исполнения, с острыми режущими кромками, с радиусами на уголках, в том числе фрезы со сферическим концом для профильной обработки; диаметры 0,4–16 мм – для обработки графита							●●	30°	DIA
Чистовая обработка	Многозубая	**N 60** – твердосплавная высокопроизводительная фреза с 6 режущими кромками – D_c = 6–20 мм – хвостовик по DIN 6535 HA	●●	●						60°	TAX
		N 50 – твердосплавная высокопроизводительная фреза с 4–8 зубьями – D_c = 6–20 мм – хвостовик по DIN 6535 HA	●●	●			●			50°	TAX
	TI	**TI 45** – твердосплавная высокопроизводительная фреза – хвостовик по DIN 6535 HA – с шейкой – для чистовой обработки титана			●		●●			45°	ACN

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Инструкция по сборке ConeFit™

Очистите профиль и базовые поверхности фрезерной головки и державки.

Закрепите державку ConeFit™ в патроне станка.

Руками вверните фрезерную головку ConeFit™ в державку ConeFit™ (рис. 1).

Используя динамометрический ключ с определённым моментом (см. таблицу), затяните фрезерную головку ConeFit™ до получения беззазорного соединения.

Убедитесь, что обеспечено беззазорное соединение державки и фрезерной головки (рис. 2).

Правила техники безопасности:
Пожалуйста, надевайте защитные перчатки при сборке инструмента, так как фрезерные головки ConeFit™ имеют острые режущие кромки!

Значения момента затяжки фрезерных головок

E	SW	Нм
10	8	12
12	10	15
16	12	30
20	16	50
25	20	65

Инструкция по сборке фрез для обработки сотовых композиционных материалов Honeycomb

Вариант 1: Цилиндрическая фреза

Принцип использования инструментов данного типа аналогичен принципу использования насадных фрез; они устанавливаются на оправку при помощи зажимного винта.

① Винт
② Цилиндрическая фреза
③ Клин
④ Оправка

Вариант 2: Цилиндрическая и угловая фрезы

На оправку устанавливаются цилиндрическая и угловая фрезы. За счёт немного большего диаметра угловой фрезы D_c сотовый материал сначала отрезается и затем измельчается.

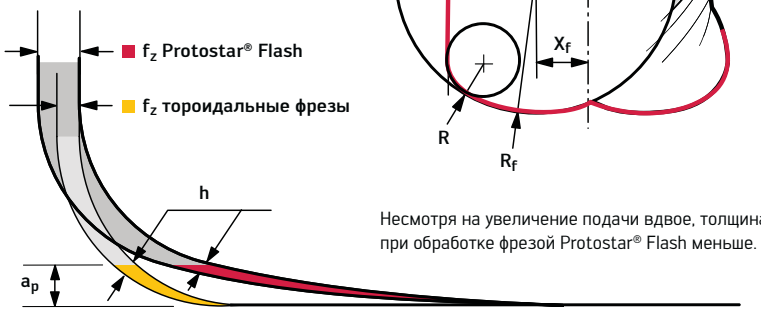
① Винт
② Угловая фреза
③ Цилиндрическая фреза
④ Клин
⑤ Оправка

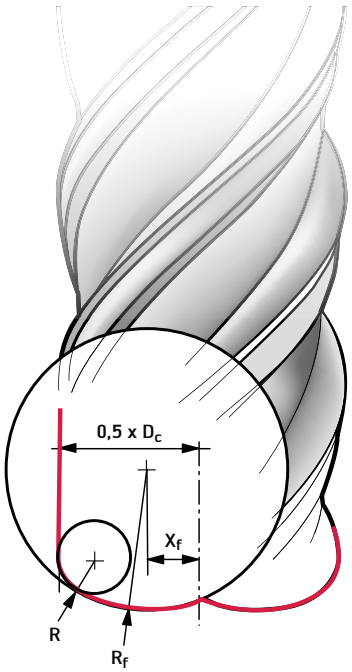
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Protostar® Flash

Высокопроизводительная фреза со специальной геометрией торцевых зубьев для обработки с большими подачами

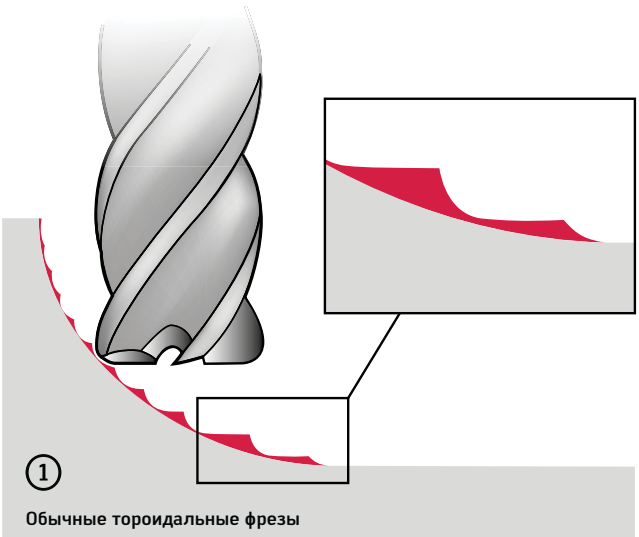
Благодаря специальной геометрии торцевых зубьев уменьшается толщина стружки h.
Это позволяет выполнять обработку с большими подачами. Силы направляются по оси к центру инструмента, в результате чего стабилизируется процесс обработки.

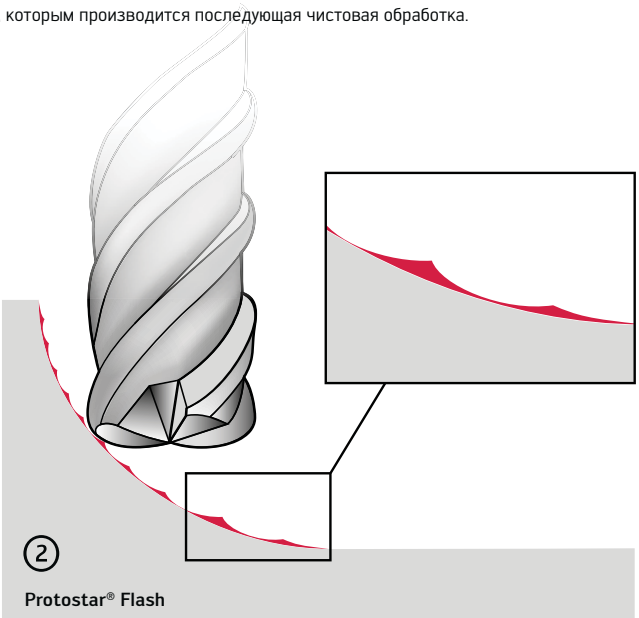




Несмотря на увеличение подачи вдвое, толщина стружки h при обработке фрезой Protostar® Flash меньше.

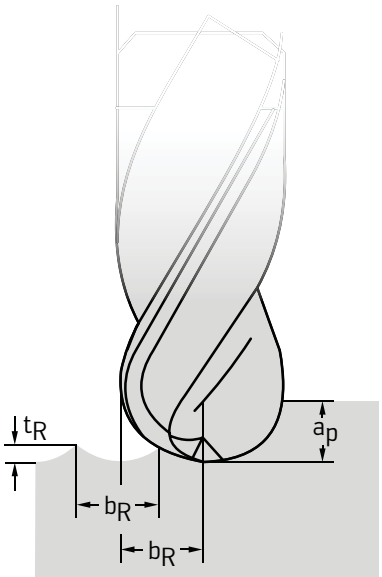
По сравнению с обычными тороидальными фрезами (рис. 1), после обработки фрезами Protostar® Flash (рис. 2) остается меньше материала благодаря специальной геометрии торцевых зубьев.
Это снижает затраты на последующую обработку и повышает стойкость инструмента, которым производится последующая чистовая обработка.





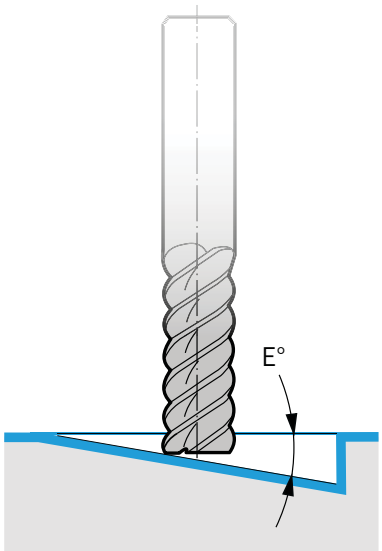
Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru

Рекомендации по чистовой профильной обработке



Диаметр фрезы D_c (мм)	Ширина строки (b_R) для глубины резания t_R = 5 µм	Ширина строки (b_R) для глубины резания t_R = 2 µм
0,3	0,08	0,04
0,4	0,09	0,05
0,5	0,10	0,06
0,6	0,11	0,07
0,8	0,12	0,08
1	0,14	0,09
1,5	0,17	0,11
2	0,20	0,12
2,5	0,22	0,14
3	0,25	0,16
4	0,28	0,18
5	0,31	0,20
6	0,34	0,22
8	0,40	0,25
10	0,45	0,28
12	0,49	0,31
16	0,56	0,36
20	0,63	0,40
25	0,71	0,45
32	0,80	0,50

Максимальный угол врезания для твердосплавных и быстрорежущих фрез [°]



Группа материалов	Обрабатываемый материал	Число зубьев					
		2	3	4	5	6–8	8
P	Сталь	10*	8*	5	5	4	3
M	Нержавеющая сталь	5	5	5	5	4	3
K	Чугун	10	10	8	6	5	3
N	Цветные металлы	15	15	15	10	10	5
S	Жаропрочные и титановые сплавы	5	5	5	5	4	3
H	Материалы высокой твердости	2	2	1,5	1,5	1,5	1
O	Прочее	15	15	15	10	10	5

* при R_m > 1100 Н/мм² угол врезания необходимо уменьшить на 25 %

Заказ инструмента: http://steelcam.org
8 (343) 382-52-03 | sales@sverla-ekb.ru