

Обозначение пластин для фрезерования



Форма вставки

A 85°
B 82°
K 55°

H 120°
L 90°
O 135°

P 108°

C 80°
D 55°
E 75°
M 86°
V 35°

R -
S 90°
T 60°
W 80°
X Спец. формы

Задний угол

	α
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	специальная форма

Допуски

	d [±mm]	m [±mm]	s [±mm]	d=6,35/9,52 d=12,7	d=15,8/19,05
A	0,025	0,005	0,025	●	●
C	0,025	0,013	0,025	●	●
E	0,025	0,025	0,025	●	●
F	0,013	0,005	0,025	●	●
G	0,025	0,025	0,13	●	●
H	0,013	0,013	0,025	●	●
J	0,08	0,005	0,025	●	●
D	0,10	0,005	0,025	●	●
K	0,08	0,013	0,025	●	●
	0,10	0,013	0,025	●	●

	d [±mm]	m [±mm]	s [±mm]	d=6,35/9,52 d=12,7	d=15,8/19,05
M	0,05	0,08	0,13	●	●
	0,10	0,15	0,13	●	●
N	0,05	0,08	0,025	●	●
	0,10	0,15	0,025	●	●
U	0,08	0,13	0,13	●	●
	0,10	0,27	0,13	●	●

Геометрия вставки

A
F
G
M
N
Q
R
T
U
W
X Спец. формы

Форма вставки

d[mm]	A	T/V	C/S	H	L	R	W	O
5,00	-	-	-	-	05	-	-	-
5,56	-	09	05	-	08	-	03	-
6,00	-	-	-	-	06	-	-	-
6,35	-	11	06	03	10	-	04	02
6,65	10	-	-	-	-	-	-	-
7,94	-	-	07	-	-	-	-	-
8,00	-	-	-	-	08	-	-	-
9,00	-	-	-	-	12	-	-	-
9,52	-	16	09	05	15	-	06	04
9,57	15	-	-	-	-	-	-	-
10,00	-	-	-	-	-	10	-	-
12,00	-	-	-	-	-	12	-	-
12,70	22	12	07	20	08	05	-	-
15,87	27	15	09	-	10	06	-	-
16,00	-	-	-	-	16	-	-	-
16,74	-	16	-	-	-	-	-	-
19,05	33	19	11	-	13	07	-	-
20,00	-	-	-	-	20	-	-	-

Длина режущей кромки

S D N T 09



Обозначение пластин для фрезерования

	s [mm]
01	1,59
T1	1,98
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94
09	9,52

Толщина вставки

1-ая сторона		2-ая сторона	
	κ		α'
A	45°	A	3°
D	60°	B	5°
E	75°	C	7°
F	85°	D	15°
P	90°	E	20°
Z	Другие	F	25°
		G	30°
		N	0°
		P	11°
		Z	Другие

Радиус	г (mm)
M0*	
02	0,2
04	0,4
08	0,8
12	1,2
и т.д.	

* Только вставки ,R'

Радиус закругления фаски

Режущая кромка

Направление резания

Обозначения производителя

применение:

- 27 Цветные сплавы
- 29 Сталь
- 31 Чугун
- 33 Нержавеющая сталь

F50 Чистовая
M50 Полулиствая
R50 Черновая

дополнительные характеристики:

- P Полировка (Microfinish)
- R Черновая
- M Полулиствая
- F Чистовая

Стружколом

03 AE SN -29

Описание пластин

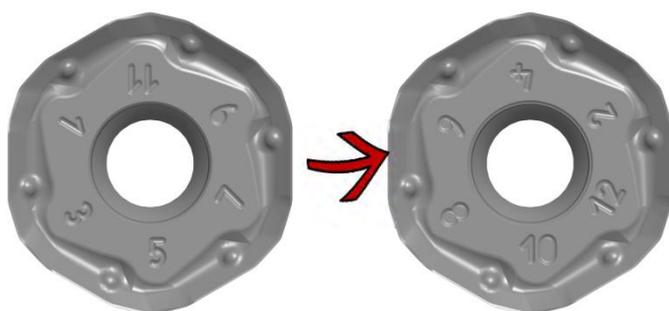


Какую форму использовать

H - Острые режущие края для общей обработки нержавеющей стали и для чистовой обработки стали

S - Усиленные режущие кромки для общей обработки стали и для жестких условий фрезерования

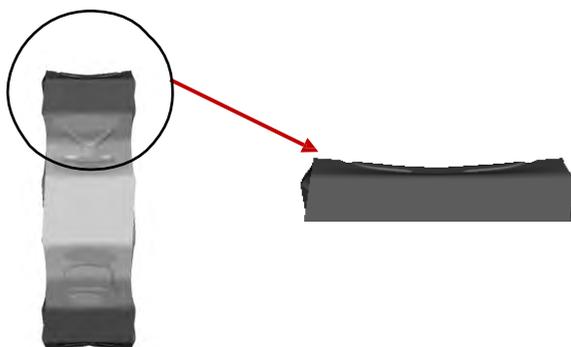
6 кромок с каждой стороны



Превосходное чистовое фрезерование

- «Мастер» чистовой обработки

Двухсторонний положительный угол наклона

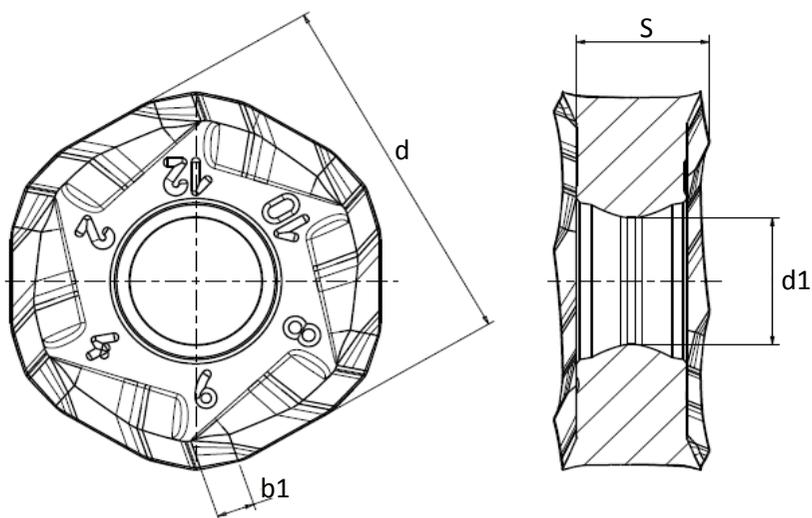


Надежное крепление с винтом TorxPlus

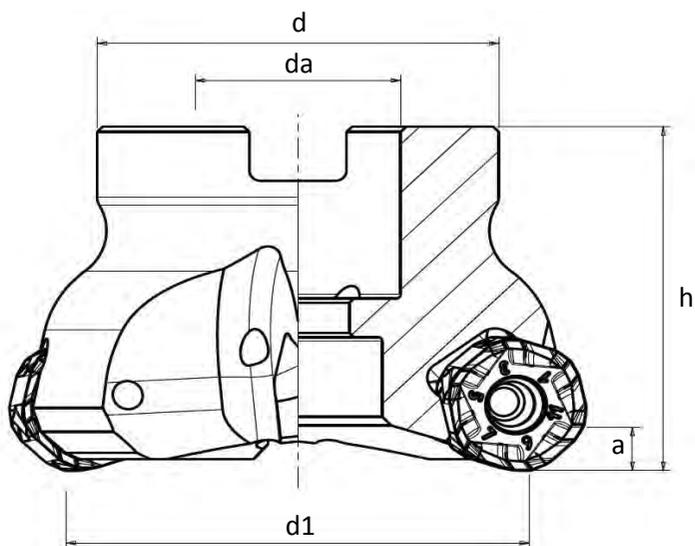
- Точное соединение торцевых поверхностей в комбинации с крепежным винтом TorxPlus гарантирует точное положение пластины.



Доступный ряд



Пластина НОКУ	Геометрия	Обозначение	d [мм]	S [мм]	b1 [мм]	d1 [мм]
	S	HOKU 0806 AZER - S P125M	14,7	5,3	1,5	5,24
		HOKU 0806 AZER - S S135M				
		HOKU 0806 AZER - S P135M				
		HOKU 0806 AZER - S M130M				
		HOKU 0806 AZER - S K115M				
	H	HOKU 0806 AZER - H K115M				



Тип фрезы	Фреза d1 [мм]	Z	Обозначение	h [мм]	d [мм]	da [мм]	a [мм]	nmax [min-1]
Тип А	40	4	A-НОКУ08.-40.R.04	40	38	16	4,5	15900
	50	4	A-НОКУ08.-50.R.04	40	43	22	4,5	12700
	63	5	A-НОКУ08.-63.R.05	40	48	22	4,5	10100
	80	6	A-НОКУ08.-80.R.06	50	58	27	4,5	7900
	100	7	A-НОКУ08.100.R.07	-	-	-	-	-
	125	8	A-НОКУ08.125.R.08	-	-	-	-	-

Описание пластин

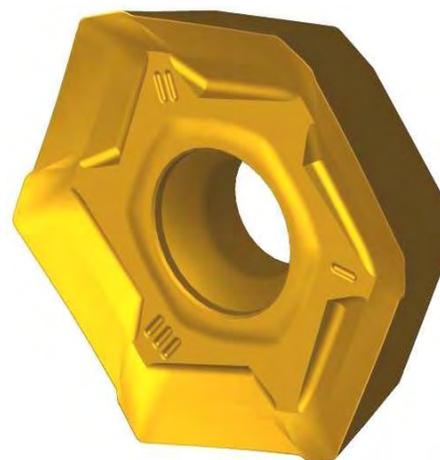


Какую форму использовать

S - Острые режущие края для общей обработки нержавеющей стали и для окончательной обработки стали

H - Сильно режущие края для общей обработки стали и чугунных материалов, а также при условиях сложного фрезерования

L - Особо острое основание режущих краев для материалов из легкого металла



6 эффективных режущих кромок

Экономичное решение - высокая глубина резания при низкой мощности машины

Сокращение потребляемой мощности

Максимальная глубина резания – 5 мм

Максимальное количество зубьев по каждому диаметру

Мягкое резание / Низкая мощность потребления





Доступный ряд

Наименование	Тип	Обозначение
Фрезы	40 TYPE C	C-HPKT06.40.R.04
	40 TYPE A	A-HPKT06.40.R.04
	50 TYPE A	A-HPKT06.50.R.05
	63 TYPE A	A-HPKT06.63.R.06
	80 TYPE A	A-HPKT06.80.R.07
	100 TYPE A	A-HPKT06.100.R.09
Винт	M4x11-T15+	S4011T15+
Пластины	S	HPKT 0604AZER-S S135M
		HPKT 0604AZER-S P125M
		HPKT 0604AZER-S P135M
		HPKT 0604AZER-S M130M
	H	HPKT 0604AZER-H P125M
		HPKT 0604AZER-H K115M
		HPKT 0604AZER-H P135M
		HPKT 0604AZER-H M130M
	L	HPCT 0604AZER-L N120M

Классы, материал



Обрабатываемый материал			Твердость (Н/мм ²)	K115M	
				Без охлаждения	С охлаждением
A	Сталь	Нелегированная сталь 0 - 0,45% C	< 800		
		Низколегированная сталь	< 1000		
		Высоколегированная сталь	< 1300		
		Чугун	< 850		
		Сталь, устойчивая к коррозии			
R	Нержавеющая сталь	Ферритная	< 750		
		Аустенитная	< 750		
		Двухфазная	< 1100		
		Мартенситная	< 900		
F	Чугун	Серый чугун	300 - 1000	140 - 350	140 - 350
		Шаровидный	300 - 800	100 - 250	100 - 250
		Пластичный / закаленный чугун	350 - 700	120 - 320	120 - 320
S	Exotic	Железная основа	< 850		
		Никелевая или кобальтовая основа	30 - 58 HRC		
		Никелевая или кобальтовая основа	< 1300		
		Никелевая или кобальтовая основа	> 1500		
		Титан	< 900		

Основное применение

	K115M	P125M	P135M	M130M	S135M
Сталь	●	○	○	○	○
Нержавеющая сталь	○	○	○	○	○
Чугун	○	○	○	○	○
Exotic	○	○	○	○	○
Пластичность	○	○	○	○	● Жесткость

● Основное применение

○ Расширенное применение



Классы, материал

P125M		P135M		M130M		S135M	
Без охлаждения	С охлаждением						
150 - 350	90 - 200	100 - 220	70 - 180	150 - 260	90 - 160		
130 - 320	60 - 140	80 - 220	70 - 160	80 - 220	70 - 160		
130 - 220	60 - 110	80 - 170	70 - 150	80 - 200	70 - 160		
140 - 250	60 - 110	80 - 190	70 - 160	90 - 190	70 - 140		
140 - 180		160 - 220	70 - 140	160 - 250	60 - 140	220 - 350	
140 - 160	60 - 140	160 - 220	70 - 140	180 - 250	60 - 140	150 - 240	160 - 240
					60 - 130		60 - 140
140 - 160		70 - 140	70 - 140	160 - 250	60 - 140		60 - 180
100 - 200	80 - 180						
90 - 190	70 - 170						
80 - 180	70 - 140						
					20 - 30		
					20 - 30		
					20 - 30		
					20 - 30		
					20 - 30		

Параметры резания

	Чистовая обработка			Получистовая обработка			Предварительная обработка		
	Vc [м/мин]	fx [мм]	ap [мм]	Vc [м/мин]	fx [мм]	ap [мм]	Vc [м/мин]	fx [мм]	ap [мм]
Сталь	60 - 350	0,05 - 0,15	0,10 - 1,00	60 - 350	0,1 - 0,35	1,00 - 3,00	60 - 350	0,1 - 0,25	3,00 - 4,00
Нержавеющая сталь	60 - 200	0,05 - 0,15	0,10 - 1,00	60 - 200	0,1 - 0,30	1,00 - 3,00	60 - 200	0,1 - 0,20	3,00 - 4,00
Чугун	100 - 350	0,05 - 0,15	0,10 - 1,00	100 - 350	0,1 - 0,35	1,00 - 3,00	100 - 350	0,1 - 0,25	3,00 - 4,00
Exotic									



Доступный ряд

Какую форму использовать

S - Острый режущий край для общей обработки стали и для чистовой обработки по стали

H - Усиленная режущая кромка для общей обработки стали и сложного фрезерования

C - Усиленная режущая кромка для обработки чугуна

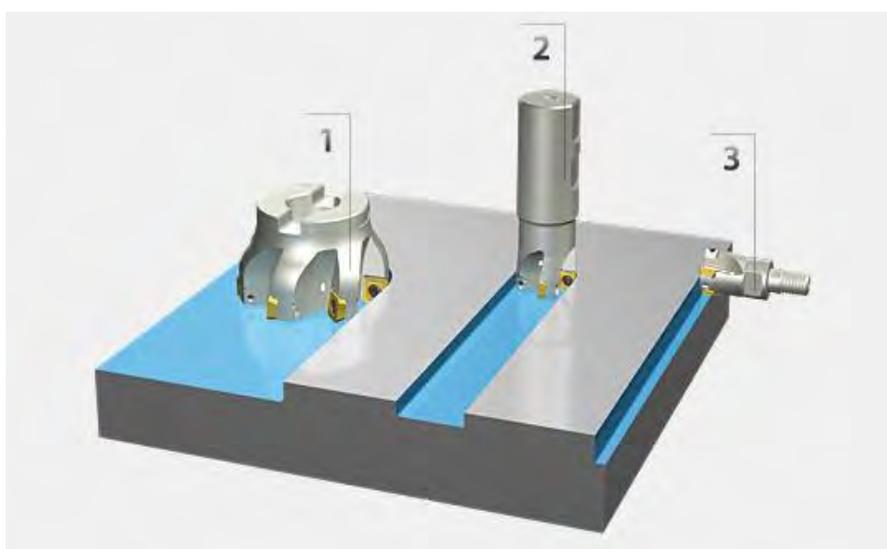
L - Острая кромка для алюминия и цветных металлов

4 эффективные режущие грани

Одно решение для всех материалов



Максимальный срок службы инструмента



Применение:

- 1 Фрезерование плоскости
- 2 Фрезерование пазов
- 3 Фрезерование уступов

Описание пластин



	Фреза	Z	Обозначение
	25	3	C-SDKT09-25.R.03
	32	4	C-SDKT09-32.R.04
	40	5	A-SDKT09-40.R.05
	50	6	A-SDKT09-50.R.06
	63	7	A-SDKT09-63.R.07
	80	9	A-SDKT09-80.R.09

Винт	M3x7,3-T08
------	------------

	Пластины	Обозначение
	S	SDKT 09T308SR-S S135M
		SDKT 09T308SR-S P135M
		SDKT 09T308SR-S M130M
		SDKT 09T308SR-S S140M
	H	SDKT 09T308SR-H P125M
		SDKT 09T308SR-H P135M
	L	SDKT 09T308FR-L N120M
	C	SDKT 09T308SR-C K115M



Классы, материал

Обрабатываемый материал		Твердость (Н/мм ²)	K115M		N120T	
			Без охлаждения	С охлаждением	Без охлаждения	С охлаждением
A	Сталь	Нелегированная сталь 0 - 0,45% C	< 800			
		Низколегированная сталь	< 1000			
		Высоколегированная сталь	< 1300			
		Чугун	< 850			
		Сталь, устойчивая к коррозии				
R	Нержавеющая сталь	Ферритная	< 750			
		Аустенитная	< 750			
		Двухфазная	< 1100			
		Мартенситная	< 900			
F	Чугун	Серый чугун	300 - 1000	140 - 350	140 - 350	
		Шаровидный	300 - 800	100 - 250	100 - 250	
		Пластичный / закаленный чугун	350 - 700	120 - 320	120 - 320	
S	Exotic	Железная основа	< 850			
		Никелевая или кобальтовая основа	30 - 58 HRC			
		Никелевая или кобальтовая основа	< 1300			
		Никелевая или кобальтовая основа	> 1500			
		Титан	< 900			
N	Цветной металл	Кованный алюминиевый сплав				200 - 5800
		Литейные сплавы				200 - 2000
		Красная медь				150 - 10000
		Неметаллические материалы			70 - 1000	70 - 10000

Основное применение

	K115M	N120T	P125M	P135M	M130M	S135M	S140M
Сталь	●	●	●	●	●	●	●
Нержавеющая сталь	○	○	○	○	○	○	○
Чугун	○	○	○	○	○	○	○
Цветной металл	○	○	○	○	○	○	○
Exotic	○	○	○	○	○	○	○
Закаленная сталь	○	○	○	○	○	○	○
Износостойкость	○	○	○	○	○	○	● Прочность

● Основное применение

○ Расширенное применение

Классы, материал



P125M		P135M		M130M		S135M		S140M	
Без охлаждения	С охлаждением								
150 - 350	90 - 200	100 - 220	70 - 180	150 - 260	90 - 180				
130 - 320	60 - 140	80 - 220	70 - 160	80 - 220	70 - 160				
130 - 220	60 - 110	80 - 170	70 - 150	90 - 180	70 - 140				
140 - 250	60 - 110	80 - 190	70 - 160	90 - 180	70 - 140				
140 - 180		160 - 220	70 - 140	160 - 250	60 - 140	220 - 350			
140 - 160	60 - 140	160 - 220	70 - 140	180 - 250	60 - 140	150 - 240	160 - 240		
					60 - 130		60 - 140		
140 - 160		70 - 140	70 - 140	160 - 250	60 - 140		60 - 180		
100 - 200	80 - 180								
90 - 190	70 - 170								
80 - 180	70 - 140								
							30 - 250		20 - 60
					20 - 30		20 - 60		10 - 50
					20 - 30		10 - 50		10 - 40
					20 - 30				10 - 40
					20 - 30				10 - 40



Доступный ряд

Какую форму использовать

S - Острые режущие края для общего применения по нержавеющей стали и для чистового фрезерования стали

H - Сильные режущие края для общего применения по стали и чугуну, а также жестких условий фрезерования

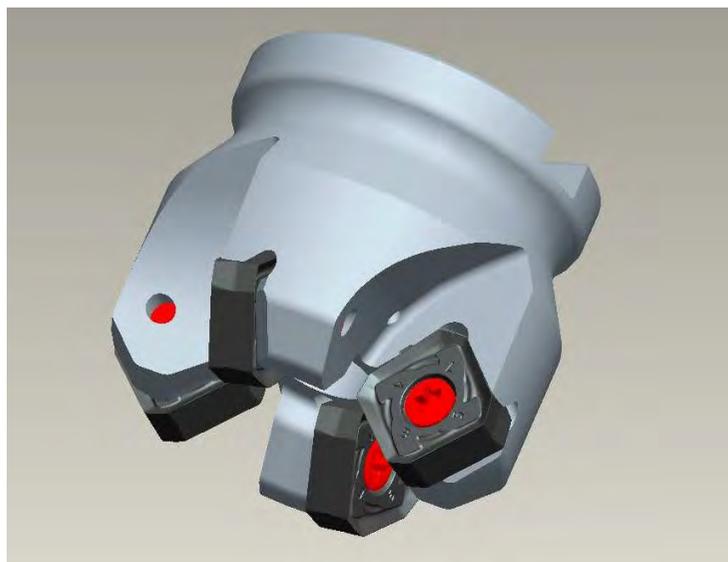
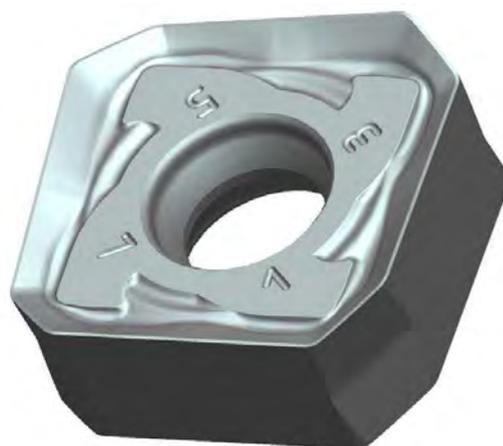
8 эффективных режущих краев

Сокращение потребляемой мощности

Максимальная глубина разреза – 6,5 мм

Сокращение затрат за счет резки 8 режущими краями

Превосходная стабильность в обработке



Описание пластин



Наименование	Тип	Номер ввода / материал	Обозначение
Фрезы	40 TYPE A	4	A-SOKU15.40.R.04
	50 TYPE A	4	A-SOKU15.50.R.04
	63 TYPE A	5	A-SOKU15.63.R.05
	80 TYPE A	6	A-SOKU15.80.R.06
	100 TYPE A	7	A-SOKU15.100.R.07
	125 TYPE A	8	A-SOKU15.125.R.08
Винт	M4,5x13-T20+		S4513T20+
Пластины	H		SOKU 1505 AZER - H K115M
			SOKU 1505 AZER - H M140M
	S		SOKU 1505 AZER - S P125M
			SOKU 1505 AZER - S S135M
			SOKU 1505 AZER - S P135M
			SOKU 1505 AZER - S M130M
			SOKU 1505 AZER - S K115M



Классы, материал

Обрабатываемый материал		Твердость (Н/мм ²)	K115M		P125M		
			Без охлаждения	С охлаждением	Без охлаждения	С охлаждением	
A	Сталь	Нелегированная сталь 0 - 0,45% C	< 800			150 - 350	90 - 200
		Низколегированная сталь	< 1000			130 - 320	60 - 140
		Высоколегированная сталь	< 1300			130 - 220	60 - 110
		Чугун	< 850			140 - 250	60 - 110
		Сталь, устойчивая к коррозии					
R	Нержавеющая сталь	Ферритная	< 750			140 - 180	
		Аустенитная	< 750			140 - 160	60 - 140
		Двухфазная	< 1100				
		Мартенситная	< 900			140 - 160	
F	Чугун	Серый чугун	300 - 1000	140 - 350	140 - 350	100 - 200	80 - 180
		Шаровидный	300 - 800	100 - 250	100 - 250	90 - 190	70 - 170
		Пластичный / закаленный чугун	350 - 700	120 - 320	120 - 320	80 - 180	70 - 140
S	Exotic	Железная основа	< 850				
		Никелевая или кобальтовая основа	30 - 58 HRC				
		Никелевая или кобальтовая основа	< 1300				
		Никелевая или кобальтовая основа	> 1500				
		Титан	< 900				

Параметры резания

Обрабатываемый материал	Чистовая обработка			Получистовая обработка			Предварительная обработка		
	V _c [м/мин]	f _x [мм]	а _p [мм]	V _c [м/мин]	f _x [мм]	а _p [мм]	V _c [м/мин]	f _x [мм]	а _p [мм]
Сталь	60 - 350	0,05 - 0,15	0,10 - 2,00	60 - 350	0,10 - 0,45	2,00 - 4,00	60 - 350	0,10 - 0,35	4,00 - 6,00
Нержавеющая сталь	60 - 200	0,05 - 0,15	0,10 - 2,00	60 - 200	0,10 - 0,30	2,00 - 4,00	60 - 200	0,10 - 0,25	4,00 - 6,00
Чугун	100 - 350	0,05 - 0,15	0,10 - 2,00	100 - 350	0,10 - 0,45	2,00 - 4,00	100 - 350	0,10 - 0,35	4,00 - 6,00
Цветной металл									
Exotic									
Закаленная сталь									

Классы, материал



P135M		M130M		S135M		S140M	
Без охлаждения	С охлаждением						
100 - 220	70 - 180	150 - 260	90 - 180				
80 - 220	70 - 160	80 - 220	70 - 160				
80 - 170	70 - 150	90 - 180	70 - 140				
80 - 190	70 - 160	90 - 180	70 - 140				
160 - 220	70 - 140	160 - 250	60 - 140	220 - 350			
160 - 220	70 - 140	180 - 250	60 - 140	150 - 240	160 - 240		
			60 - 130		60 - 140		
70 - 140	70 - 140	160 - 250	60 - 140		60 - 180		
					30 - 250		20 - 60
			20 - 30		20 - 60		10 - 50
			20 - 30		10 - 50		10 - 40
			20 - 30				10 - 40
			20 - 30				10 - 40

Основное применение

	K115M	S125M	P135M	M130M	S135M	S140M
Сталь						
Нержавеющая сталь						
Чугун						
Цветной металл						
Exotic						
Закаленная сталь						
Износостойкость						Прочность

● Основное применение

○ Расширенное применение

Отрезные пластины и пластины для обработки канавок

UF1 - Острый срез краев для окончательной обработки на всех материалах и в особенности для нержавеющей стали

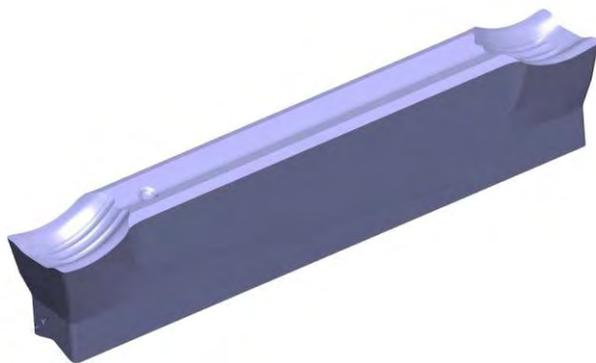
Точная траектория разреза при низкой режущей силе

Для низкой и средней прочности материалов

Частично подходит для разделения труб и тонкостенных заготовок

Отличный контроль стружки при низких подачах

Заниженный уровень краев



UM1 - Сильный срез краев на середине общих обработок на всех материалах и в особенности для металла и чугунных материалов

Пластина с узкой отрицательной выемкой фаской

Подходит для всех металлических материалов с высокой прочностью

Подходит для всех применений

Для металла и серого чугуна



Доступный ряд

Тип	Обозначение
WD22N WD25N UM1 и UF1	WD22L 2.00E-06-UF1 M120G
	WD22L 2.00S-06-UM1 M120G
	WD22L 3.00E-06-UF1 M120G
	WD22L 3.00S-06-UM1 M120G
	WD22N 2.00E-0.20-UF1 M120G
	WD22N 2.00S-0.20-UM1 M120G
	WD22N 3.00E-0.20-UF1 M120G
	WD22N 3.00S-0.20-UM1 M120G
	WD22R 2.00E-06-UF1 M120G
	WD22R 2.00S-06-UM1 M120G
	WD22R 3.00E-06-UF1 M120G
	WD22R 3.00S-06-UM1 M120G
	WD25L 4.00S-04-UM1 M120G
	WD22L 4.00E-04-UF1 M120G
	WD25N 4.00E-0.30-UF1 M120G
	WD25N 4.00S-0.30-UM1 M120G
	WD25R 4.00S-04-UM1 M120G
	WD25R 4.00E-04-UF1 M120G
	WD22N WD25N
WD22N 2.50S-0.20-T M120G	
WD22N 3.00S-0.30-T M120G	
WD22N 3.00S-1.50-R M120G	
WD25N 4.00S-0.40-T M120G	
WD25N 4.00S-2.00-R M120G	
WD25N 5.00S-0.40-T M120G	
WD25N 5.00S-2.50-R M120G	
WD25N 6.00S-0.40-T M120G	
WD25N 6.00S-3.00-R M120G	



Виды износа

Сталь	P	P05	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P45	P50	
		C8	C7 (Чистовая)			C6 (Получистовая)			C5 (Основная)			
		M160G										
Vc	m/min		120 - 270			100 - 230			80 - 190		60 - 150	
	sfm		395 - 885			330 - 755			260 - 625		195 - 490	

Нержавею- щая сталь	M	M05	M10	M15	M20	M25	M30	M35	M40	
		M160G								
		Vc	m/min		100 - 220			80 - 180		60 - 140
sfm			330 - 720			260 - 590		195 - 460		

Чугун	K	K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40	
		C4	C3 (получистовая)		C2 (основная)		C1 (черновая)			
		M120G								
Vc	m/min		100 - 270			60 - 150				
	sfm		330 - 885			195 - 490				

Классы, материал

Износ задней поверхности



Абразивный износ задней поверхности, нормальный вид износа после стандартного машинного времени использования.

Причины:

- Слишком большая скорость резания
- Класс карбида имеет низкую износостойкость
- Подача не соответствует условиям резания

Рекомендации:

- Уменьшить скорость резания
- Выбрать более износостойкий класс карбида
- Выбрать подачу, соответствующую скорости и глубине резания (уменьшить подачу)

Выкрашивание режущей кромки



Выкрашивание - результат чрезмерных механических нагрузок на режущую кромку.

Причины:

- Слишком высокая износостойкость класса карбида
- Вибрация
- Большая подача или маленькая глубина резания
- Резание при переменных нагрузках
- Повреждение слишком мелкой стружкой

Рекомендации:

- Использовать более твердый класс карбида
- Использовать режущую кромку с отрицательной геометрией
- Увеличить жесткость крепления инструмента и детали

Образование лунок (кратеров)



Причина образования лунок - горячая стружка, которая движется по передней поверхности вставки.

Причины:

- Слишком большая скорость резания и/или подача
- Слишком мал передний угол
- Класс с низкой износостойкостью
- Недостаточная подача СОЖ

Рекомендации:

- Уменьшить скорость резания и/или подачи
- Увеличить (оптимизировать) подачу и/или давление СОЖ
- Использовать класс с большей износостойкостью



Виды износа

Пластическая деформация



Налипание обрабатываемого материала происходит в связи с нарушением процесса удаления стружки из-за слишком низкой температуры.

Причины:

- Слишком высокая температура в зоне резания, приводящая к потере прочности
- Повреждение покрытия

Рекомендации:

- Уменьшить скорость резания
- Выбрать класс с большей износостойкостью
- Применить охлаждение

Налипание обрабатываемого материала



Налипание обрабатываемого материала происходит в связи с нарушением процесса удаления стружки из-за слишком низкой температуры.

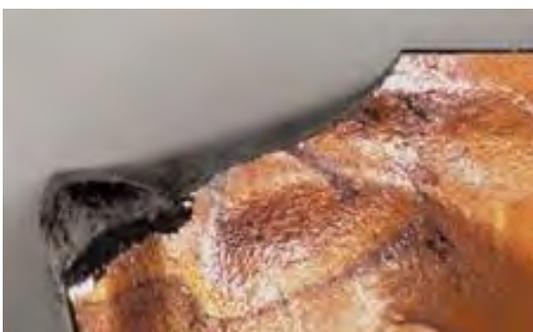
Причины:

- Слишком низкая скорость резания
- Слишком малый передний угол
- Неправильно выбран класс
- Недостаточная подача СОЖ

Рекомендации:

- Увеличить скорость резания
- Увеличить передний угол
- Использовать TiN-покрытие
- Использовать СОЖ повышенной концентрации

Поломка вставки



Причина поломки - чрезмерные нагрузки.

Причины:

- Чрезмерная механическая нагрузка
- Недостаточная прочность
- Слишком мал угол в плане
- Чрезмерные переменные нагрузки

Рекомендации:

- Использовать более прочный класс
- Использовать притупленную режущую кромку
- Использовать полированную режущую кромку
- Увеличить угол в плане

Виды износа



Термическое растрескивание



Небольшие трещины под углом 90° по отношению к режущей кромке.

Причины:

- Переменная скорость резания, тепловой удар
- Неправильное охлаждение
- Высокопрочные материалы
- Слишком высокая скорость резания

Рекомендации:

- Использовать класс устойчивый к термотрещинам
- Увеличить подачу СОЖ или отказаться от её использования
- Уменьшить скорость резания
- Увеличить подачу

Зазубривание



Зазубрина на максимальной глубине резания.

Причины:

- Холодноштампованные материалы (в т.ч. суперсплавы)
- Обработка по корке
- Образование заусенцев

Рекомендации:

- Уменьшить скорость резания
- Попутное фрезерование
- Изменить рабочее положение фрезы
- Изменить угол в плане