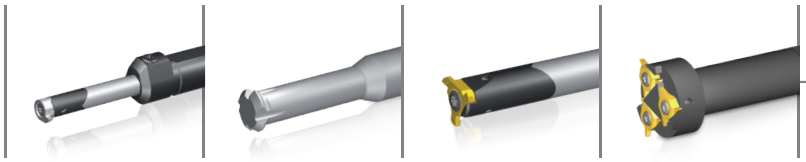
vargus
NEUMO Ehrenberg Group

Фрезерование канавок

Высокоточный инструмент для фрезерной обработки канавок



РАЗМЕРЫ В МЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

GROOVEX
Innovative Grooving Solutions

2011–2012

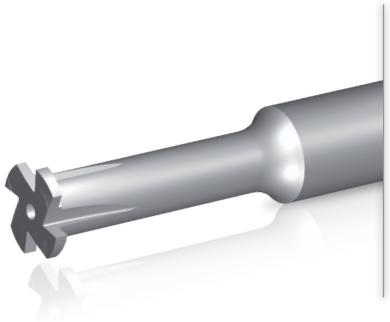
Фрезерование канавок

Высокоточный инструмент для фрезерной обработки канавок

Видеоролик о работе инструмента

GM Solid

Цельные твердосплавные фрезы для фрезерования канавок в отверстиях малых диаметров



- Минимальный диаметр отверстия: 6 мм
- Число зубьев: 4 или 6
- Ширина обрабатываемой канавки: 0,7–2,0 мм
- Максимальная глубина канавки: 1,5 мм

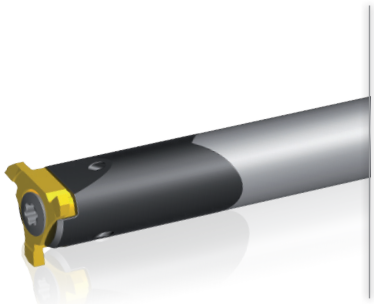
Mini-V

Фрезы со сменными режущими насадками с одним зубом для обработки канавок в отверстиях малых диаметров

- Минимальный диаметр отверстия: 9,6 мм
- Типы обрабатываемых канавок:
  - канавки прямоугольного сечения;
  - радиусные канавки;
  - канавки прямоугольного сечения для стопорных колец по DIN 472–1981.

GM Slot

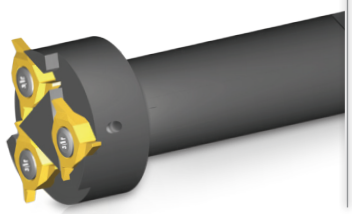
Фрезы со сменными режущими пластинами для обработки внутренних канавок в отверстиях малых и средних диаметров, наружных канавок и фасок



- Минимальный диаметр отверстия: 12,7 мм
- Число зубьев: 3
- Ширина обрабатываемой канавки: 0,74 – 2,50 мм
- Максимальная глубина канавки: 1,5 мм

SGM

Фрезы со сменными режущими пластинами для обработки внутренних канавок в отверстиях средних и больших диаметров и наружных канавок



- Минимальный диаметр отверстия: 48 мм
- Большой вылет
- Ширина обрабатываемой канавки: 1,25 – 4,0 мм
- Максимальная глубина канавки: 3,5 мм

КАТАЛОГ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ КАНАВОК

GM SOLID

- Структура условного обозначения фрез GM Solid при заказе ..... стр. 4
- Фрезы GM Solid для фрезерования канавок прямоугольного сечения ..... стр. 5
- Фрезы GM Solid для обработки фасок ..... стр. 5
- Рекомендованная марка твердого сплава, значения скорости резания и подачи ..... стр. 6

MINI - V

- Структура условного обозначения режущих насадок и фрез серии Mini-V при заказе ..... стр. 7
- Режущие насадки Mini-V для канавок прямоугольного сечения ..... стр. 8
- Неполнопрофильные режущие насадки для канавок прямоугольного сечения для стопорных колец по DIN 472–1981 ..... стр. 8
- Режущие насадки для канавок прямоугольного сечения с угловыми радиусами закругления ..... стр. 9
- Неполнопрофильные режущие насадки для радиусных канавок для стопорных колец по DIN 7993–1970 ..... стр. 9
- Фрезы с режущими насадками Mini-V с твердосплавным хвостовиком и головкой из легированной стали ..... стр. 10
- Фрезы с режущими насадками Mini-V с хвостовиком из легированной стали ..... стр. 10
- Рекомендованная марка твердого сплава, значения скорости резания и подачи ..... стр. 11

GM SLOT

- Структура условного обозначения пластин и фрез серии GM Slot при заказе ..... стр. 12
- Пластины к фрезам GM Slot для фрезерования канавок прямоугольного сечения ..... стр. 13
- Пластины к фрезам GM Slot для фрезерования радиусных канавок ..... стр. 13
- Пластины к фрезам GM Slot для обработки фасок ..... стр. 14
- Фрезы GM Slot с гладким цилиндрическим твердосплавным хвостовиком для фрезерования канавок ..... стр. 15
- Фрезы GM Slot с хвостовиком с поводковой гранью Weldon для фрезерования канавок ..... стр. 15
- Рекомендованные марки твердого сплава, значения скорости резания и подачи ..... стр. 16

SGM

- Структура условного обозначения пластин и фрез серии SGM при заказе ..... стр. 17
- Пластины SGM для канавок прямоугольного сечения для стопорных колец с нестандартными размерами ..... стр. 18
- Пластины SGM для канавок прямоугольного сечения для стопорных колец по DIN 471–1981, DIN 472–1981 ..... стр. 19
- Пластины SGM для канавок прямоугольного сечения для уплотнительных колец по DIN 3770–1986 ..... стр. 19
- Пластины SGM для канавок прямоугольного сечения для уплотнительных колец по BS 1806–1989 (заменен на BS ISO 3601–1÷2–2008), DIN ISO 3601–1÷2–2010, DIN 3771–1–1984 ..... стр. 20
- Пластины для канавок прямоугольного сечения для уплотнительных колец по BS 4518–1982 ..... стр. 20
- Фрезы SGM с тремя режущими пластинами для обработки канавок ..... стр. 21
- Фрезы SGM с пятью режущими пластинами для обработки канавок ..... стр. 21
- Фрезы SGM с восьмью режущими пластинами для обработки канавок ..... стр. 22
- Рекомендованная марка твердого сплава, значения скорости резания и подачи ..... стр. 23

GM Solid

Фрезы для обработки канавок в отверстиях малых диаметров

Структура условного обозначения фрез GM Solid при заказе

Фрезы для фрезерования канавок прямоугольного сечения

G	S	4	C	070	6	8	L15	R00	VTH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 – Серия продукции
G – инструмент для обработки канавок

2 – Тип инструмента
S – цельная твердосплавная фреза

3 – Число зубьев
4, 6

4 – Охлаждение
C – с каналом для подачи СОЖ Не указано – без канала для подачи СОЖ

5 – Ширина канавки
070 – 0,7 мм 080 – 0,8 мм 090 – 0,9 мм 100 – 1,0 мм 150 – 1,5 мм 200 – 2,0 мм

6 – Диаметр хвостовика
06 – 6 мм 08 – 8 мм 10 – 10 мм

7 – Глубина канавки
08 – 0,8 мм 12 – 1,2 мм 15 – 1,5 мм

8 – Вылет фрезы
L15 – 15 мм L25 – 25 мм L35 – 35 мм

9 – Радиус угловых закруглений канавки
R00 – канавка без угловых закруглений

10 – Марка твердого сплава
VTH

Фрезы для обработки фасок

G	M	4	CH	90	060	06	L15	VTH
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1 – Серия продукции
G – инструмент для обработки канавок

2 – Тип инструмента
Фреза

3 – Число зубьев
4

4 – Тип профиля
CH – для обработки фасок

5 – Угол профиля, градусов
90

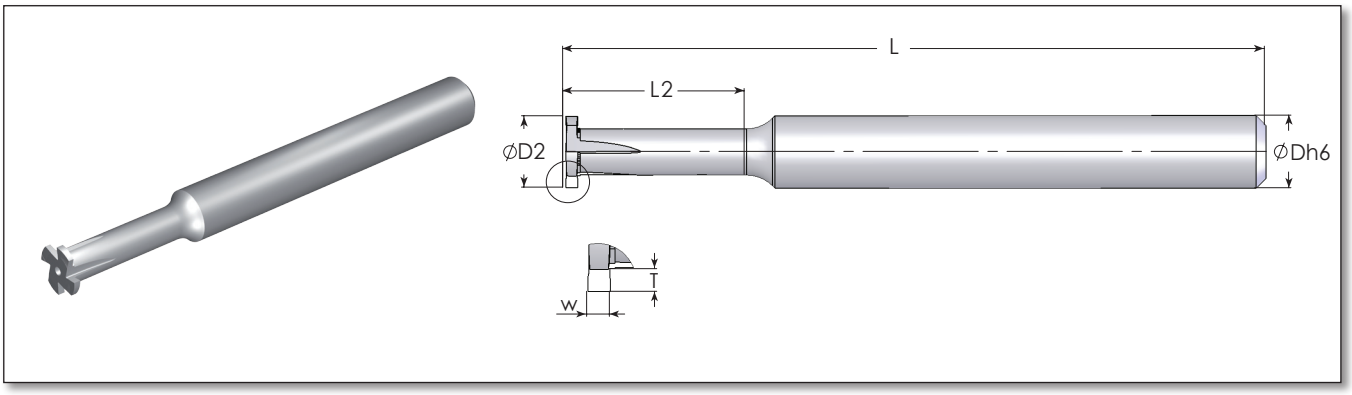
6 – Диаметр хвостовика
06 – 6 мм 08 – 8 мм

7 – Максимальный размер фаски
06 – 0,6 мм 12 – 1,2 мм

8 – Вылет фрезы
L15 – 15 мм L25 – 25 мм L35 – 35 мм

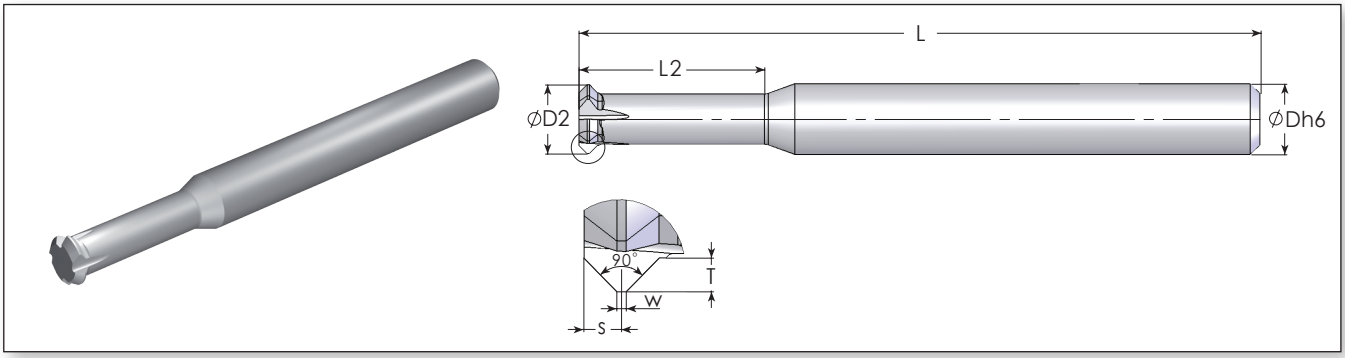
9 – Марка твердого сплава
VTH

Фрезы GM Solid для фрезерования канавок прямоугольного сечения



Ширина канавки	Глубина резания	Обозначение	Размеры, мм				
W±0,02, мм	T max, мм		D2	Dh6	L	L2	Число зубьев
0,7	0,8	GS4C 0700608-L15R00 VTH	5,9	6	58	15	4
0,8		GS4C 0800608-L15R00 VTH					
0,9		GS4C 0900608-L15R00 VTH					
1,0		GS4C 1000608-L15R00 VTH					
1,5		GS4C 1500608-L15R00 VTH					
0,7	1,2	GS4C 0700812-L25R00 VTH	7,9	8	68	25	4
0,8		GS4C 0800812-L25R00 VTH					
0,9		GS4C 0900812-L25R00 VTH					
1,0		GS4C 1000812-L25R00 VTH					
1,5		GS4C 1500812-L25R00 VTH					
2,0		GS4C 2000812-L25R00 VTH					
0,7	1,5	GS6C 0701015-L35R00 VTH	9,9	10	78	35	6
0,8		GS6C 0801015-L35R00 VTH					
0,9		GS6C 0901015-L35R00 VTH					
1,0		GS6C 1001015-L35R00 VTH					
1,5		GS6C 1501015-L35R00 VTH					
2,0		GS6C 2001015-L35R00 VTH					

Фрезы GM Solid для обработки фасок



Глубина резания	Обозначение	Размеры, мм						
T max, мм		D2	S	L	L2	W	Число зубьев	Dh6
0,6	GM4CH90 06006-L15 VTH	5,9	0,8	58	15	0,2	4	6
	GM4CH90 06006-L25 VTH			68	25			
1,2	GM4CH90 08012-L25 VTH	7,9	1,4	68	25	0,2	4	8
	GM4CH90 08012-L35 VTH			78	35			

Фрезы GM Solid для обработки канавок

Рекомендованная марка твердого сплава, значения скорости резания V_c, м/мин, и подачи f, мм/зуб

Группа материалов	№ подгруппы по Vargus	Материал		Твердость по Бринеллю, HB	Скорость резания V_c, м/мин	Подача f, мм/зуб
					VTH	f
P Сталь	1	Нелегированная	Низкоуглеродистая (C = 0,1–0,25%)	125	100–210	0,07–0,2
	2		Среднеуглеродистая (C = 0,25–0,55%)	150	100–180	0,07–0,2
	3		Высокоуглеродистая (C = 0,55–0,85%)	170	100–170	0,07–0,2
	4	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	Незакаленная	180	60–90	0,07–0,2
	5		Закаленная	275	80–150	0,07–0,2
	6		Закаленная	350	70–140	0,07–0,2
	7	Высоколегированная (содержание легирующих элементов > 5%)	Отожженная	200	60–130	0,07–0,2
	8		Закаленная	325	70–110	0,07–0,2
	9	Литейная	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	200	100–170	0,07–0,2
	10		Высоколегированная (содержание легирующих элементов >5%)	225	70–120	0,07–0,2
M Нержавеющая сталь	11	Ферритная	Незакаленная	200	100–170	0,07–0,2
	12		Закаленная	330	100–170	0,05–0,15
	13	Аустенитная	Аустенитная	180	70–140	0,07–0,2
	14		Супераустенитная	200	70–140	0,07–0,2
	15	Ферритная литейная	Незакаленная	200	70–140	0,1–0,2
	16		Закаленная	330	70–140	0,07–0,2
	17	Аустенитная литейная	Незакаленная	200	70–120	0,07–0,2
	18		Закаленная	330	70–120	0,07–0,2
K Чугун	28	Ковкий чугун	Ферритный (короткая стружка)	130	60–130	0,1–0,22
	29		Перлитный (длинная стружка)	230	60–120	0,07–0,2
	30	Серый чугун	С низким пределом прочности на разрыв	180	60–130	0,07–0,2
	31		С высоким пределом прочности на разрыв	260	60–100	0,07–0,2
	32	Чугун с шаровидным графитом	Ферритный	160	60–125	0,07–0,2
	33		Перлитный	260	50–90	0,07–0,2
N(K) Цветные металлы	34	Алюминиевые сплавы деформируемые	Несостаренные	60	100–250	0,1–0,25
	35		Состаренные	100	100–180	0,1–0,25
	36	Алюминиевые сплавы	Литейные	75	150–400	0,1–0,25
	37		Литейные, состаренные	90	150–280	0,1–0,25
	38		Литейные, с содержанием кремния 13–22%	130	80–150	0,1–0,25
	39	Медь и медные сплавы	Латунь	90	120–210	0,1–0,25
	40		Бронза и бессвинцовая медь	100	120–210	0,07–0,22
S(M) Жаропрочные материалы	23	Титановые сплавы	Чистый титан (99,5%)	400Rm	70–140	0,07–0,13
	24		α + β сплавы	1050Rm	20–50	0,07–0,13

Марка и назначение твердого сплава

Марка твердого сплава	Назначение	Внешний вид фрезы
VTH	Универсальный высокопрочный твердый сплав для фрезерования канавок. Фрезы имеют покрытие из карбонитрида титана (TiCN), обеспечивающее им высокую износостойкость.	

Mini-V

Фрезы для обработки канавок в отверстиях малых диаметров

Структура условного обозначения режущих насадок и фрез серии Mini-V при заказе

Режущие насадки Mini-V для обработки канавок

V	08	GS	W120	T 100	R	VBX
1	2	3	4	5	6	7

1 – Серия продукции

V – Mini-V

2 – Тип насадки

08, 11, 16

3 – Тип канавки

GS – внутренние канавки прямоугольного сечения

D472 – внутренние канавки прямоугольного сечения для стопорных колец по DIN 472–1981 (неполнопрофильная режущая насадка)

GSR – внутренние канавки прямоугольного сечения с угловыми радиусами закругления

D7993 – внутренние радиусные канавки для стопорных колец по DIN 7993–1970 (неполнопрофильная режущая насадка)

4 – Ширина канавки

W070 – 0,7 мм	W160 – 1,6 мм
W080 – 0,8 мм	W180 – 1,8 мм
W090 – 0,9 мм	W200 – 2,0 мм
W100 – 1,0 мм	W250 – 2,5 мм
W110 – 1,1 мм	W300 – 3,0 мм
W120 – 1,2 мм	W350 – 3,5 мм
W130 – 1,3 мм	W400 – 4,0 мм
W150 – 1,5 мм	

5 – Глубина канавки

T100 – 1,0 мм
T230 – 2,3 мм
W430 – 4,3 мм

6 – Правая / левая

R – правая насадка
L – левая насадка

7 – Марка твердого сплава

VBX

Фрезы с режущими насадками Mini-V

C	V	08	-	12	21	
1	2	3		4	5	6

1 – Тип корпуса

C – с твердосплавным хвостовиком
Не указано – со стальным хвостовиком

2 – Серия продукции

V – Mini-V

3 – Тип насадки

08, 11, 16

4 – Диаметр хвостовика, мм

6, 8, 12, 16

5 – Вылет, мм

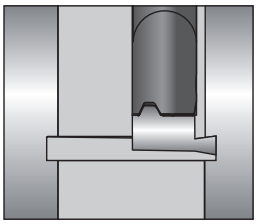
12, 21, 29, 30, 42, 50, 56, 64

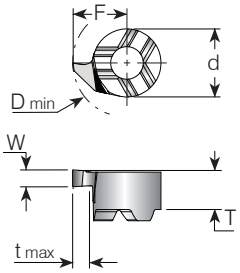
6 – Правая / левая

Не указано – правая фреза
L – левая фреза

Режущие насадки Mini-V для канавок прямоугольного сечения

Для внутренних канавок

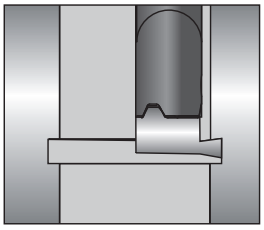


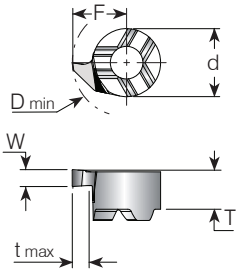


Тип насадки	Обозначение	Размеры, мм					Минимальный диаметр отверстия под инструмент, мм	Корпус фрезы
	Правая (RH)	d	W	t max	T	F	D min	
V08	V08GS W100T100 R...	6	1	1	3,6	4,80	9,6	.V08-...
	V08GS W150T100 R...		1,5					
	V08GS W200T100 R...		2					
V11	V11GS W100T230 R...	8	1	2,3	3,95	6,70	13,4	.V11-...
	V11GS W120T230 R...		1,2					
	V11GS W150T230 R...		1,5					
	V11GS W200T230 R...		2					
	V11GS W250T230 R...		2,5					
V16	V16GS W300T430 R...	11	3	4,3	5,6	10,2	20,4	.V16-...
	V16GS W350T430 R...		3,5					
	V16GS W400T430 R...		4					

Неполнопрофильные режущие насадки для канавок прямоугольного сечения для стопорных колец по DIN 472–1981

Для внутренних канавок

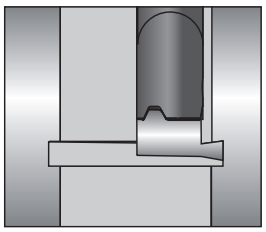


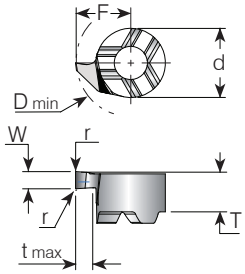


Тип насадки	Обозначение	Ширина стопорного кольца, мм	Размеры, мм					Минимальный диаметр отверстия под инструмент, мм	Корпус фрезы
	Правая (RH)	m	W	d	t max	T	F	D min	
V08	V08D472 W070T100 R...	0,7	0,73	6	1	3,6	4,80	9,6	.V08-...
	V08D472 W080T100 R...	0,8	0,83						
	V08D472 W090T100 R...	0,9	0,93						
	V08D472 W110T100 R...	1,1	1,2						
	V08D472 W130T100 R...	1,3	1,4						
	V08D472 W160T100 R...	1,6	1,7						
V11	V11D472 W070T100 R...	0,7	0,73	8	1,2	3,95	6,70	13,4	.V11-...
	V11D472 W080T100 R...	0,8	0,83		1,3				
	V11D472 W090T100 R...	0,9	0,93		1,5				
	V11D472 W110T230 R...	1,1	1,2		2,3				
	V11D472 W130T230 R...	1,3	1,4		2,3				
	V11D472 W160T230 R...	1,6	1,7		2,3				

Режущие насадки для канавок прямоугольного сечения с угловыми радиусами закругления

Для внутренних канавок

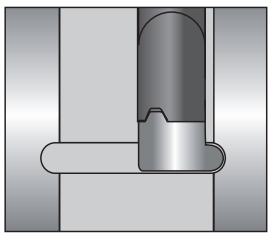


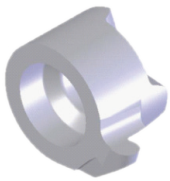


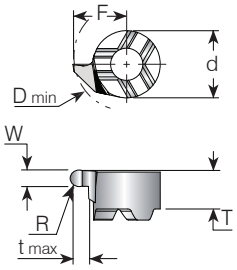
Тип насадки	Обозначение	Размеры, мм						Минимальный диаметр отверстия под инструмент, мм	Корпус фрезы
	Правая (RH)	d	W	t max	T	F	r	D min	
V08	V08GSR W150T100 R...	6	1,5	1	3,6	4,80	0,2	9,6	.V08-...
V11	V11GSR W200T230 R...	8	2	2,3	3,95	6,70	0,2	13,4	.V11-...

Неполнопрофильные режущие насадки для радиусных канавок для стопорных колец по DIN 7993–1970

Для внутренних канавок

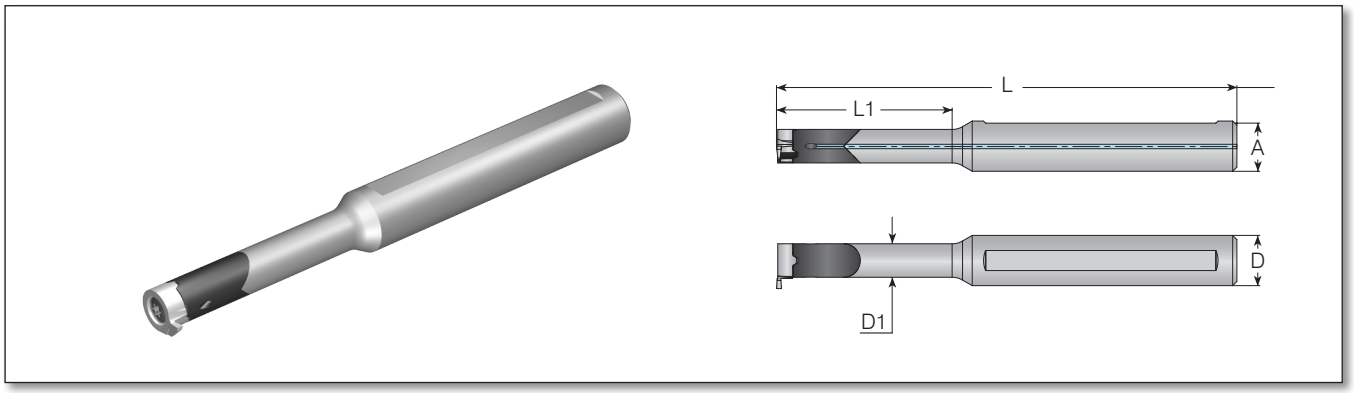






Тип насадки	Обозначение	Размеры, мм						Минимальный диаметр отверстия под инструмент, мм	Корпус фрезы
	Правая (RH)	d	W	t max	T	F	R	D min	
V08	V08D7993 W120T100 R...	6	1,2	1	3,6	4,80	0,6	9,6	.V08-...
	V08D7993 W180T100 R...		1,8				0,9		
V11	V11D7993 W120T230 R...	8	1,2	2,3	3,95	6,70	0,6	13,4	.V11-...
	V11D7993 W180T230 R...		1,8				0,9		
	V11D7993 W200T230 R...		2				1,0		

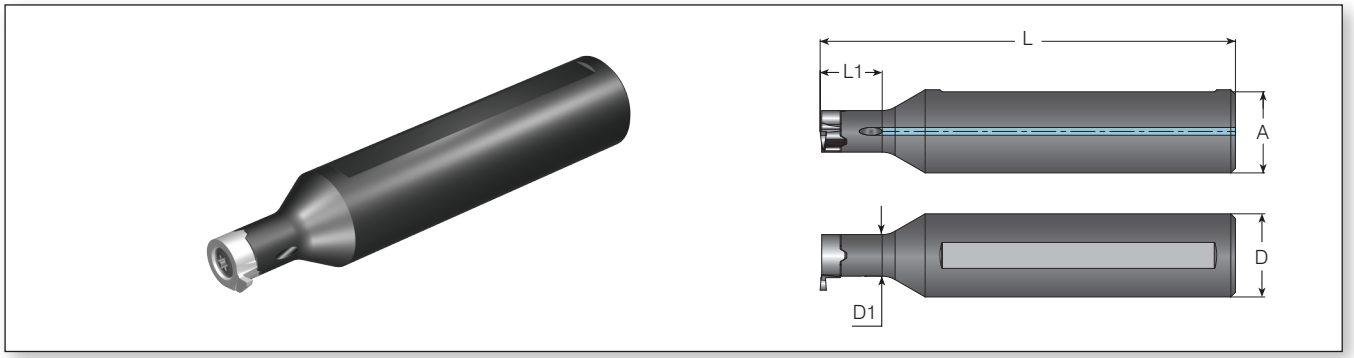
Фрезы с режущими насадками Mini-V с твердосплавным хвостовиком и головкой из легированной стали



Тип насадки	Обозначение		Размеры, мм					Комплектующие		
	Держатель	Корпус фрезы правый (RH)	A	L	L1	D	D1	Винт	Типоразмер	Ключ Torx
V08	-	CV08-1221	11,5	80,5	21	12	6	SNV08	M2,6×0,45×8	K2T
	-	CV08-1230	11,5	90,5	30	12	6			
	-	* CV08-1242	11,5	100,5	42	12	6			
	-	* CV08-1250	11,5	115	50	12	6			
V11	-	CV11-1229	11,5	95	29	12	8	SNV11	M3,5×0,6×10	K3T
	-	CV11-1242	11,5	110	42	12	8			
	-	* CV11-1256	11,5	120	56	12	8			
	-	* CV11-1264	11,5	130	64	12	8			
V16	-	CV16-1240	11,0	130	40	12	11	SNV16	M5×0,8×12	K4T

* Только для растачивания отверстий и обработки фасок.

Фрезы с режущими насадками Mini-V с хвостовиком из легированной стали



Тип насадки	Обозначение		Размеры, мм					Комплектующие		
	Держатель	Корпус фрезы правый (RH)	A	L	L1	D	D1	Винт	Типоразмер	Ключ Torx
V08	-	V08-1612	15,6	80	12	16	6	SNV08	M2,6×0,45×8	K2T
V11	-	V11-1612	15,6	80	12	16	8	SNV11	M3,5×0,6×10	K3T
V16	-	V16-1622	15,6	100	22	16	11	SNV16	M5,0×0,8×12	K4T

Фрезы Mini-V для обработки канавок

Рекомендованная марка твердого сплава, значения скорости резания V_c, м/мин, и подачи f, мм/зуб

Группа материалов	№ подгруппы по Vargus	Материал		Твердость по Бринеллю, HB	Скорость резания V_c, м/мин	Подача f, мм/зуб
					VBX	f
P Сталь	1	Нелегированная	Низкоуглеродистая (C = 0,1–0,25%)	125	100–210	0,07–0,2
	2		Среднеуглеродистая (C = 0,25–0,55%)	150	100–180	0,07–0,2
	3		Высокоуглеродистая (C = 0,55–0,85%)	170	100–170	0,07–0,2
	4	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	Незакаленная	180	60–90	0,07–0,2
	5		Закаленная	275	80–150	0,07–0,2
	6		Закаленная	350	70–140	0,07–0,2
	7	Высоколегированная (содержание легирующих элементов > 5%)	Отожженная	200	60–130	0,07–0,2
	8		Закаленная	325	70–110	0,07–0,2
	9	Литейная	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	200	100–170	0,07–0,2
	10		Высоколегированная (содержание легирующих элементов >5%)	225	70–120	0,07–0,2
M Нержавеющая сталь	11	Ферритная	Незакаленная	200	100–170	0,07–0,2
	12		Закаленная	330	100–170	0,05–0,15
	13	Аустенитная	Аустенитная	180	70–140	0,07–0,2
	14		Супераустенитная	200	70–140	0,07–0,2
	15	Ферритная литейная	Незакаленная	200	70–140	0,1–0,2
	16		Закаленная	330	70–140	0,07–0,2
	17	Аустенитная литейная	Незакаленная	200	70–120	0,07–0,2
	18		Закаленная	330	70–120	0,07–0,2
K Чугун	28	Ковкий чугун	Ферритный (короткая стружка)	130	60–130	0,1–0,22
	29		Перлитный (длинная стружка)	230	60–120	0,07–0,2
	30	Серый чугун	С низким пределом прочности на разрыв	180	60–130	0,07–0,2
	31		С высоким пределом прочности на разрыв	260	60–100	0,07–0,2
	32	Чугун с шаровидным графитом	Ферритный	160	60–125	0,07–0,2
	33		Перлитный	260	50–90	0,07–0,2
N(K) Цветные металлы	34	Алюминиевые сплавы деформируемые	Несостаренные	60	100–250	0,1–0,25
	35		Состаренные	100	100–180	0,1–0,25
	36	Алюминиевые сплавы	Литейные	75	150–400	0,1–0,25
	37		Литейные, состаренные	90	150–280	0,1–0,25
	38		Литейные, с содержанием кремния 13–22%	130	80–150	0,1–0,25
	39	Медь и медные сплавы	Латунь	90	120–210	0,1–0,25
	40		Бронза и бессвинцовая медь	100	120–210	0,07–0,22
S(M) Жаропрочные материалы	23	Титановые сплавы	Чистый титан (99,5%)	400Rm	70–140	0,07–0,13
	24		α + β сплавы	1050Rm	20–50	0,07–0,13

Марка и назначение твердого сплава

Марка твердого сплава	Назначение	Внешний вид насадки
VBX	Превосходный универсальный твердый сплав. Материал первого выбора для обработки сталей. Насадки имеют покрытие из карбонитрида титана (TiCN).	

GM Slot

Фрезы для обработки внутренних канавок в отверстиях малых и средних диаметров, наружных канавок и фасок

Структура условного обозначения пластин и фрез серии GM Slot при заказе

Режущие пластины для фрезерования канавок

7	V	GS	1.21	-	1.50	GM	3	VBX
1	2	3	4		5	6	7	8

1 – Типоразмер пластины
7 – IC 6,8 мм

2 – Тип пластины
V

3 – Вид обработки
GS – фрезерование канавок прямоугольного сечения
GSR – фрезерование канавок прямоугольного сечения с угловыми радиусами закругления
GR – фрезерование радиусных канавок
CH – обработка фасок

4 – Номинальная ширина канавки, мм

0,74	1,00	1,21	1,71
0,84	1,10	1,41	2,00
0,94	1,20	1,50	2,50

5 – Глубина канавки, мм
1,5, 2,5, 3,25

6 – Серия продукции
GM – инструмент для фрезерования канавок

7 – Число зубьев
3

8 – Марка твердого сплава
VBX

Фрезы для фрезерования канавок

C	GM	9	C	13	-	45	-	7	-	3
1	2	3	4	5		6		7		8

1 – Тип корпуса
C – с твердосплавным хвостовиком
Не указано – со стальным хвостовиком

2 – Серия продукции
GM – инструмент для фрезерования канавок

3 – Диаметр хвостовика, мм
9, 11,5, 15, 20

4 – Тип хвостовика
C – гладкий цилиндрический
W – с поводковой гранью Weldon

5 – Диаметр по вершинам зубьев, мм*
13

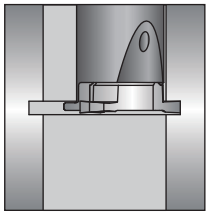
6 – Вылет, мм
25
45

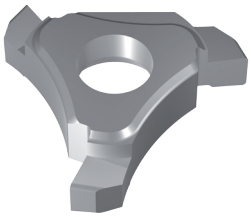
7 – Типоразмер пластины
7 – IC 6,8 мм

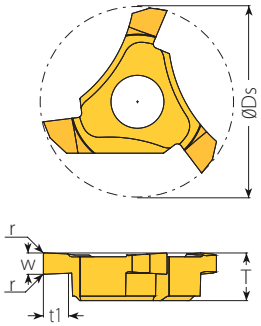
8 – Число зубьев
3

* Фактический диаметр по вершинам зубьев фрезы 12,7 мм.

Пластины к фрезам GM Slot для фрезерования канавок прямоугольного сечения



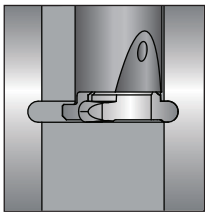


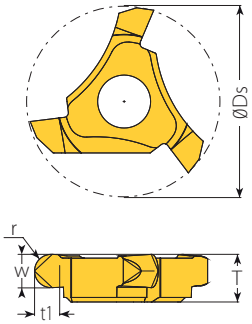


Пластины для обработки канавок прямоугольного сечения

Типоразмер пластины	Размеры канавки, мм				Обозначение	Размеры, мм			Корпус фрезы
	Ширина стопорного кольца, мм	W $^{+0,03}$	t1 max	r	Правая (RH)	Ds	T	Y	
7V	0,70	0,74	1,50	-	7VGS0.74-1.50GM3 …	12,7	3,15	-	CGMC 9C13-45-7-3 GMC 20W13-25-7-3
	0,80	0,84		-	7VGS0.84-1.50GM3 …				
	0,90	0,94		-	7VGS0.94-1.50GM3 …				
	1,10	1,21		-	7VGS1.21-1.50GM3 …				
	1,30	1,41		0,1	7VGSR1.41-1.50GM3 …				
	-	1,50		0,1	7VGSR1.50-1.50GM3 ...				
	1,60	1,71		0,2	7VGSR1.71-1.50GM3 …				
	-	2,00		0,2	7VGSR2.00-1.50GM3 …				
	-	2,50		0,2	7VGSR2.50-1.50GM3 …				

Пластины к фрезам GM Slot для фрезерования радиусных канавок

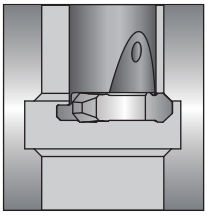


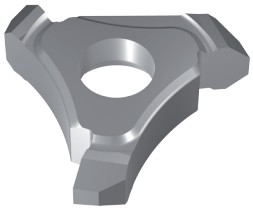


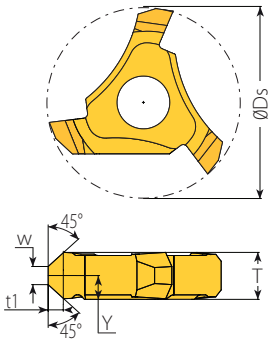
Пластины для обработки радиусных канавок

Типоразмер пластины	Размеры канавки, мм			Обозначение	Размеры, мм			Корпус фрезы
	W $^{+0,03}$	t1 max	r	Правая (RH)	Ds	T	Y	
7V	2,2	1,50	1,1	7VGR1.10-1.50GM3...	12,7	3,15	-	CGMC 9C13-45-7-3 GMC 20W13-25-7-3

Пластины к фрезам GM Slot для обработки фасок



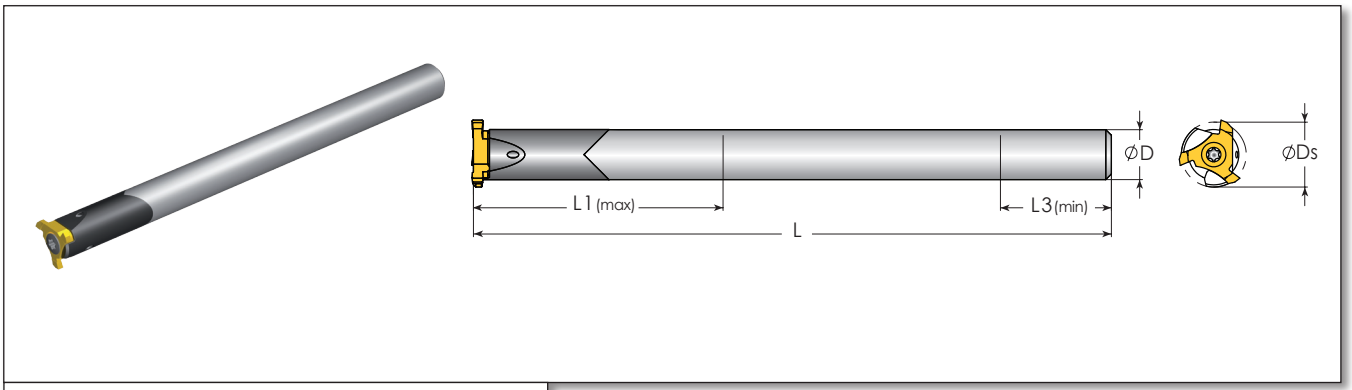


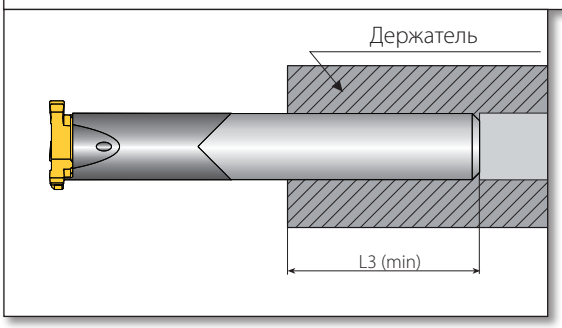


Пластины для обработки фасок

Типоразмер пластины	Размеры канавки, мм			Обозначение	Размеры, мм			Корпус фрезы
	W	t1 max	r	Правая (RH)	Ds	T	Y	
7V	1,2	1,50	-	7VCH1.20-1.50GM3...	12,7	3,15	1,6	CGMC 9C13-45-7-3 GMC 20W13-25-7-3

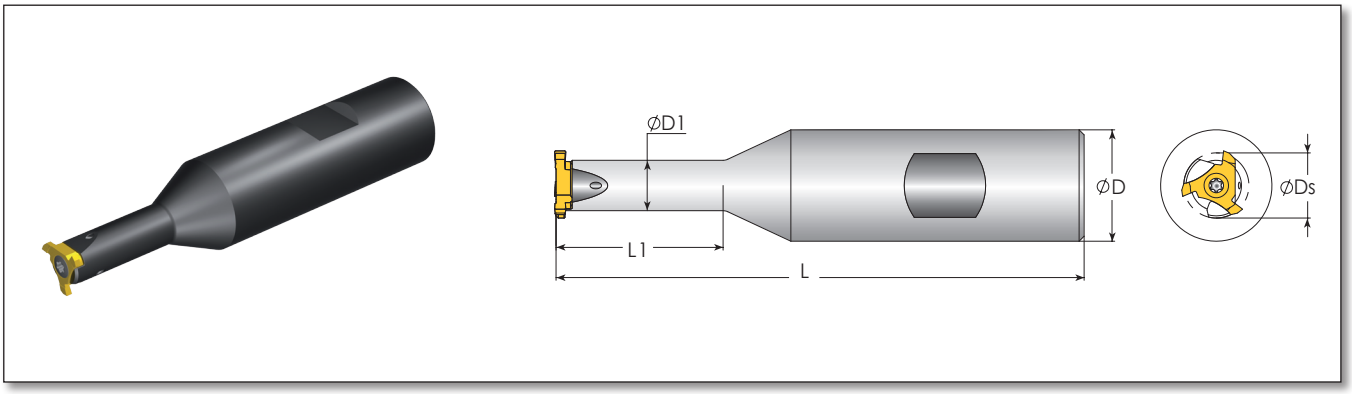
Фрезы GM Slot с гладким цилиндрическим твердосплавным хвостовиком для фрезерования канавок



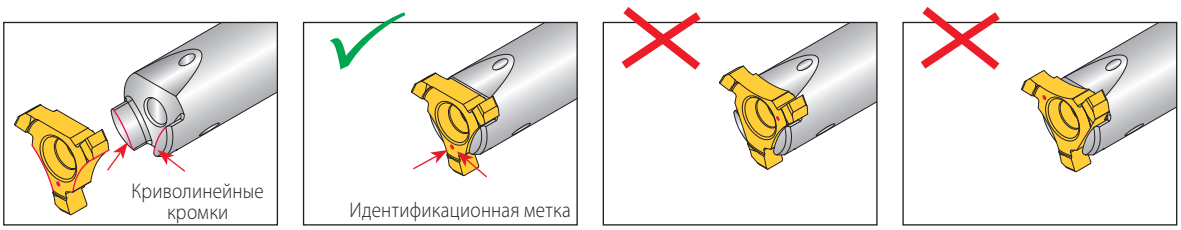


Типоразмер пластины	Обозначение	Размеры, мм						Комплектующие			
		L	L1	L3 (min)	D	Ds	D1	Винт	Типоразмер	Ключ Torx	Типоразмер
7V	CGMC 9C13-45-7-3	115	45	20	9	12,7	-	SN2T8-M1	M3,0×0,5×9	K2T	Torx T8

Фрезы GM Slot с хвостовиком с поводковой гранью Weldon для фрезерования канавок



Типоразмер пластины	Обозначение	Размеры, мм					Комплектующие			
		L	L1	D	Ds	D1	Винт	Типоразмер	Ключ Torx	Типоразмер
7V	GMC 20W13-25-7-3	95	25	20	12,7	9	SN2T8-M1	M3,0×0.5×9	K2T	Torx T8



Пластину следует устанавливать таким образом, чтобы идентификационная марка находилась между криволинейными кромками выступов корпуса фрезы.

Фрезы GM Slot для обработки канавок

Рекомендованные марки твердого сплава, значения скорости резания V_c, м/мин, и подачи f, мм/зуб

Группа материалов	№ подгруппы по Vargus	Материал		Твердость по Бринеллю, HB	Скорость резания V_c, м/мин	Подача f, мм/зуб
P Сталь	1	Нелегированная	Низкоуглеродистая (C = 0,1–0,25%)	125	80–160	0,07–0,3
	2		Среднеуглеродистая (C = 0,25–0,55%)	150	80–150	0,07–0,3
	3		Высокоуглеродистая (C = 0,55–0,85%)	170	80150	0,07–0,3
	4	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	Незакаленная	180	80–160	0,07–0,3
	5		Закаленная	275	80–150	0,07–0,3
	6		Закаленная	350	80–140	0,07–0,25
	7	Высоколегированная (содержание легирующих элементов > 5%)	Отожженная	200	60–100	0,07–0,3
	8		Закаленная	325	50–80	0,07–0,25
	9	Литейная	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	200	80–160	0,07–0,25
	10		Высоколегированная (содержание легирующих элементов >5%)	225	60–120	0,07–0,25
M Нержавеющая сталь	11	Ферритная	Незакаленная	200	70–130	0,07–0,3
	12		Закаленная	330	60–110	0,04–0,25
	13	Аустенитная	Аустенитная	180	70–130	0,07–0,3
	14		Супераустенитная	200	60–120	0,07–0,25
	15	Ферритная литейная	Незакаленная	200	80–140	0,07–0,3
	16		Закаленная	330	60–100	0,07–0,25
	17	Аустенитная литейная	Незакаленная	200	80–140	0,07–0,3
	18		Закаленная	330	60–100	0,07–0,25
K Чугун	28	Ковкий чугун	Ферритный (короткая стружка)	130	50–70	0,07–0,3
	29		Перлитный (длинная стружка)	230	80–140	0,07–0,25
	30	Серый чугун	С низким пределом прочности на разрыв	180	80–140	0,07–0,3
	31		С высоким пределом прочности на разрыв	260	60–110	0,07–0,25
	32	Чугун с шаровидным графитом	Ферритный	160	60–100	0,07–0,3
	33		Перлитный	260	60–100	0,07–0,3
N(K) Цветные металлы	34	Алюминиевые сплавы деформируемые	Несостаренные	60	80–300	0,07–0,3
	35		Состаренные	100	100–250	0,07–0,3
	36	Алюминиевые сплавы	Литейные	75	100–200	0,07–0,3
	37		Литейные, состаренные	90	100–220	0,07–0,3
	38		Литейные, с содержанием кремния 13–22%	130	80–300	0,07–0,25
	39	Медь и медные сплавы	Латунь	90	80–300	0,07–0,3
	40		Бронза и бессвинцовая медь	100	100–200	0,07–0,25
S(M) Жаропрочные материалы	23	Титановые сплавы	Чистый титан (99,5%)	400Rm	40–80	0,07–0,13
	24		α + β сплавы	1050Rm	20–50	0,07–0,13

Марки твердого сплава и их назначение

Марка твердого сплава	Назначение	Внешний вид пластины
VBX	Универсальный твердый сплав. Материал первого выбора для обработки сталей. Пластины имеют покрытие из карбонитрида титана (TiCN).	
VTX	Материал первого выбора для обработки нержавеющих сталей. Пластины имеют покрытие на основе нитрида титана и алюминия (TiAlN).	

SGM

Фрезы для обработки внутренних канавок в отверстиях средних и больших диаметров и наружных канавок

Структура условного обозначения пластин и фрез серии SGM при заказе

Режущие пластины для фрезерования канавок

4	W	GM	1.6	C	-	D3770	S	-	1.38	VKX
1	2	3	4	5		6	7		8	9

1 – Типоразмер пластины

4 – IC1/2"

2 – Тип пластины

W – пластины, устанавливаемые опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

3 – Серия продукции

GM – инструмент для фрезерования канавок

4 – Номинальная ширина канавки

1,1 – 3,15 мм

5 – Форма профиля

C – с фасками

6 – Тип канавки

CIRC	– канавки прямоугольного сечения для стопорных колец с нестандартными размерами
D471/472	– канавки прямоугольного сечения для стопорных колец по DIN 471–1981, DIN 472–1981
D3770	– внутренние и наружные канавки прямоугольного сечения для уплотнений подвижных и неподвижных соединений по DIN 3770–1986
BS1806	– внутренние и наружные канавки прямоугольного сечения для уплотнений по BS 1806–1989 (заменен на BS ISO 3601–1÷2–2008), ISO 3601–1–2008, DIN 3771–1–1984
BS4518	– внутренние и наружные канавки прямоугольного сечения для уплотнений по BS 4518–1982

7 – Назначение уплотнительного кольца

D	– уплотнение подвижных соединений
S	– уплотнение неподвижных соединений
DP	– уплотнение подвижных соединений элементов пневмосистем
DH	– уплотнение подвижных соединений элементов гидросистем

8 – Глубина канавки

0,3 – 3,8 мм

9 – Марка твердого сплава

VKX

Насадные фрезы для фрезерования канавок

SGM	-	D48	-	25	-	4
1		2		3		4

1 – Тип фрезы

SGM – насадная фреза для фрезерования канавок

2 – Диаметр по вершинам зубьев, мм

48, 63, 80

3 – Диаметр посадочного отверстия, мм

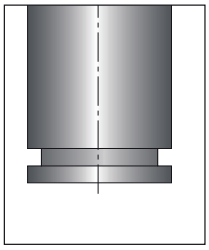
22, 25, 27

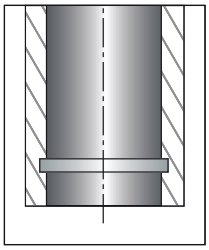
4 – Типоразмер пластины

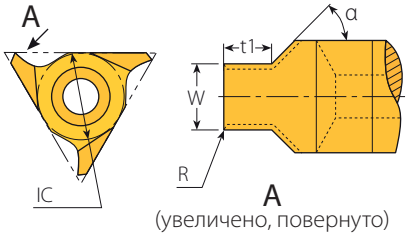
4 – IC1/2"

Пластины SGM для канавок прямоугольного сечения для стопорных колец с нестандартными размерами

Для наружных и внутренних канавок







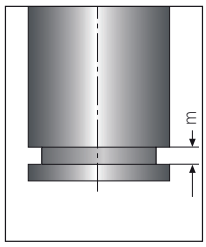
Пластина к фрезе SGM для фрезерования канавок, устанавливаемая опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

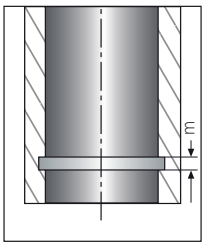
Пластины к фрезам SGM для фрезерования канавок, устанавливаемые опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

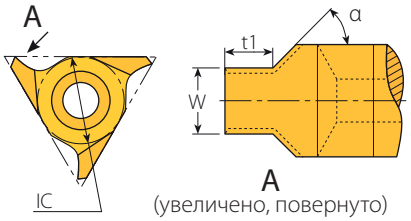
Типоразмер пластины		Обозначение	Размеры, мм			α	
IC	L, мм		W	R	t1		Корпус фрезы
1/2″	22	4WGM1.25C-CIRC-1.5...	1,25	0,2	1,3	45°	SGM-D..-..-4
		4WGM1.35C-CIRC-1.5...	1,35	0,2	1,3		
		4WGM1.45C-CIRC-1.5...	1,45	0,2	1,3		
		4WGM1.50C-CIRC-1.5...	1,50	0,2	1,3		
		4WGM1.65C-CIRC-2.0...	1,65	0,2	1,8		
		4WGM1.75C-CIRC-2.0...	1,75	0,2	1,8		
		4WGM1.85C-CIRC-2.50...	1,85	0,2	2,3		
		4WGM2.00C-CIRC-2.50...	2,00	0,2	2,3		
		4WGM2.20C-CIRC-3.50...	2,20	0,2	3,3		
		4WGM2.30C-CIRC-3.50...	2,30	0,2	3,3		
		4WGM2.50C-CIRC-3.50...	2,50	0,3	3,3		
		4WGM2.65C-CIRC-3.50...	2,65	0,3	3,3		
		4WGM2.70C-CIRC-3.50...	2,70	0,3	3,3		
		4WGM2.80C-CIRC-3.50...	2,80	0,3	3,3		
		4WGM3.00C-CIRC-3.50...	3,00	0,3	3,3		
		4WGM3.20C-CIRC-3.50...	3,20	0,3	3,3		
		4WGM3.30C-CIRC-3.50...	3,30	0,3	3,3		
		4WGM3.50C-CIRC-4.00...	3,50	0,3	3,8		
		4WGM3.70C-CIRC-4.00...	3,70	0,3	3,8		
		4WGM3.90C-CIRC-4.00...	3,90	0,3	3,8		
		4WGM4.00C-CIRC-4.00...	4,00	0,3	3,8		

Пластины SGM для канавок прямоугольного сечения для стопорных колец по DIN 471–1981, DIN 472–1981

Для наружных и внутренних канавок







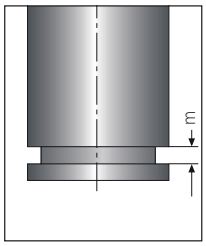
Пластина к фрезе SGM для фрезерования канавок, устанавливаемая опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

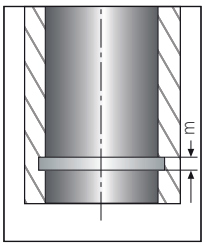
Пластины к фрезам SGM для фрезерования канавок, устанавливаемые опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

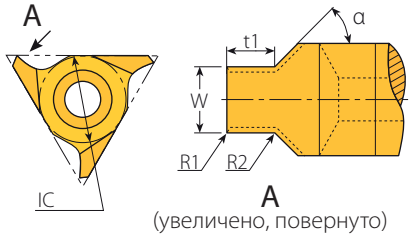
Типоразмер пластины		Обозначение	Размеры, мм			α	
IC	L, мм		m(H13)	W	t1		Корпус фрезы
1/2″	22	4WGM1.1C-D471/472-0.35...	1,10	1,19	0,3	45°	SGM-D..-..-4
		4WGM1.1C-D471/472-0.40...	1,10	1,19	0,4		
		4WGM1.3C-D471/472-0.50...	1,30	1,39	0,4		
		4WGM1.3C-D471/472-0.55...	1,30	1,39	0,5		
		4WGM1.6C-D471/472-0.70...	1,60	1,69	0,6		
		4WGM1.6C-D471/472-0.85...	1,60	1,69	0,8		
		4WGM1.6C-D471/472-1.00...	1,60	1,69	0,9		
		4WGM1.85C-D471/472-1.25...	1,85	1,94	1,1		
		4WGM1.85C-D471/472-1.00...	1,85	1,94	0,9		
		4WGM2.15C-D471/472-1.50...	2,15	2,24	1,4		
		4WGM2.65C-D471/472-1.50...	2,65	2,74	1,4		
		4WGM2.65C-D471/472-1.75...	2,65	2,74	1,6		
		4WGM3.15C-D471/472-1.75...	3,15	3,24	1,6		

Пластины SGM для канавок прямоугольного сечения для уплотнительных колец по DIN 3770–1986

Для наружных и внутренних канавок







Пластина к фрезе SGM для фрезерования канавок, устанавливаемая опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

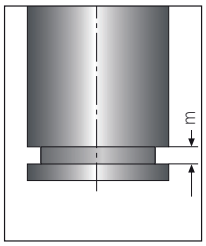
Пластины к фрезам SGM для фрезерования канавок, устанавливаемые опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

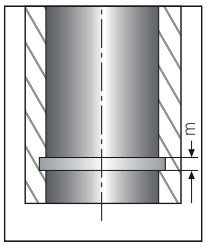
Типоразмер пластины			Обозначение	Размеры, мм					α	
IC	L, мм	Тип уплотнения		m(H13)	W	t	R1	R2		Корпус фрезы
1/2″	22	S	4WGM1.6C-D3770S-1.38...	1,60	1,97	1,38	0,25	0,10	75°	SGM-D..-..-4
			4WGM2.0C-D3770S-1.72...	2,00	2,37	1,72	0,25	0,10		
			4WGM2.5C-D3770S-2.15...	2,50	3,02	2,15	0,25	0,10		
			4WGM3.15C-D3770S-2.70...	3,15	3,77	2,70	0,60	0,20		
		D	4WGM1.6C-D3770D-1.47...	1,60	1,97	1,47	0,25	0,10		
			4WGM2.0C-D3770D-1.83...	2,00	2,37	1,83	0,25	0,10		

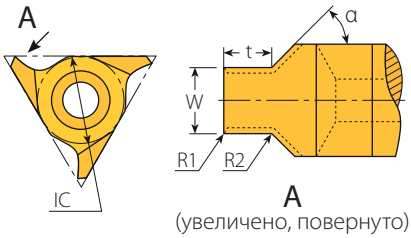
S – уплотнение неподвижных соединений;
D – уплотнение подвижных соединений.

Пластины SGM для канавок прямоугольного сечения для уплотнительных колец по BS 1806–1989 (заменен на BS ISO 3601–1÷2–2008), DIN ISO 3601–1÷2–2010, DIN 3771–1–1984

Для наружных и внутренних канавок







Пластина к фрезе SGM для фрезерования канавок, устанавливаемая опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

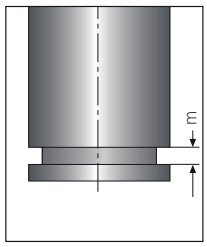
Пластины к фрезам SGM для фрезерования канавок, устанавливаемые опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

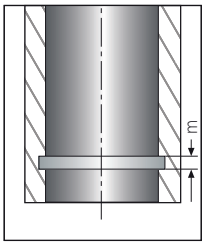
Типоразмер пластины			Обозначение	Размеры, мм					α	
IC	L, мм	Тип уплотнения		m(H13)	W	t	R1	R2		Корпус фрезы
1/2″	22	S	4WGM1.80C-BS1806S-1.3...	1,80	2,37	1,30	0,6	0,2	75°	SGM-D..-..-4
			4WGM2.65C-BS1806S-2.0...	2,65	3,57	2,00	0,6	0,2		
		D	4WGM1.80C-BS1806D-1.57...	1,80	2,37	1,55	0,6	0,2		
			4WGM2.65C-BS1806D-2.38...	2,65	3,57	2,30	0,6	0,2		

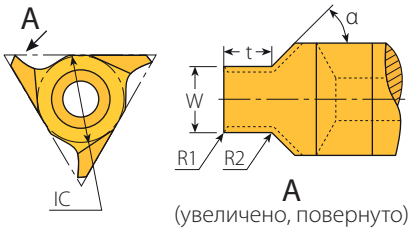
S – уплотнение неподвижных соединений;
D – уплотнение подвижных соединений.

Пластины для канавок прямоугольного сечения для уплотнительных колец по BS 4518–1982

Для наружных и внутренних канавок







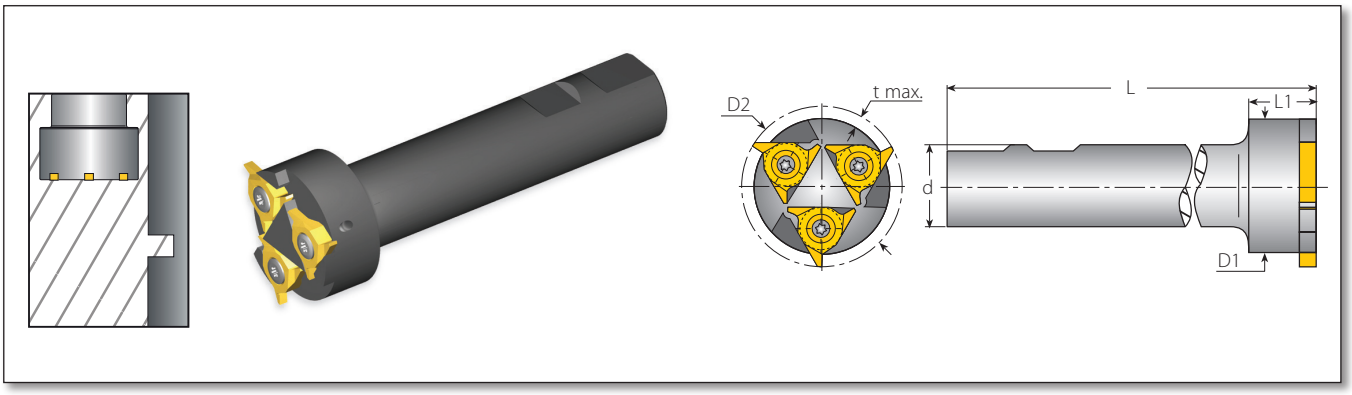
Пластина к фрезе SGM для фрезерования канавок, устанавливаемая опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

Пластины к фрезам SGM для фрезерования канавок, устанавливаемые опорной плоскостью перпендикулярно оси фрезы

Типоразмер пластины			Обозначение	Размеры, мм					α	
IC	L, мм	Тип уплотнения		m(H13)	W	t	R1	R2		Корпус фрезы
1/2″	22	S	4WGM1.6C-BS4518S-1.25...	1,60	2,37	1,25	0,5	0,2	75°	SGM-D..-..-4
			4WGM2.4C-BS4518S-1.95...	2,40	3,17	1,95	0,5	0,2		
			4WGM3.0C-BS4518S-2.51...	3,00	3,77	2,51	1,0	0,2		
		DP	4WGM2.4C-BS4518DP-2.20...	2,40	3,27	2,20	0,5	0,2		
			4WGM3.0C-BS4518DP-2.77...	3,00	4,07	2,77	1,0	0,2		
		DH	4WGM2.4C-BS4518DH-2.09...	2,40	3,27	2,09	0,5	0,2		
			4WGM3.0C-BS4518DH-2.60...	3,00	4,07	2,60	1,0	0,2		

S – уплотнение неподвижных соединений;
DP – уплотнение подвижных соединений элементов пневмосистем;
DH – уплотнение подвижных соединений элементов гидросистем.

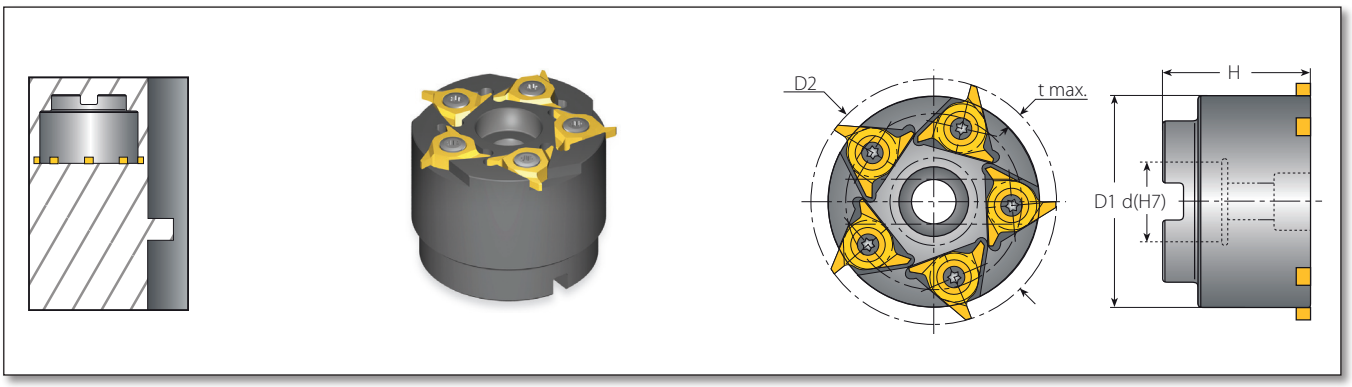
Фрезы SGM для обработки канавок



Фрезы с тремя режущими пластинами

Типоразмер пластины	Обозначение	Размеры, мм						Комплектующие	
IC		D2	t max	L	L1	d	D1	Винт режущей пластины	Ключ Torx
1/2″	SGM-D48-25-4	48	3,5	125	20	25	40	SN4T-90	HK4T

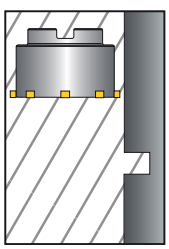
Фрезы SGM для обработки канавок

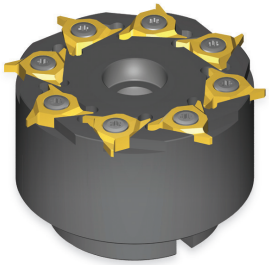


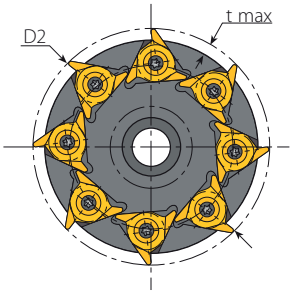
Фрезы с пятью режущими пластинами

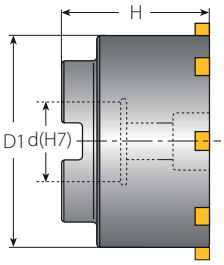
Типоразмер пластины	Обозначение	Размеры, мм					Комплектующие		
IC		D2	t max	d(H7)	D1	H	Винт режущей пластины	Ключ Torx	Винт корпуса
1/2″	SGM-D63-22-4	63	3,5	22	54,0	41	SN4T-90	HK4T	M10×1,5×35

Фрезы SGM для обработки канавок









Фрезы с восьмью режущими пластинами

Типоразмер пластины	Обозначение	Размеры, мм					Комплектующие		
IC		D2	t max	d(H7)	D1	H	Винт режущей пластины	Ключ Torx	Винт корпуса
1/2″	SGM-D80-27-4	80	3,5	27	72	50	SN4T-90	HK4T	M12×1,75×40

Фрезы SGM для обработки канавок

Рекомендованная марка твердого сплава, значения скорости резания V_c, м/мин, и подачи f, мм/зуб

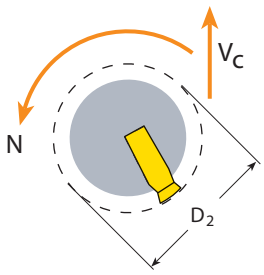
Группа материалов	№ подгруппы по Vargus	Материал		Твердость по Бринеллю, HB	Скорость резания V_c, м/мин	Подача f, мм/зуб
					VKX	f
P Сталь	1	Нелегированная	Низкоуглеродистая (C = 0,1–0,25%)	125	100–220	0,05–0,15
	2		Среднеуглеродистая (C = 0,25–0,55%)	150	100–170	0,03–0,12
	3		Высокоуглеродистая (C = 0,55–0,85%)	170	100–160	0,02–0,09
	4	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	Незакаленная	180	80–150	0,05–0,15
	5		Закаленная	275	70–140	0,03–0,12
	6		Закаленная	350	70–130	0,02–0,09
	7	Высоколегированная (содержание легирующих элементов > 5%)	Отожженная	200	70–120	0,03–0,12
	8		Закаленная	325	70–100	0,03–0,09
	9	Литейная	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	200	70–110	0,03–0,09
	10		Высоколегированная (содержание легирующих элементов >5%)	225	50–80	0,02–0,09
M Нержавеющая сталь	11	Ферритная	Незакаленная	200	80–150	0,03–0,12
	12		Закаленная	330	80–150	0,03–0,09
	13	Аустенитная	Аустенитная	180	60–120	0,03–0,12
	14		Супераустенитная	200	60–120	0,03–0,09
	15	Ферритная литейная	Незакаленная	200	60–120	0,02–0,09
	16		Закаленная	330	60–120	0,01–0,06
	17	Аустенитная литейная	Незакаленная	200	50–100	0,03–0,09
	18		Закаленная	330	50–100	0,01–0,06
K Чугун	28	Ковкий чугун	Ферритный (короткая стружка)	130	60–110	0,02–0,09
	29		Перлитный (длинная стружка)	230	50–100	0,01–0,06
	30	Серый чугун	С низким пределом прочности на разрыв	180	60–110	0,03–0,12
	31		С высоким пределом прочности на разрыв	260	50–80	0,03–0,09
	32	Чугун с шаровидным графитом	Ферритный	160	50–100	0,03–0,09
	33		Перлитный	260	40–70	0,03–0,09
N(K) Цветные металлы	34	Алюминиевые сплавы деформируемые	Несостаренные	60	100–200	0,07–0,25
	35		Состаренные	100	100–150	0,03–0,09
	36	Алюминиевые сплавы	Литейные	75	100–180	0,07–0,25
	37		Литейные, состаренные	90	60–120	0,05–0,15
	38		Литейные, с содержанием кремния 13–22%	130	100–150	0,05–0,15
	39	Медь и медные сплавы	Латунь	90	60–120	0,05–0,15
	40		Бронза и бессвинцовая медь	100	50–100	0,3–0,15
S(M) Жаропрочные материалы	19	Жаропрочные сплавы	Отожженные (на основе железа)	200	20–45	0,01–0,06
	20		Состаренные (на основе железа)	280	20–30	0,01–0,06
	21		Отожженные (на основе никеля или кобальта)	250	10–20	0,01–0,06
	22		Состаренные (на основе никеля или кобальта)	350	10–15	0,01–0,06
	23	Титановые сплавы	Чистый титан (99,5%)	400Rm	60–120	0,02–0,09
	24		α + β сплавы	1050Rm	20–50	0,01–0,06
H(K) Высокопрочные материалы	25	Высокотвердая сталь	Закаленная и отпущенная	45–50HRC	15–45	0,05–0,15
	26			51–55HRC	15–40	0,05–0,15

Марка и назначение твердого сплава

Марка твердого сплава	Назначение	Внешний вид пластины
VKX	Превосходный универсальный твердый сплав. Пластины имеют покрытие из нитрида титана (TiN).	

$$N = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D_2} \qquad V_c = \frac{N \times \pi \times D_2}{1000}$$

N – частота вращения фрезы, мин;
V_c – скорость резания, м/мин;
D_2 – диаметр окружности вершин зубьев фрезы, мм.



Фрезерная обработка канавок

Инновационные решения для фрезерования канавок

GROOVEX

Innovative Grooving Solutions

Веб-сайт VARGUS

vargus NEUMO Ehrenberg Group

VARGUS Ltd.
www.vargus.com

ООО «Интехника»
129085 г. Москва
ул. Годовикова, д. 9, стр. 31

тел.: (495) 560-48-88
факс: (495) 560-49-99
www.intehnika.ru