

ARNO[®]

WERKZEUGE

We have a passion for precision.

ФРЕЗЕРОВАНИЕ

2016

Обновление номенклатуры фрезерного инструмента



Уважаемый клиент!

В данной брошюре мы представляем Вам наш новый ассортимент инструмента для фрезерной обработки. Подробная информация об основных инструментах представлена в нашем главном каталоге фрезерного инструмента. В дополнение к нашим высококачественным изделиям мы предоставляем услугу разработки и производства специального инструмента. Наша команда квалифицированных инженеров готова разработать специальные решения для индивидуальных целей применения. Желаем приятного чтения. При возникновении любых вопросов, пожалуйста, обратитесь к нам.

Ваша команда ARNO®

Ассортимент продуктов

Фрезерование

ARNO® Система фрезерования FE		НОВИНКА
• Корпусы - обработка уступов		5 – 6
• Корпусы - высокопроизводительное фрезерование (HFC)		7
• Пластины		8 – 10
• Оправки		11 – 12
• Рекомендации по применению		13 – 18
ARNO® Система фрезерования FTA		
• Новые пластины FTA		19 – 22

ARNO® Система фрезерования FE- Обработка прямоугольных уступов. Диаметр фрез от 16 мм

Новая система FE ARNO® Werkzeuge охватывает диапазон диаметров 16-80 мм и является решением для обработки прямоугольных уступов (90°), обработки пазов, а также высокопроизводительного фрезерования с простой сменой пластины. Спиральная пластина обеспечивает плавное врезание и выход из материала обрабатываемой заготовки. Максимально увеличенный угол позиционирования пластины гарантирует плавность процесса резания. В результате испытаний фрезы было получено прекрасное качество обработанной поверхности. Обработка уступов 90°, с глубиной резания 8 мм при использовании стандартных пластин с радиусом при вершине 0,8 мм. Предлагается пять геометрий в комбинации с шестью сортами твёрдого сплава с PVD покрытием, а также большое разнообразие исполнений режущих кромок практически для всего спектра обрабатываемых материалов.

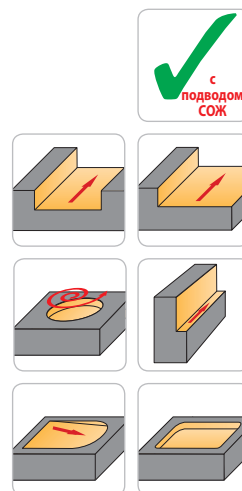
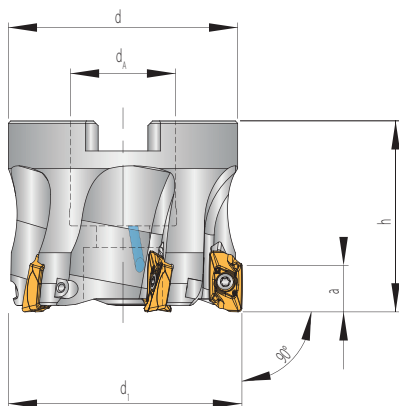


Корпусы



Пластины

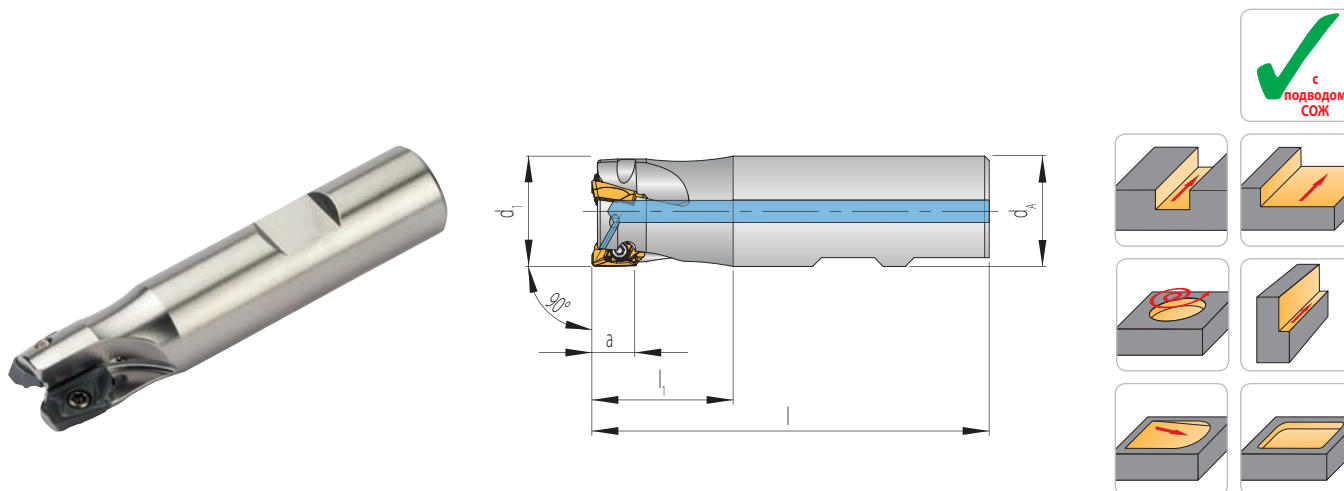




Обработка прямоугольных уступов – FEA -11

Артикул	d_1	d_A	h	d	a	z	Пластина
FEA-190.040.R04-11	40	16	40	35	10	4	ХО.. 1140...
FEA-190.050.R05-11	50	22	40	48	10	5	ХО.. 1140...
FEA-190.063.R06-11	63	22	40	48	10	6	ХО.. 1140...
FEA-190.080.R07-11	80	27	50	60	10	7	ХО.. 1140...

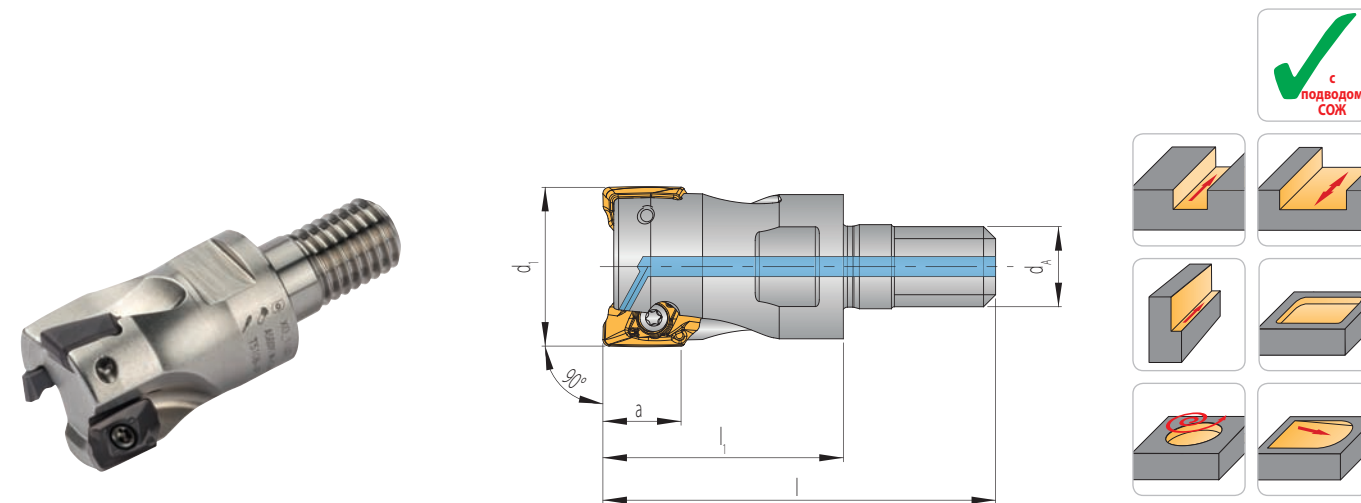
Примечание: Для пластин, представленных на странице 8, оправки для торцевых фрез см. на стр. 11.



Обработка прямоугольных уступов – FEC -11

Артикул	d_1	d_A	l	l_1	a	z	Пластина
FEC-190.016.R02-11	16	16	75	25	10	2	ХО.. 1140...
FEC-190.020.R02-11	20	20	80	25	10	2	ХО.. 1140...
FEC-190.025.R03-11	25	25	90	32	10	3	ХО.. 1140...
FEC-190.032.R04-11	32	32	100	40	10	4	ХО.. 1140...

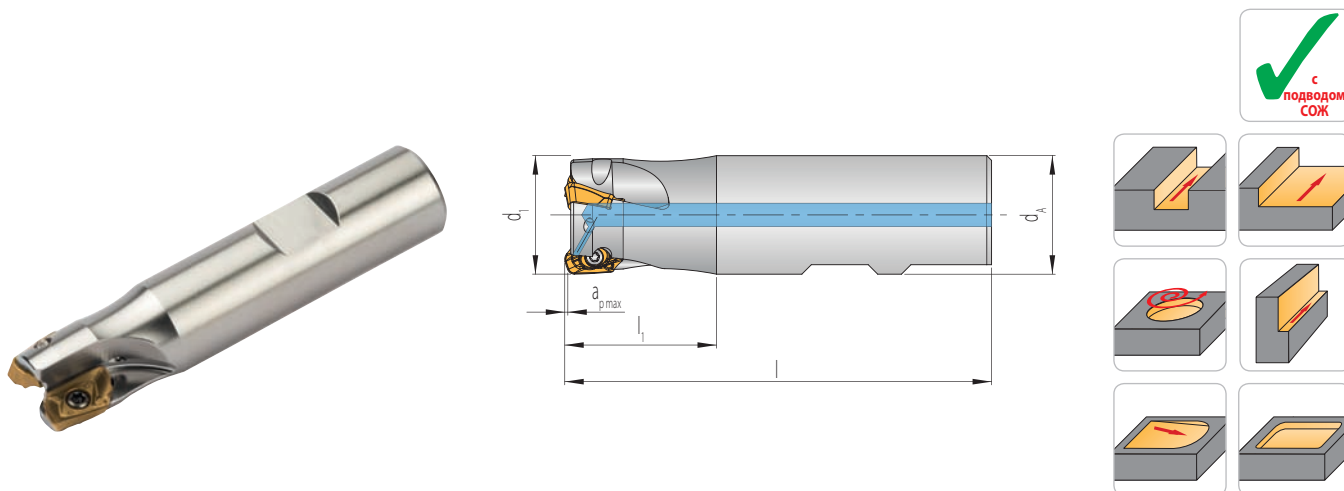
Примечание: на чертеже изображено исполнение $z=3$
 Для пластин, представленных на странице 8, оправки для торцевых фрез см. на стр. 11.



Обработка прямоугольных уступов – FEG -11

Артикул	d_1	d_A	l	l_1	a	z	Пластина
FEG-190.016.R02-11	16	M8	43	25	10	2	ХО.. 1140...
FEG-190.020.R02-11	20	M10	49	30	10	2	ХО.. 1140...
FEG-190.025.R03-11	25	M12	57	35	10	3	ХО.. 1140...
FEG-190.035.R04-11	35	M16	58	35	10	4	ХО.. 1140...

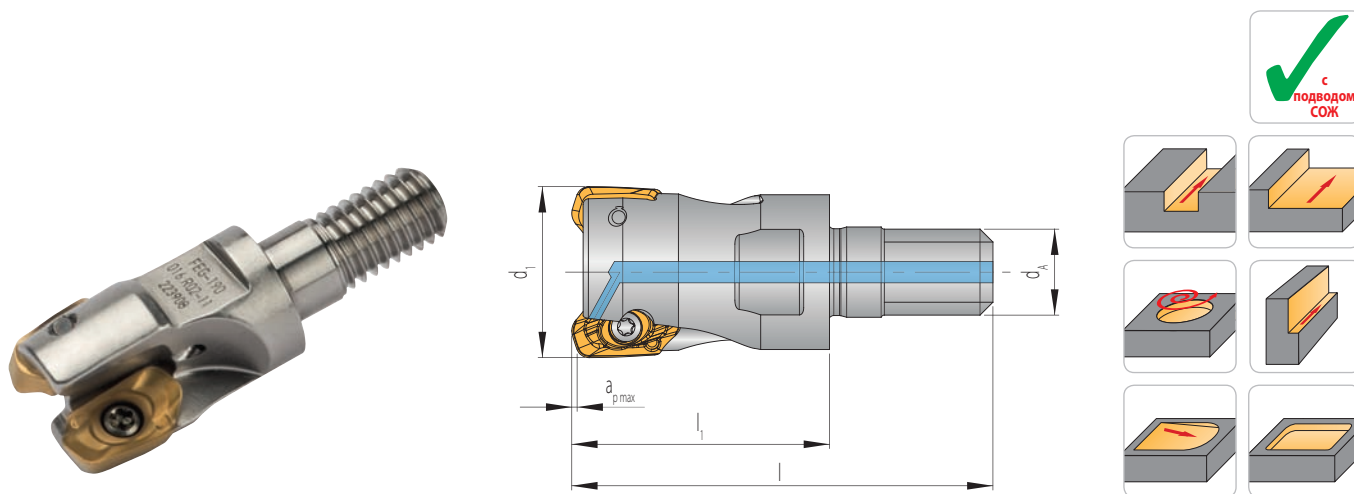
Примечание: Для пластин, представленных на странице 8, оправки для торцевых фрез см. на стр. 11.



Высокопроизводительное фрезерование – FEC -11

Артикул	d_1	d_A	l	l_1	$a_{p \text{ макс.}}$	z	Пластина
FEC-190.016.R02-11	16	16	75	25	0,7	2	ХО.. 114015
FEC-190.020.R02-11	20	20	80	25	0,7	2	ХО.. 114015
FEC-190.025.R03-11	25	25	90	32	0,7	3	ХО.. 114015
FEC-190.032.R04-11	32	32	100	40	0,7	4	ХО.. 114015

Примечание: на чертеже изображено исполнение $z=3$
 Для пластин, представленных на странице 8, оправки для торцевых фрез см. на стр. 11.



Высокопроизводительное фрезерование – FEG -11

Артикул	d_1	d_A	l	l_1	$a_{p \text{ макс.}}$	z	Пластина
FEG-190.016.R02-11	16	M8	43	25	0,7	2	ХО.. 114015
FEG-190.020.R02-11	20	M10	49	30	0,7	2	ХО.. 114015
FEG-190.025.R03-11	25	M12	57	35	0,7	3	ХО.. 114015
FEG-190.035.R04-11	35	M16	58	35	0,7	4	ХО.. 114015

Примечание: Для пластин, представленных на странице 8, оправки для торцевых фрез см. на стр. 11.

Обработка уступов

- PMA
Для обработки алюминия, алюминиевых сплавов и неметаллов.



Черновая - чистовая обработка
Передний угол 23°
односторонняя

- PMG
Геометрия обработки литья.



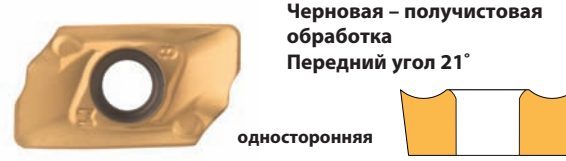
Черновая - получистовая обработка
Передний угол 21°
односторонняя

- PMR
Для обработки нержавеющей стали.



Черновая - получистовая обработка
Передний угол 28°
односторонняя

- PMS
Геометрия для обработки стали.



Черновая - получистовая обработка
Передний угол 21°
односторонняя

Высокопроизводительное фрезерование

- HFC
Геометрия для чистового высокопроизводительного фрезерования до 0,7 мм.



Чистовая - получистовая обработка
Передний угол 15°
односторонняя

Твёрдые сплавы с покрытием

AK6915

НОВИНКА

Твердый сплав с покрытием PVD.
Сплав для применения с высокими скоростями резания.
Идеальный выбор для фрезерования литья (CG и GGG).

AM5740

Твердый сплав с покрытием PVD.
Применяется для фрезерования нержавеющей стали со средними и высокими скоростями резания. Геометрия с увеличенным углом также подходит для обработки жаропрочных сплавов и сплавов на основе титана.

AN2015

НОВИНКА

Твердый сплав с покрытием PVD.
Сплав для обработки алюминия и неметаллов. Также подходит для чистовой обработки стали, чугуна, нержавеющей стали и жаропрочных сплавов.

AP5330

Твердый сплав с покрытием PVD (TiAlN).
Универсальный сплав для применения в условиях современного производства, где необходимы надежность и высокая производительность. Основное применение - обработка стали.

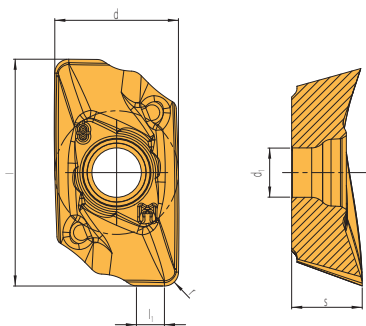
AP5430

Твердый сплав с покрытием PVD (TiAlN/TiN). Общее применение сплава - обработка различных типов стали. Сплав характеризуется прочностью и износостойкостью. Покрытие TiN упрощает выявление износа.

AP5830+

Твердый сплав с PVD-покрытием.
Подходит для фрезерной обработки с СОЖ, обработки стали, нержавеющей стали и литья. Данный сплав является универсальным и обладает высокой устойчивостью к термическому выкрашиванию.

FE-11

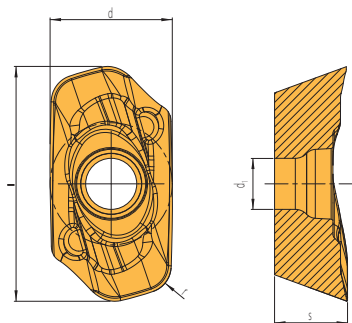


Артикул	l	s	d	d ₁	r	l ₁	С покрытием						
							AK6915	AM5740	AN2015	AP5330	AP5430	AP5830+	
ХОМТ 114008PDSR-PMA	12,80	4,0	7,0	2,8	0,8	1,6			●				
ХОМТ 114008PDSR-PMG	12,80	4,0	7,0	2,8	0,8	1,6	●						
ХОМТ 114008PDSR-PMR	12,80	4,0	7,0	2,8	0,8	1,6		●					
ХОМТ 114008PDSR-PMS	12,80	4,0	7,0	2,8	0,8	1,6				●	●	●	

● Основное применение
○ Вторичное применение

	P	M	K	N	S	H
AK6915			●	○		
AM5740		●		○		
AN2015	●			○		
AP5330				●		
AP5430				○		
AP5830+						●

FE -11



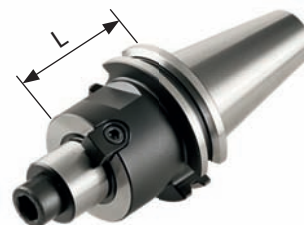
						С покрытием
Артикул	l	s	d	d ₁	r	AP5430
ХОМТ 114015SN-HFC	12,80	4,0	7,0	2,8	1,5	●

- Основное применение
- Вторичное применение

P	●
M	
K	
N	
S	
H	

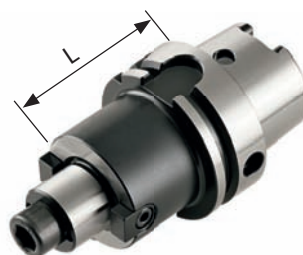
SK40 оправки для торцевых фрез FEA со сквозным подводом СОЖ

Фреза-Ø	L	Оправка SK40 DIN 69871	Оправка SK40 MAS BT
(мм)	(мм)	Артикул	Артикул
40	40	69871AD+B-40-16x35IK-L40	BT40AD+B-16x35IK-L40
50 / 63	40	69871AD+B-40-22x48IK-L40	BT40AD+B-22x48IK-L40
80	50	69871AD+B-40-27x60IK-L50	BT40AD+B-27x60IK-L50



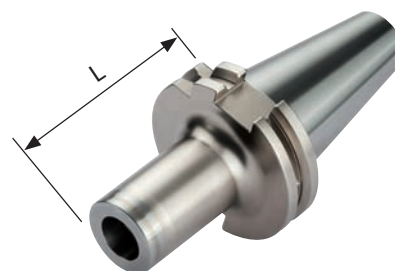
HSK63 оправки для торцевых фрез FEA со сквозным подводом СОЖ

Фреза-Ø	L	Оправка SK40 DIN 69871
(мм)	(мм)	Артикул
40	40	HSK-A63-16x35IK-L40
50 / 63	40	HSK-A63-22x48IK-L40
80	55	HSK-A63-27x60IK-L55



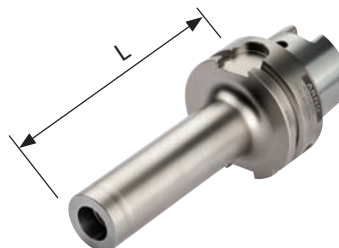
SK40 оправки для торцевых фрез FEG со сквозным подводом СОЖ

Фреза-Ø	L	Оправка	
(мм)	(мм)	Артикул	НОВИНКА
16	44	69871AD-40-M8-14x25IK-L44	Для малых диаметров
20	44	69871AD-40-M10-18x25IK-L44	
25	69	69871AD-40-M12-21x50IK-L69	
25	119	69871AD-40-M12-21x100IK-L119	
35	69	69871AD-40-M16-29x50IK-L69	
35	119	69871AD-40-M16-29x100IK-L119	

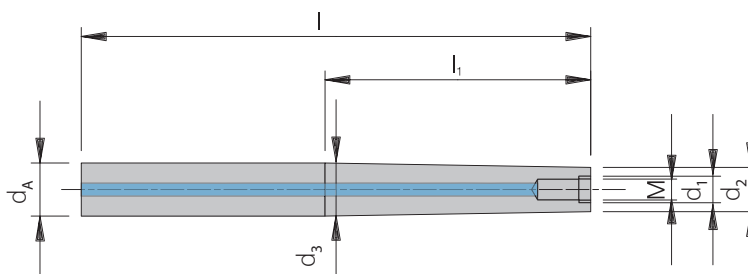


HSK63 оправки для торцевых фрез FEG

Фреза-Ø	L	Оправка	
(мм)	(мм)	Артикул	НОВИНКА
16	51	HSK-A63-M8-14x25IK-L51	Для малых диаметров
20	51	HSK-A63-M10-18x25IK-L51	
25	76	HSK-A63-M12-21x50IK-L76	
25	126	HSK-A63-M12-21x100IK-L126	
35	76	HSK-A63-M16-29x50IK-L76	
35	126	HSK-A63-M16-29x100IK-L126	



ACV3...



Твердосплавные удлинители для фрез FEG со сквозным подводом СОЖ

Артикул	d_A	M	d_1	d_2	d_3	l_1	l	
ACV3.16.060.15M8-VHM	16	M8	8,5	14,2	15	60	108	Для малых диаметров
ACV3.20.080.19M10-VHM	20	M10	10,5	18,5	19	80	131	

Винты и отвертки

Артикул	Момент затяжки	TorxPlus®-Винт	TorxPlus®-Ключ
FE..... 016...- 025...	1,6 Nm	AS 0091	T5108-IP
FE..... 032...- 080...	1,6 Nm	AS 0092	T5108-IP

ПРИМЕЧАНИЕ ПО СУХОЙ ОБРАБОТКЕ:

В данном режиме обработки может повышаться температура инструмента и винтов.

- Пожалуйста, выполняйте замену соответствующих винтов.
- Не выполняйте замену пластин, когда корпус раскален.
- Дождитесь остывания инструмента или работайте с дублёром инструмента.
- Замену винтов производить только ключом IP или динамометрическим ключом.



Рекомендации по режимам резания для прямоугольных уступов с ХО..1140...

ISO	Обрабатываемый материал		Твердость по Бринеллю	Скорость резания V _c [м/мин]					
				AK6915	AM5740	AN2015	AP5330	AP5430	AP5830+
P	Нелегированная сталь и стальное литье	< 0,15% C / закаленные и термообработанные	125				130 – 220	130 – 220	130 – 220
		0,15–0,45% C / закаленные и термообработанные	150-250				120 – 220	120 – 220	120 – 220
		> 0,45% C / закаленные и термообработанные	300				100 – 220	100 – 220	100 – 220
	Низколегированная сталь и стальное литье	отожженные	180				130 – 220	130 – 220	130 – 220
		закаленные и термообработанные	250-300				100 – 220	100 – 220	100 – 220
		закаленные и термообработанные	350				90 – 220	90 – 220	90 – 220
	Высоколегированная сталь, высоколегированная инструментальная сталь	отожженные	200				120 – 200	120 – 200	120 – 200
закаленные и термообработанные		350				100 – 180	100 – 180	100 – 180	
Сталь и стальное литье	закаленные и термообработанные	350				100 – 180	100 – 180	100 – 180	
	ферритные, отожженные	200				120 – 200	120 – 200	120 – 200	
Нержавеющая сталь и стальное литье	мартенситные, закаленные и термообработанные	325				100 – 180	100 – 180	100 – 180	
M	Нержавеющая сталь	ферритная, мартенситная отожженная	200		90 – 200				
		аустенитная, закаленная	180		90 – 200				
		дуплексная, закаленная	230		90 – 200				
		мартенситная / аустенитная, закаленная	330		70 – 180				
K	Серый чугун	перлитный / ферритный	180	180 – 350					
		перлитный / мартенситный	260	140 – 280					
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный	160	130 – 250					
перлитный		–	100 – 200						
Ковкий чугун	ферритный	130	150 – 320						
	перлитный	230	120 – 250						
N	Алюминиевые сплавы с длинной стружкой	нетермообработываемые	60			440 – 1500			
		термообработываемые, термообработанные	100			440 – 1500			
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12% Si, термообработанные	80			440 – 1500			
		≤ 12% Si, термообработываемые, термообработанные	90			330 – 1200			
		≤ 12% Si, нетермообработываемые	130			220 – 1000			
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	Сплавы со свинцом, Pb > 1%	–			220 – 600			
		Латунь, бронза	–			275 – 1000			
Алюминиевая бронза		90			165 – 400				
Медь и электролитная медь		100			330 – 800				
Неметаллические материалы	Твердые пластики	100			90 – 1000				
	Армированные пластики	–			85 – 500				
	Твердая резина	–			90 – 300				
S	Жаропрочные сплавы	Сплавы на базе железа, отожженные	200			20 – 60			
		Сплавы на базе железа, термообработанные	280			20 – 60			
		Сплавы на базе никеля или кобальта, отожженные	250			20 – 60			
		Сплавы на базе никеля или кобальта 30-58 HRC, литье	–			20 – 30			
		Сплавы на базе никеля или кобальта 1500 - 2200 Нмм ² , термообработанные	–			20 – 30			
Титановые сплавы	Чистый титан	Rm 440			40 – 70				
Альфа- и бета-сплавы	термообработанные	Rm 1050			20 – 40				
H	Закаленная сталь	закаленная и термообработанная	55 HRC						
		закаленная и термообработанная	60 HRC						
	Высокопрочный чугун	литой	400						
Упрочненный чугун	закаленный и термообработанный	55 HRC							

Рекомендуемые параметры резания являются приблизительными. Может потребоваться их адаптация для конкретного режима обработки.

Рекомендации по режимам резания для высокопроизводительного фрезерования с XO..114015...

ISO	Обрабатываемый материал		Твердость по Бринеллю	Скорость резания V _c [м/мин]
				AP5430
P	Нелегированная сталь и стальное литье	< 0,15% C / закаленные и термообработанные	125	200 – 300
		0,15 – 0,45% C / закаленные и термообработанные	150 – 250	200 – 300
		> 0,45% C / закаленные и термообработанные	300	200 – 275
	Низколегированная сталь и стальное литье	отожженные	180	200 – 275
		закаленные и термообработанные	250 – 300	200 – 275
		закаленные и термообработанные	350	200 – 275
	Высоколегированная сталь, высоколегированная инструментальная сталь	отожженные	200	180 – 235
		Сталь и стальное литье	закаленные и термообработанные	350
Нержавеющая сталь и стальное литье	ферритные, отожженные	200	180 – 220	
	мартенситные, закаленные и термообработанные	325	180 – 220	
M	Нержавеющая сталь	ферритная, мартенситная отожженная	200	–
		аустенитная, закаленная	180	–
		дулексная, закаленная	230	–
		мартенситная / аустенитная, закаленная	330	–
K	Серый чугун	перлитный / ферритный	180	–
		перлитный / мартенситный	260	–
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный	160	–
		перлитный	–	–
Ковкий чугун	ферритный	130	–	
	перлитный	230	–	
N	Алюминиевые сплавы с длинной стружкой	нетермообработываемые	60	–
		термообработываемые, термообработанные	100	–
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12% Si, термообработанные	80	–
		≤ 12% Si, термообработываемые, термообработанные	90	–
		≤ 12% Si, нетермообработываемые	130	–
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	Сплавы со свинцом, Pb > 1%	–	–
		Латунь, бронза	–	–
Алюминиевая бронза		90	–	
Медь и электролитная медь		100	–	
Неметаллические материалы	Твердые пластики	100	–	
	Армированные пластики	–	–	
	Твердая резина	–	–	
S	Жаропрочные сплавы	Сплавы на базе железа, отожженные	200	–
		Сплавы на базе железа, термообработанные	280	–
		Сплавы на базе никеля или кобальта, отожженные	250	–
		Сплавы на базе никеля или кобальта 30-58 HRC, литье	–	–
		Сплавы на базе никеля или кобальта 1500 - 2200 Нмм ² , термообработанные	–	–
Титановые сплавы	Чистый титан	Rm 440	–	
Альфа- и бета-сплавы	термообработанные	Rm 1050	–	
H	Закаленная сталь	закаленная и термообработанная	55 HRC	–
		закаленная и термообработанная	60 HRC	–
	Высокопрочный чугун	литье	400	–
Упрочненный чугун	закаленный и термообработанный	55 HRC	–	

Рекомендуемые параметры резания являются приблизительными. Может потребоваться их адаптация для конкретного режима обработки.

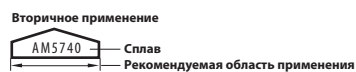
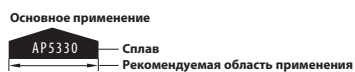
Пластина -XO..-11... – Рекомендации по режимам резания

ISO	Обработка прямоугольных уступов	Получистовая обработка			Черновая обработка		
	Обрабатываемый материал	v_c (м/мин)	f_z (мм)	a_p (мм)	v_c (м/мин)	f_z (мм)	a_p (мм)
		P Сталь	120–220	0,05–0,20	< 3	90–180	0,1–0,25
M Нержавеющая сталь	90–200	0,05–0,25	< 3	60–120	0,1–0,25	< 5	
K Чугун	170–350	0,05–0,20	< 3	120–230	0,1–0,25	< 5	
N Цветные металлы и неметаллы	400–1500	0,05–0,25	< 3	400–1000	0,1–0,20	< 9	
S Жаропрочные сплавы	40–120	0,05–0,15	< 3	30–90	0,1–0,20	< 5	

ISO	Высокопроизводительное фрезерование	v_c (м/мин)	f_z (мм)	a_p (мм)
	Обрабатываемый материал			
P Сталь		180–300	0,5–1,25	0,3–0,7
M Нержавеющая сталь		–	–	–
K Чугун		–	–	–
N Цветные металлы и неметаллы		–	–	–
S Жаропрочные сплавы		–	–	–

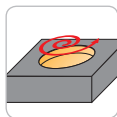
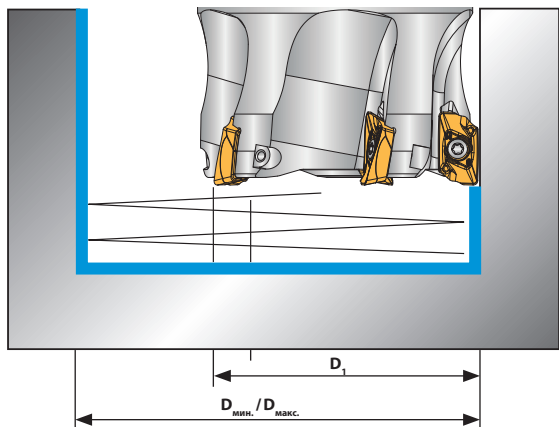
Рекомендуемые параметры резания являются приблизительными. Может потребоваться их адаптация для конкретного режима обработки.

ISO	С покрытием	Без покрытия	Обрабатываемый материал	Применение
P Сталь, стальное литье, ковкий чугун с длинной стружкой	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30			
	40			
	50			
M Нержавеющая сталь, стальное литье, марганцевая сталь, автоматная сталь	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30			
	40			
	50			
K Серый чугун, закаленный твердый чугун, ковкий чугун с мелкой стружкой	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30			
	40			
	50			
N Алюминий и алюминиевые сплавы, неметаллические материалы	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30			
	40			
	50			
S Жаропрочные сплавы, титановые сплавы	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30			
	40			
	50			
H Высокопрочная сталь, высокопрочный чугун	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30			
	40			
	50			



Режимы резания для пластин ХО...11... обработка прямоугольных уступов

Винтовая интерполяция

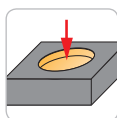
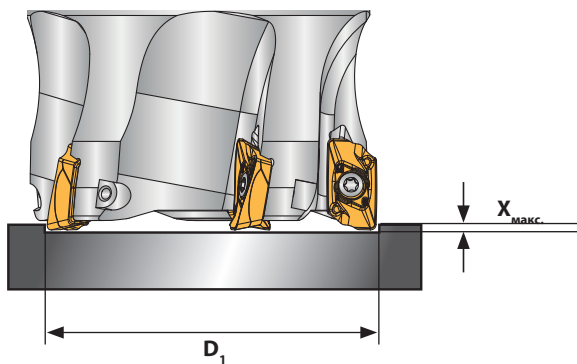


D ₁	D _{мин.}	D _{макс.}
16	23,2	30
20	29,2	38
25	36,7	48
32	47,2	62
35	51,7	68
40	59,2	78
50	74,2	98
63	93,7	124
80	119,2	158

D_{мин.} = минимальный диаметр отверстия

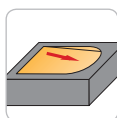
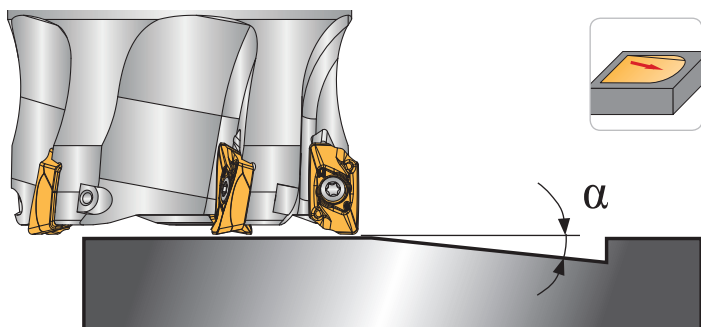
D_{макс.} = максимальный диаметр отверстия для плоского участка

Плунжерное фрезерование



D ₁	X _{макс.}
D16 – D80	2,5 мм

Врезание под углом



D ₁	α
16	11°
20	8,4°
25	6,5°
32	4,9°
35	4,5°
40	3,8°
50	3°
63	2,3°
80	1,8°

ARNO® Фрезерная система FTA для обработки плоскостей

Фреза FTA характеризуется углом в плане 45°, ее пластины имеют 8 рабочих режущих кромок. Самая высокая стабильность и низкое энергопотребление, даже при максимальных параметрах резания. Увеличенный угол геометрии стружколома обеспечивает очень плавный процесс обработки, что снижает интенсивность износа шпинделя станка.

Фреза изготавливается с неравным шагом, что позволяет снизить вибрации. Это прекрасное сочетание цены и производительности.





Обновление хорошо зарекомендовавшей себя системы FTA. Пластины с новой геометрией и с новым сплавом с улучшенным покрытием. Новая геометрия -NMS1 и сплав AP5440 прекрасно подходят для обработки стали.

Геометрия

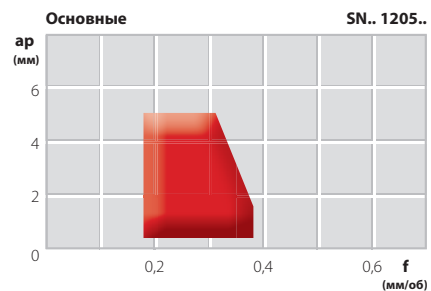
- NMS1

Для обработки стали.



Получистовая - черновая обработка

двухсторонние



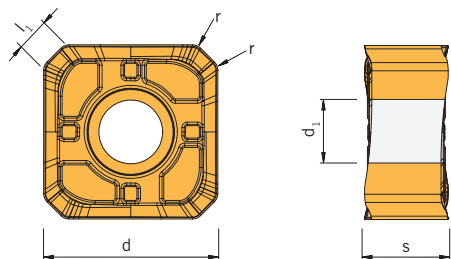
Твёрдые сплавы с покрытием

AP5440

Твердый сплав с покрытием PVD.

Этот сплав с покрытием PVD в первую очередь подходит для обработки в нестабильных условиях или при больших объемах обработки со средними и низкими скоростями резания. Основная область применения AP5440 - обработка сталей.

SNMX



						С покрытием	
Артикул	d	l ₁	s	d ₁	r	AP5440	НОВИНК
SNMX 120508EN-NMS1	12,0	2,0	5,56	4,4	0,8	●	Новый сплав и геометрия для фрезерной обработки стали.

- Основное применение
- Вторичное применение

P	●
M	
K	
N	
S	
H	

Подробную информацию о системе FTA см. в главе 1 каталога ARNO® "Инструменты и сменные пластины для фрезерования и резьбофрезерования".

ISO	Обрабатываемый материал		Предел прочности (Н/мм ²)	Скорость резания V _c (м/мин)
				с покрытием AP5440
P	Нелегированная сталь и стальное литье	< 0,15 % C / закаленные и термообработанные	350	200 – 275
		0,15 – 0,45 % C / закаленные и термообработанные	650	170 – 250
		> 0,45 % C / закаленные и термообработанные	1000	150 – 250
	Низколегированная сталь и стальное литье	отожженные	600	150 – 250
		закаленные и термообработанные	900	140 – 200
			1200	100 – 180
	Высоколегированная сталь	отожженная	700	140 – 210
	Высоколегированная инструментальная сталь и стальное литье	закаленные	1100	100 – 170
Нержавеющая сталь	ферритная, отожженная	700	140 – 190	
Стальное литье	мартенситное, закаленное и термообработанное	1000	100 – 170	
M	Нержавеющая сталь	аустенитная и ферритная /	450 – 600	–
		аустенитная, закаленная	600 – 900	–
K	Серый чугун	перлитный / ферритный	500 – 700	–
		перлитный / мартенситный	700 – 850	–
			800 – 1100	–
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный	550	–
		перлитный	800	–
	Ковкий чугун	ферритный	450	–
перлитный		750	–	
N	Алюминиевые сплавы с длинной стружкой	нетермообработываемые	200	–
		термообработываемые, термообработанные	350	–
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, термообработанные	250	–
		≤ 12 % Si, термообработываемые, термообработанные	300	–
		≤ 12 % Si, нетермообработываемые	450	–
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	Сплавы со свинцом, Pb > 1 %	400	–
		Латунь, бронза	300	–
		Алюминиевая бронза	500	–
		Медь и электролитная медь	200	–
	Неметаллические материалы	Твердые пластики	–	–
Армированные пластики		–	–	
Твердая резина		–	–	
S	Жаропрочные сплавы	Сплавы на базе железа, отожженные	700	–
		Сплавы на базе железа, термообработанные	950	–
		Сплавы на базе никеля или кобальта, отожженные	800	–
		Сплавы на базе никеля или кобальта, литье	1100	–
		Сплавы на базе никеля или кобальта, термообработанные	1200	–
	Титановые сплавы	Чистый титан	500 – 700	–
Альфа- и бета-сплавы	термообработанные	700 – 1000	–	
H	Закаленная сталь	закаленная	55 HRC	–
			60 HRC	–
	Высокопрочный чугун	литой	41 HRC	–
	Упрочненный чугун	закаленный	55 HRC	–

Рекомендуемые параметры резания являются приблизительными.
 Может потребоваться их адаптация для конкретного режима обработки.

ARNO[®]
WERKZEUGE



Быстро, удобно, индивидуально

**Мы обеспечиваем весь спектр услуг:
разработка, производство и сервис.**

Мы предлагаем специальные решения с учетом требований заказчика.

Опыт разработки, изготовления и обслуживания изделий позволяет нам обеспечивать максимальное качество продукции.

Наши высококвалифицированные специалисты имеют большой опыт и могут оказать помощь в большинстве областей применения.

Компетентные международные партнеры компании ARNO всегда доступны и ответят на любой вопрос.

ARNO®-Werkzeuge



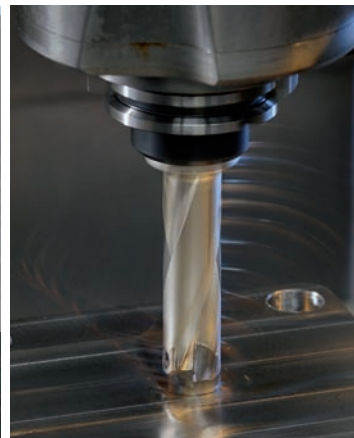
Инструменты и сменные пластины для отрезки и обработки канавок



Инструменты и сменные пластины для токарной обработки и обработки резьбы



Инструменты и сменные пластины для фрезерной обработки и резьбофрезерования



Инструменты и сменные пластины для сверления

© agency/team - ARNO-15039-D

ARNO®
WERKZEUGE

За дополнительной информацией, пожалуйста, обращайтесь к нашему полному каталогу.

