

# ARNO<sup>®</sup>

## 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

<b>ARNO® Система фрезерования FE</b> <b>НОВИНКА</b>	
• Корпусы - обработка уступов	5 – 6
• Корпусы - высокопроизводительное фрезерование (HFC)	7
• Пластины	8 – 10
• Оправки	11 – 12
• Рекомендации по применению	13 – 18
<b>ARNO® Система фрезерования FTA</b>	
• 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.

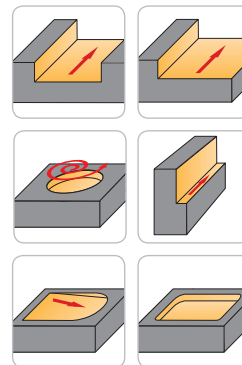
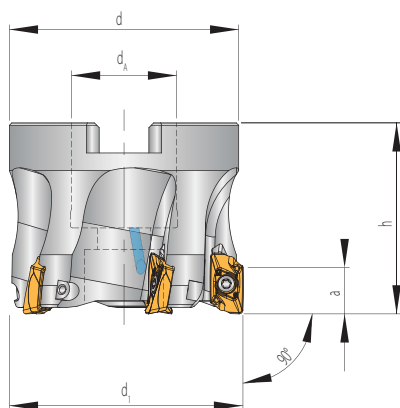


## Корпусы



## Пластины

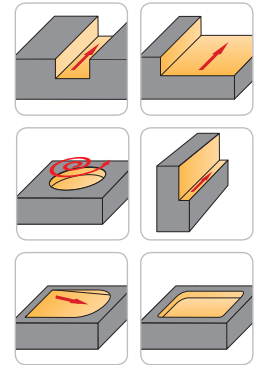
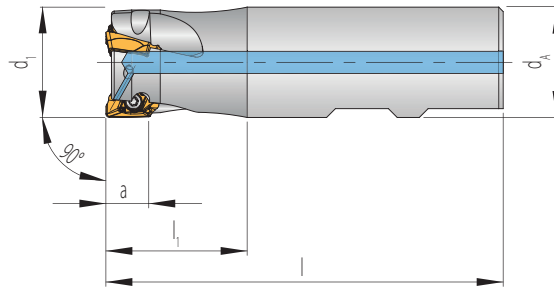




### Обработка прямоугольных уступов – FEA -11

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...

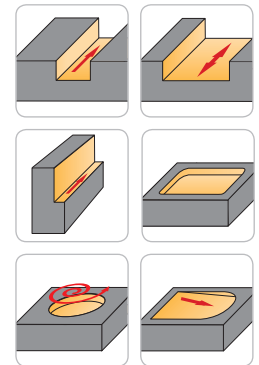
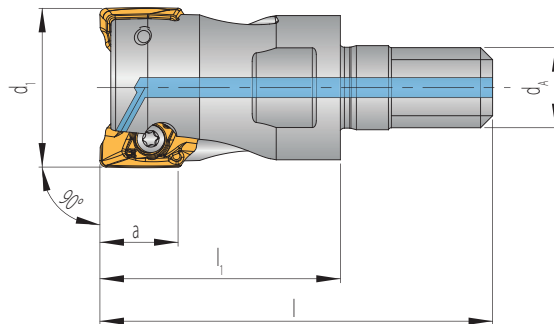
Примечание: Для пластин, представленных на странице 8, оправки для торцевых фрез см. на стр. 11.



### 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...

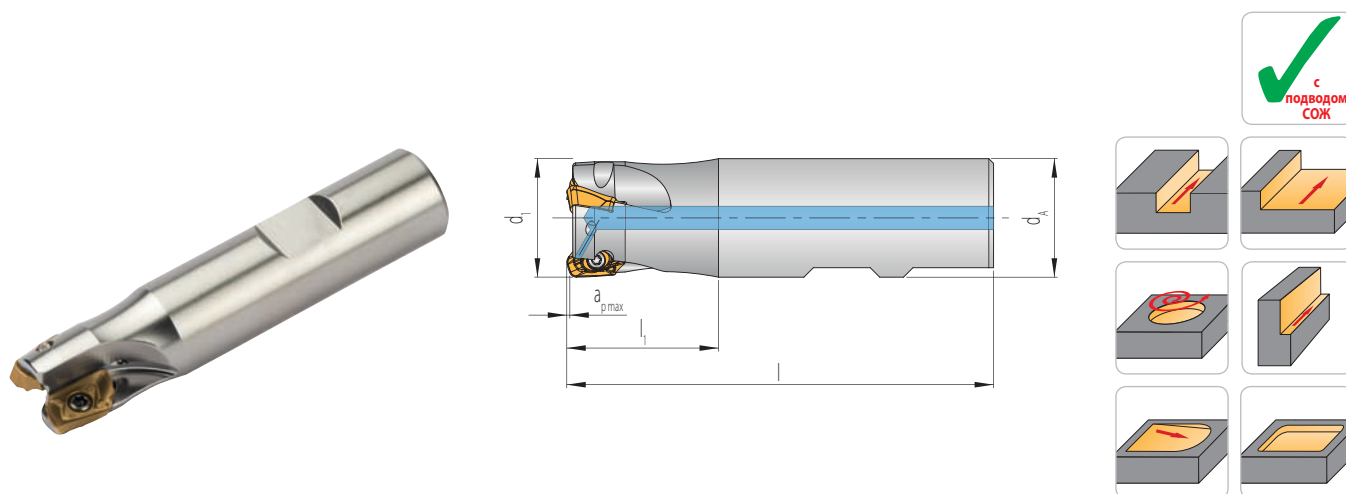
Примечание: на чертеже изображено исполнение  $z=3$   
 Для пластин, представленных на странице 8, оправки для торцевых фрез см. на стр. 11.



### 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...

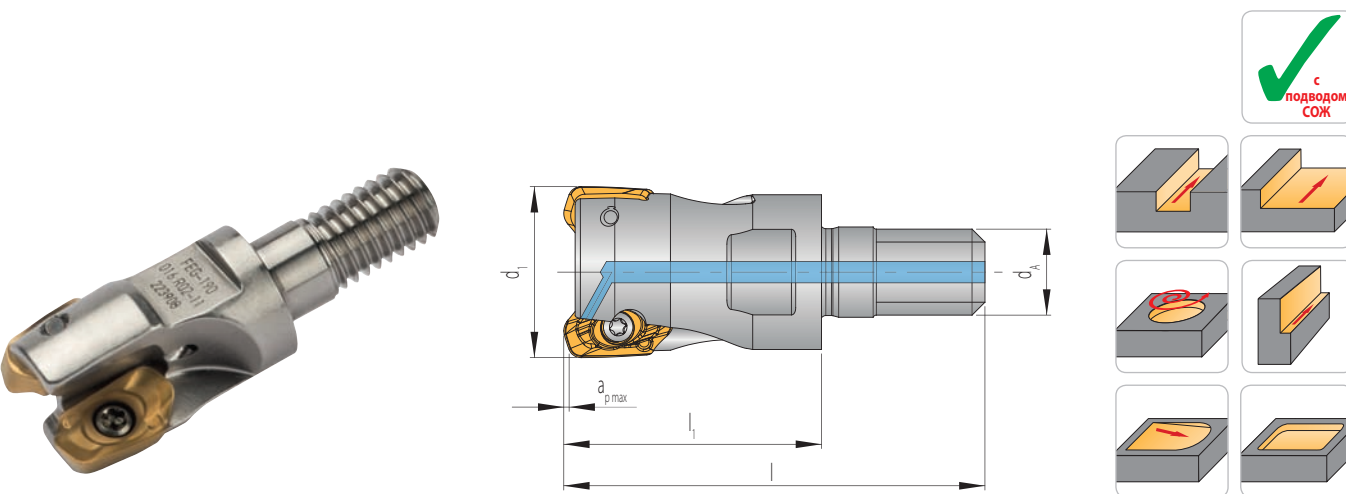
Примечание: Для пластин, представленных на странице 8, оправки для торцевых фрез см. на стр. 11.



### 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.

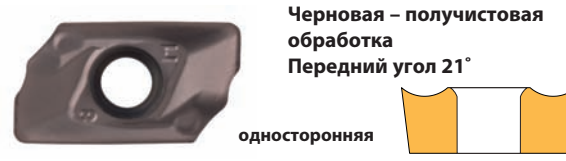
## Обработка уступов

**- PMA**  
Для обработки алюминия, алюминиевых сплавов и неметаллов.



Черновая - чистовая обработка  
Передний угол 23°  
односторонняя

**- PMG**  
Геометрия обработки литья.



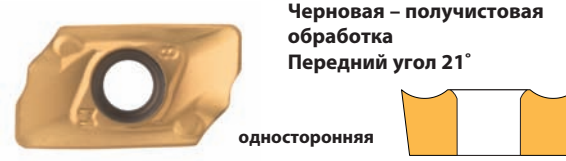
Черновая - получистовая обработка  
Передний угол 21°  
односторонняя

**- 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.

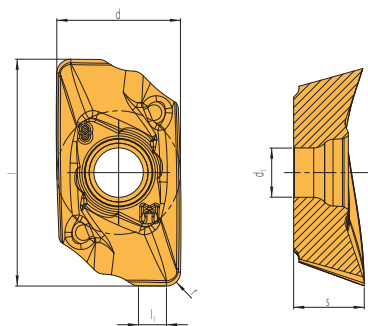
### AP5430

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

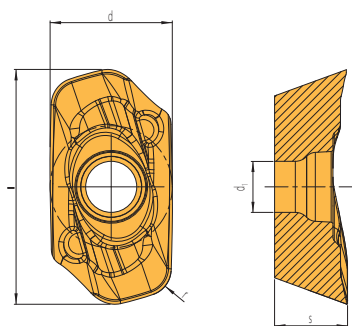


Артикул	l	s	d	d <sub>1</sub>	r	l <sub>1</sub>	С покрытием						
							AK6915	AM5740	AN2015	AP5330	AP5430	AP5830+	
ХОМТ 114008PDSR-PMA	12,80	4,0	7,0	2,8	0,8	1,6			●				
ХОМТ 114008PDSR-PMG	12,80	4,0	7,0	2,8	0,8	1,6	●						
ХОМТ 114008PDSR-PMR	12,80	4,0	7,0	2,8	0,8	1,6		●					
ХОМТ 114008PDSR-PMS	12,80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

● Основное применение	P			○	●	●	●
○ Вторичное применение	M	●		○			●
	K	●		○			●
	N			●			
	S			○	○		
	H						

FE -11



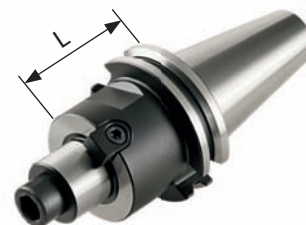
						С покрытием
Артикул	l	s	d	d <sub>1</sub>	r	AP5430
ХОМТ 114015SN-HFC	12,80	4,0	7,0	2,8	1,5	●

- Основное применение
- Вторичное применение

P	●
M	
K	
N	
S	
H	

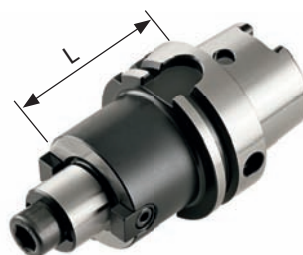
### SK40 оправки для торцевых фрез FEA со сквозным подводом СОЖ

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



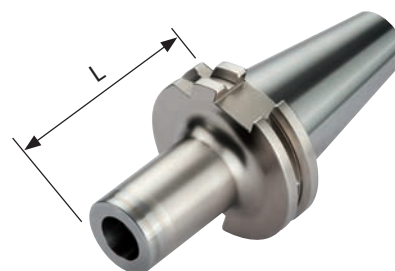
### HSK63 оправки для торцевых фрез FEA со сквозным подводом СОЖ

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



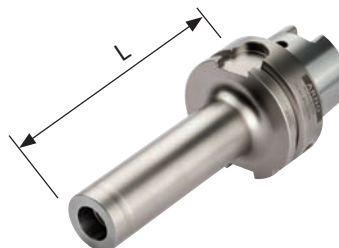
### SK40 оправки для торцевых фрез FEG со сквозным подводом СОЖ

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	

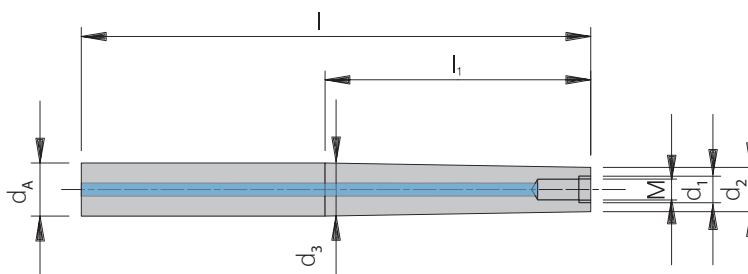


### HSK63 оправки для торцевых фрез FEG

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 <sub>c</sub> [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 <sup>2</sup> , 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 <sub>c</sub> [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
		закаленные и термообработанные	350	180 – 235
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	–
		дуплексная, 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	нетермообрабатываемые	60	–
		термообрабатываемые, термообработанные	100	–
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12% Si, термообработанные	80	–
		≤ 12% Si, термообрабатываемые, термообработанные	90	–
		≤ 12% Si, нетермообрабатываемые	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 <sup>2</sup> , 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.

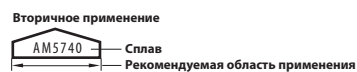
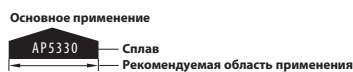
## Пластина -XO..-11... – Рекомендации по режимам резания

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)
		<b>P</b> Сталь	120–220	0,05–0,20	< 3	90–180	0,1–0,25
<b>M</b> Нержавеющая сталь	90–200	0,05–0,25	< 3	60–120	0,1–0,25	< 5	
<b>K</b> Чугун	170–350	0,05–0,20	< 3	120–230	0,1–0,25	< 5	
<b>N</b> Цветные металлы и неметаллы	400–1500	0,05–0,25	< 3	400–1000	0,1–0,20	< 9	
<b>S</b> 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			
<b>P</b> Сталь		180–300	0,5–1,25	0,3–0,7
<b>M</b> Нержавеющая сталь		–	–	–
<b>K</b> Чугун		–	–	–
<b>N</b> Цветные металлы и неметаллы		–	–	–
<b>S</b> Жаропрочные сплавы		–	–	–

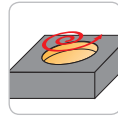
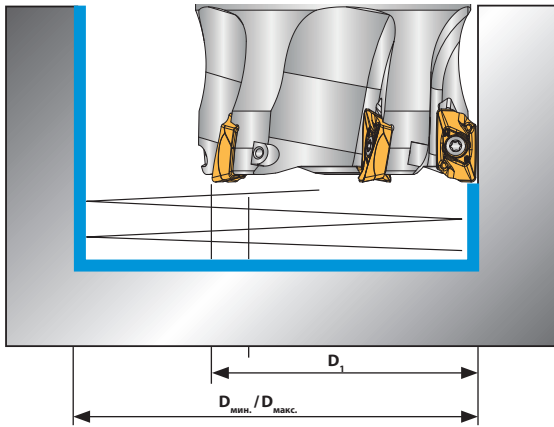
Рекомендуемые параметры резания являются приблизительными. Может потребоваться их адаптация для конкретного режима обработки.

ISO	С покрытием	Без покрытия	Обрабатываемый материал	Применение
<b>P</b> Сталь, стальное литье, ковкий чугун с длинной стружкой	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30	AP5330      AP5430      AP5830H		
	40			
	50			
<b>M</b> Нержавеющая сталь, стальное литье, марганцевая сталь, автоматная сталь	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30			
	40	AM5740		
	50			
<b>K</b> Серый чугун, закаленный твердый чугун, ковкий чугун с мелкой стружкой	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20	AK6915		
	30			
	40			
	50			
<b>N</b> Алюминий и алюминиевые сплавы, неметаллические материалы	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20	AN2015		
	30			
	40			
	50			
<b>S</b> Жаропрочные сплавы, титановые сплавы	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30	AM5740		
	40			
	50			
<b>H</b> 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

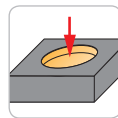
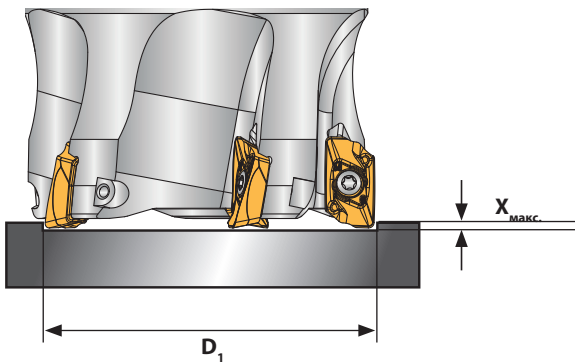


$D_1$	$D_{\text{мин.}}$	$D_{\text{макс.}}$
16	23,2	30
20	29,2	38
25	36,7	48
32	47,2	62
35	51,7	68
40	59,2	78
50	74,2	98
63	93,7	124
80	119,2	158

$D_{\text{мин.}}$  = минимальный диаметр отверстия

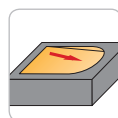
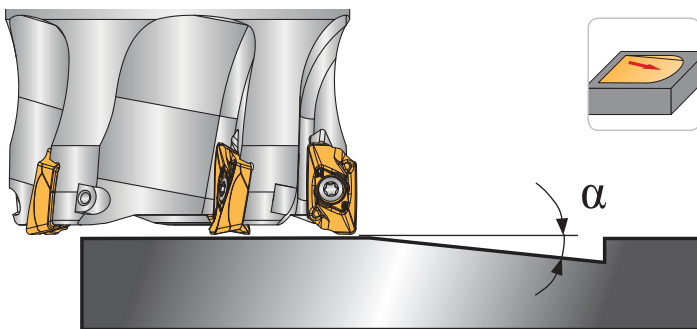
$D_{\text{макс.}}$  = максимальный диаметр отверстия для плоского участка

Плунжерное фрезерование



$D_1$	$X_{\text{макс.}}$
D16 – D80	2,5 мм

Врезание под углом



$D_1$	$\alpha$
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

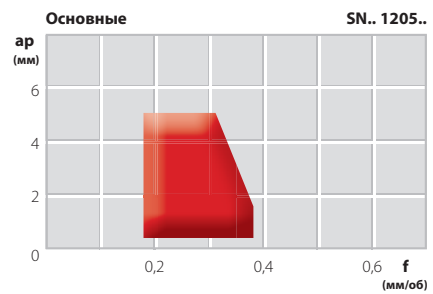
### - NMS1

Для обработки стали.



Получистовая - черновая обработка

двухсторонние



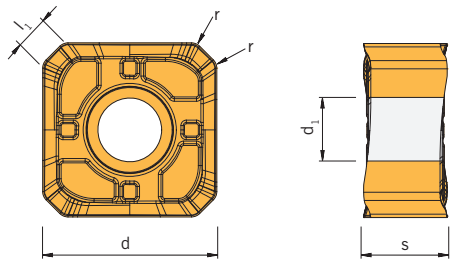
## Твёрдые сплавы с покрытием

### 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 <sub>1</sub>	s	d <sub>1</sub>	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 <sup>2</sup> )	Скорость резания V <sub>c</sub> (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	–	
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный	800 – 1100	–	
		перлитный	550	–	
Ковкий чугун	ферритный	800	–		
	перлитный	450	–		
N	Алюминиевые сплавы с длинной стружкой	нетермообработываемые	750	–	
		термообработываемые, термообработанные	200	–	
	Алюминиевые литейные сплавы	≤ 12 % Si, термообработанные	350	–	
		≤ 12 % Si, термообработываемые, термообработанные	250	–	
		≤ 12 % Si, нетермообработываемые	300	–	
	Медь и медные сплавы (бронза / латунь)	Сплавы со свинцом, Pb > 1 %	450	–	
		Латунь, бронза	400	–	
Алюминиевая бронза		300	–		
Медь и электролитная медь		500	–		
Неметаллические материалы	Твердые пластики	200	–		
	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**<sup>®</sup>  
**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.

Подробную информацию см. на сайте:

**[www.arnoru.ru](http://www.arnoru.ru) и [www.arno.de](http://www.arno.de)**



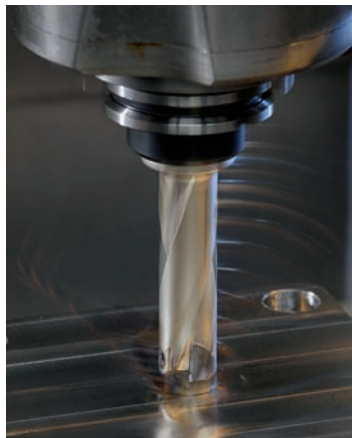
Инструменты и сменные пластины для отрезки и обработки канавок



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

**ARNO®**  
**WERKZEUGE**

Технические изменения, погрешности и опечатки оговорены.  
Наши общие коммерческие условия Вы можете найти на сайте: [www.arno.de/agb](http://www.arno.de/agb)

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



**Karl-Heinz Arnold GmbH**  
Karlsbader Str. 4  
D-73760 Ostfildern

Tel.: +49 (0)711 34 802 0  
Fax: +49 (0)711 34 802 130  
[anfrage@arno.de](mailto:anfrage@arno.de)  
[bestellung@arno.de](mailto:bestellung@arno.de)

**ARNO (UK) Limited** | Unit 9, 10 & 11, Sugnall Business Centre | Sugnall, Eccleshall | Staffordshire | ST21 6NF  
☎ +44 01785 850 072 | 📠 +44 01785 850 076 | [sales@arno.de](mailto:sales@arno.de) | [www.arno-tools.co.uk](http://www.arno-tools.co.uk)

**ARNO Italia S.r.l.** | Via J. F. Kennedy 19 | 20871 Vimercate (MB)  
☎ +39 039 68 52 101 | 📠 +39 039 60 83 724 | [info@arno-italia.it](mailto:info@arno-italia.it) | [www.arno-italia.it](http://www.arno-italia.it)

**ARNO-Werkzeuge USA LLC** | 1101 W. Diggins St. | US-60033 Harvard, Illinois  
☎ +1 815 943 4426 | 📠 +1 815 943 7156 | [info@arnousa.com](mailto:info@arnousa.com) | [www.arnousa.com](http://www.arnousa.com)

**ООО „АРНО РУ“** | Красная улица, 38 | RU-600015 Владимир  
☎ / 📠 +7(4922) 541125; 541135 | [info@arnoru.ru](mailto:info@arnoru.ru) | [www.arnoru.ru](http://www.arnoru.ru)

**ARNO Werkzeuge S.E.A. PTE. LTD.** | 25 International Business Park | #04 – 70A German Center | SG-609916 Singapore  
☎ +65 65130779 | 📠 +65 68970042 | [info@arno.com.sg](mailto:info@arno.com.sg) | [www.arno.com.sg](http://www.arno.com.sg)