

ARNO®

WERKZEUGE

We have a passion for precision.

Системы фрезерования

Для фрезерования уступов, торцов
и высокопроизводительной обработки

- Снижение затрат
- Высокая точность
- Легкость в применении
- Универсальность
- Надежность

FTA, DUO-MILL & ROC-MILL



Содержание:

ARNO® -FTA торцевые фрезы	Стр. 4 – 10
ARNO® -Duo-Mill торцевые фрезы	Стр. 11 – 32
Фрезы для обработки уступов	Стр. 13 – 19
Высокопроизводительное фрезерование	Стр. 20 – 32
ARNO® -ROC-Mill система фрезерования	Стр. 33 – 43

Для получения более подробной информации пожалуйста свяжитесь с нами.



ARNO® -FTA система фрезерования

Универсальная экономичная система

- Торцевые фрезы под 45° с диаметрами от 40 мм до 250 мм
- Низкая потребляемая мощность



ARNO® - Duo-Mill система фрезерования

Система фрезерования уступов и фрезы для обработки с высокими подачами в одном инструменте.

- Duo-Mill - система позволяющая применять два различных типа пластин
- Меняя тип пластин, вы сможете выполнять две различных операции, используя один корпус фрезы.



ARNO® - система фрезерования ROC-Mill

Система торцевого фрезерования с низкими силами резания позволяет применять 2 типа пластин - круглые и многогранные.

- Диаметры: 40-160 мм
- Для обработки сталей, нержавеющей сталей, чугунов, цветных металлов и неметаллов.

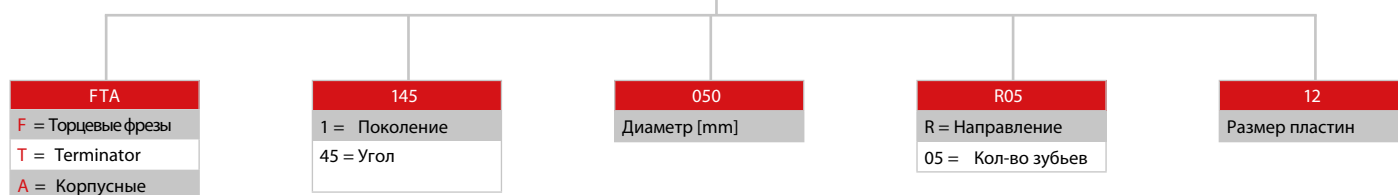
FTA система фрезерования

Торцевые фрезы

ARNO® -FTA система
торцевого фрезерования



Система обозначений - корпуса



FTA система фрезерования

Описание

- Фрезы с углом обработки 45°, диаметры от 40 до 250 мм.
- Встроенная система подачи внутреннего охлаждения
- Никелированное покрытие корпусов
- Высокая точность (аксиальное и радиальное отклонение 0,02 мм)
- Низкие затраты на мощность
- Мелкий шаг зубьев

Преимущества

- Пластины произведены из высокопрочных сплавов
- Высокоточное исполнение пластин с 8 режущими кромками
- 5 различных сплавов
- Специальная геометрия стружколомов для мягкого резания
- Очень низкие силы резания, соответственно меньший износ оборудования
- Неравномерный шаг зубьев для снижения вибраций
- Отличная цена и высокая производительность

Система обозначений - пластины

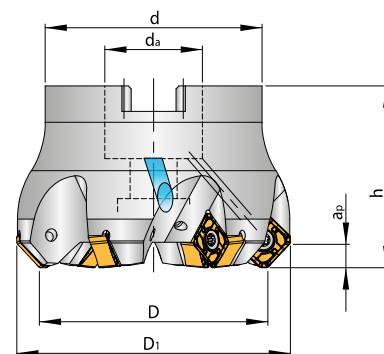


FTA Система фрезерования

ARNO® -FTA система фрезерования плоскостей

Фрезерные корпуса

Обозначение	D	D ₁	h	d	d _a	a _p	Z	Пластины
FTA-145.040.R03-12*	40	52,6	50	40	22	6	3	SN..X 1205...
FTA-145.040.R04-12	40	52,6	50	40	22	6	4	SN..X 1205...
FTA-145.050.R04-12*	50	62,7	50	48	27	6	4	SN..X 1205...
FTA-145.050.R05-12	50	62,7	50	48	27	6	5	SN..X 1205...
FTA-145.063.R05-12*	63	75,8	50	60	27	6	5	SN..X 1205...
FTA-145.063.R06-12	63	75,8	50	60	27	6	6	SN..X 1205...
FTA-145.080.R06-12*	80	92,7	50	78	32	6	6	SN..X 1205...
FTA-145.080.R08-12	80	92,7	50	78	32	6	8	SN..X 1205...
FTA-145.100.R08-12*	100	112,8	50	90	40	6	8	SN..X 1205...
FTA-145.100.R10-12	100	112,8	50	90	40	6	10	SN..X 1205...
FTA-145.125.R10-12*	125	137,8	50	90	40	6	10	SN..X 1205...
FTA-145.125.R12-12	125	137,8	50	90	40	6	12	SN..X 1205...
FTA-145.160.R14-12	160	172,7	60	104	40	6	14	SN..X 1205...
FTA-145.200.R16-12	200	212,7	60	160	60	6	16	SN..X 1205...
FTA-145.250.R20-12	250	262,7	60	160	60	6	20	SN..X 1205...



Информация:
Смотрите наши рекомендации на стр. 9 - 10.

*в наличии с 01.03.2012
Все размеры в мм

Комплектующие:

Обозначение	TorxPlus® -Винт	TorxPlus® -Ключ
FTA-145....-12	AS 0041	T5115-IP

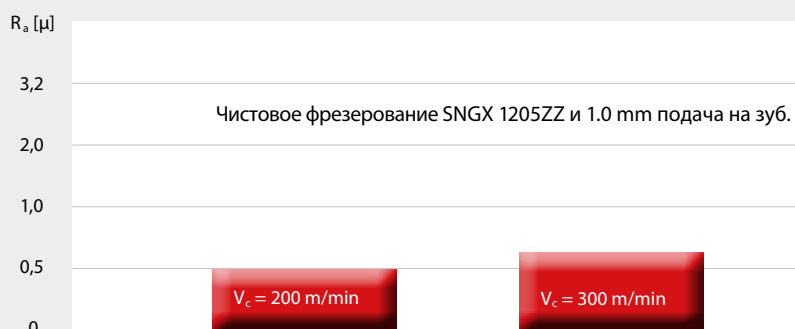
Варианты применения:

Параметры применения пластин с геометрией «Вайпер» :

Пластина	SNGX 1205ZZ
Материал	42CrMoV4
Твердость	1100 N/mm ²
Условия	dry
Глубина резания (a _p)	0,3 mm
Ширина обр-ки (a _e)	60%
Подача на зуб (f _z)	1,0 mm

SNG X 1205ZZ

Сплав AP5230:



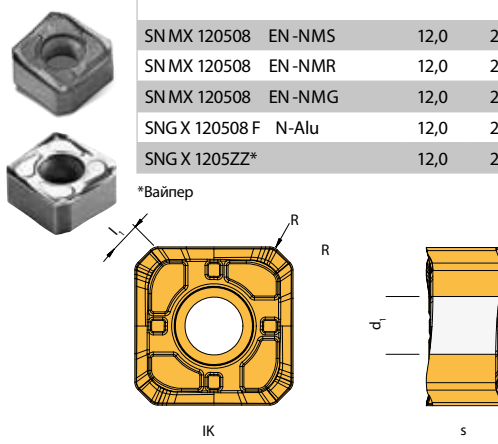
Применяя на корпусе 1 пластину SNG X 1205ZZ, можно получить качество поверхности Ra<0.5 мк. Операция производится при глубине фрезерования до 1 мм.

ARNO® -FTA система фрезерования

Пластины

Обозначение	IK	I ₁	s	d ₁	R	PVD-покрытие		CVD-покрытие		без покрытия
						AM5740	AP5230	AP2130	AK2115	AN1015
SN MX 120508 EN-NMS	12,0	2,0	5,56	4,4	0,8			I		
SN MX 120508 EN-NMR	12,0	2,0	5,56	4,4	0,8	I				
SN MX 120508 EN-NMG	12,0	2,0	5,56	4,4	0,8				I	
SNG X 120508 F N-Alu	12,0	2,0	5,56	4,4	0,8					I
SNG X 1205ZZ*	12,0	2,0	5,56	4,4	235		I			

P		I		I		
M	I	I		○		
K		I			I	
N						I
S	○					
H						

*Вайпер


I = Основное применение ○ = Вторичное применение
 Все размеры в мм

Обозначение сплавов

AP2130

CVD-покрытие. Основной сплав для обработки сталей. Высокая производительность и износостойкость. рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AM5740

PVD-покрытие. Для обработки нержавеющей сталей при средних и высоких скоростях резания. Сочетание с позитивной геометрией стружколома обеспечивает обработку титановых и жаропрочных сплавов. Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AK2115

CVD - покрытие. Предназначен для получистовой обработки чугуна. В основном применяется для сухого фрезерования при средних и высоких скоростях обработки. Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AN1015

Твердый сплав без покрытия. Предназначен для черновой и чистовой обработки цветных металлов. В сочетании с острой режущей кромкой применяется так же для фрезерования неметаллов.

AP2130

PVD - покрытие. Предназначен для чистовой обработки сталей, нержавеющей сталей и литья. Универсальный сплав с высокой термостойкостью. Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

FTA система фрезерования

ARNO® -FTA система фрезерования

SK40 адаптеры для FTA корпусов

Корпус-Ø	L	Адаптер SK40 D IN 69871	Адаптер SK40 MA S BT
[mm]	[mm]	Обозначение	Обозначение
40	50	69871AD+B-40-22x40 IK-L50	BT40AD+B-22x40 IK-L50
50	50	69871AD+B-40-27x48 IK-L50	BT40AD+B-27x48 IK-L50
63	50	69871AD+B-40-27x60 IK-L50	BT40AD+B-27x60 IK-L50
80	60	69871AD+B-40-32x78 IK-L60	BT40AD+B-32x78 IK-L60
100	60	69871AD+B-40-40x90 IK-L60	BT40AD+B-40x90 IK-L60
125	60	69871AD+B-40-40x90 IK-L60	BT40AD+B-40x90 IK-L60



HSK63 адаптеры для FTA корпусов

Корпус-Ø	L	Адаптер SK40 D IN 69871
[mm]	[mm]	Обозначение
40	50	HSK-A63-22x40 IK-L50
50	60	HSK-A63-27x48 IK-L60
63	60	HSK-A63-27x60 IK-L60
80	60	HSK-A63-32x78 IK-L60
100	60	HSK-A63-40x90 IK-L60
125	60	HSK-A63-40x90 IK-L60



Для получения более подробной информации, пожалуйста свяжитесь с нами.

FTA системы фрезерования

Рекомендации по применению

Режимы резания для эффективного применения

ISO	Материал	Brinell-Твердость HB	Скорость резания V _c [m/min]				
			AP2130	AM5740	AK2115	AN1015	AP5230
P	Нелегированные стали и литье	< 0,15% C / закаленные и нормализованные	125	210 - 350		250 - 360	
		0,15 - 0,45 % C / закаленные и нормализованные	150 - 250	170 - 320		200 - 320	
		> 0,45 % C / закаленные и нормализованные	300	150 - 280		200 - 300	
	Низколегированные стали и литье	нормализованные	180	150 - 250		200 - 280	
		закаленные и нормализованные	250 - 300	140 - 210		200 - 280	
		закаленные и нормализованные	350	100 - 180		200 - 300	
	Высоколегированные стали, инструментальные и литье	нормализованные	200	140 - 210			
		закаленные и нормализованные	350	80 - 170		200 - 250	
Нержавеющие стали	ферритные, нормализованные	200	140 - 190		200 - 250		
Литье	мартенситные, закаленные и нормализованные	325	100 - 170				
M	Нержавеющие стали	ферритные, мартенситные нормализованные	200	90 - 200	110 - 240		
		аустенитные	180	90 - 150	85 - 170	150 - 250	
		дуплексные	230	70 - 180	80 - 210	150 - 250	
		мартенситные, аустенитные	330	70 - 140	80 - 160		
K	Чугун	перлитный, ферритный	180			230 - 400	300 - 400
		перлитный, мартенситный	260			180 - 320	300 - 400
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный	160			200 - 310	250 - 300
		перлитный	-				250 - 300
	Ковкий чугун	ферритный	130			170 - 240	250 - 300
	перлитный	230			150 - 220	250 - 300	
N	Алюминиевые сплавы	не термообработываемые	60			< 2000	
		термообработываемые, термообработанные	100			< 2000	
	Алюминиевые сплавы, литье	≤ 12% Si, термообработанные	80			600 - 780	
		≤ 12% Si, термообработываемые, термообработанные	90			530 - 600	
		≤ 12% Si, не термообработываемые	130			290 - 350	
	Медь и медные сплавы (Бронза, латунь)	Сплав , Pb > 1%	-			460	
Бронза, латунь		-			310		
Бронза с алюминием		90			200 - 250		
Медь, электролитная медь		100			200 - 300		
Неметаллы	Пластик	100					
	Армированные пластики	-					
	Твердая резина	-					
S	Жаропрочные сплавы	Сплавы на основе железа	200	60 - 75			
		Сплавы на основе железа термообработанные	280	60 - 65			
		Ni- и Co сплавы	250	60 - 70			
		Ni- и Co-сплавы 30-58 HRC, литье	-	40 - 60			
		Ni- и Co-сплавы 1500-2200 Nmm ⁻² , термообработанные	-				
Титановые сплавы	Чистый титан	Rm 440	60 - 75				
Альфа-Бетта сплавы	Термообработанные	Rm 1050	45 - 60				
H	Закаленные стали	закаленные и нормализованные	55 HRC				
		закаленные и нормализованные	60 HRC				
	Высокотвердый чугун	литье	400				
Закаленный чугун	закаленные и нормализованные	55 HRC					

Приведенные режимы резания являются базовыми, могут изменяться в зависимости от многих факторов.

FTA система фрезерования

Рекомендации по применению

Рекомендации для эффективного применения

ISO	Материал	Получистовая обработка			Черновая обработка		
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]
P	Сталь	150 – 350	0,1 – 0,25	1 – 3	60 – 150	0,1 – 0,4	3 – 5
M	Нержавеющая сталь	130 – 240	0,1 – 0,25	1 – 3	60 – 150	0,1 – 0,4	3 – 5
K	Чугун	150 – 400	0,1 – 0,25	1 – 3	150 – 350	0,1 – 0,4	3 – 5
N	Алюминий, неметаллы	< 2000	0,1 – 0,15	1 – 3	< 2000	0,1 – 0,2	3 – 5
S	Жаропрочные стали	25 – 75	0,1 – 0,25	1 – 3	25 – 75	0,1 – 0,25	3 – 5
H	Закаленные стали						

Приведенные режимы резания являются базовыми, могут изменяться, в зависимости от многих факторов

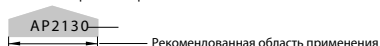
Область применения сплавов

ISO	Сплавы с покрытием	Сплавы без покрытия	Свойства материала	Режимы
P 10 20 30 40 Сталь, стальное литье чугун со сливной стружкой			Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
M 10 20 30 40 Нержавеющие стали, литье, легкообрабатываемые стали, чугун, ковкий чугун, жаропрочные и медицинские стали			Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
K 10 20 30 40 Серый чугун, закаленный чугун чугун с мелкой стружкой закаленные стали, неметаллы Пластики, дерево			Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
N 10 20 30 40 Алюминий, алюминиевые сплавы неметаллы			Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
S 10 20 30 40 Жаропрочные стали титаны и титановые сплавы			Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
H 10 20 30 40 Закаленные стали и чугун			Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания

Область основного применения



Область вторичного применения



Duo-Mill

Универсальная система

ARNO® -Duo-Mill
система обработки
уступов и высоко-
производительное
фрезерование



Система обозначений - корпуса



FDA
F = Фреза
D = Duo-Mill
A = корпусная (A/C/G)

190
1 = Поколение
90 = Угол обработки

063
Диаметр [mm]

R06
R = Направление
06 = Кол-во зубьев

10
Размер пластин

Duo-Mill система

ARNO® Duo-Mill

Обработка уступов и обработка с высокими подачами на одном корпусе!



1 корпус с возможностью применения 2 типов сменных пластин.

Описание:

- Duo-Mill - система фрезерования, позволяющая успешно применять различные типы пластин на одном корпусе.
- Меняя пластины, вы можете выполнять разные операции, используя один корпус.

Преимущества:

- Обработка уступов и высокопроизводительное фрезерование с одним инструментом
 - ▶ Минимальные затраты
- 2 различных типа пластин на одном корпусе.
 - ▶ Универсальное применение
- Weldon хвостовик на диаметрах 25 мм - 32 мм и корпусные фрезы на 40 мм- 160 мм
 - ▶ Полный диапазон размеров
- Высокоточные пластины с новыми геометриями
 - ▶ Эффективное применение и стабильность в процессе обработки
- 4 режущих кромки на пластинах
 - ▶ Высокая экономичность

Duo-Mill система

ARNO® Фрезерование уступов

Корпуса Duo-Mill -10

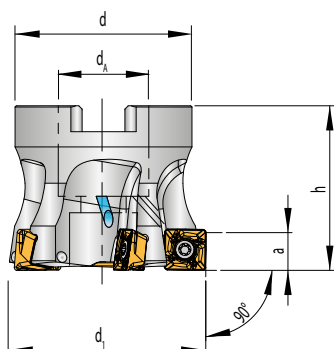


Обозначение	d_1	d_A	h	d	a	Z	Пластины
FDA-190.040.R04-10*	40	16	40	35	9	4	SD.. 10...
FDA-190.040.R06-10*	40	16	40	35	9	6	SD.. 10...
FDA-190.050.R05-10	50	22	40	43	9	5	SD.. 10...
FDA-190.050.R07-10	50	22	40	48	9	7	SD.. 10...
FDA-190.063.R06-10	63	22	40	48	9	6	SD.. 10...
FDA-190.063.R08-10	63	22	40	48	9	8	SD.. 10...
FDA-190.080.R08-10	80	27	50	60	9	8	SD.. 10...
FDA-190.100.R10-10	100	32	50	78	9	10	SD.. 10...
FDA-190.125.R12-10	125	40	60	90	9	12	SD.. 10...
FDA-190.160.R14-10	160	40	60	104	9	14	SD.. 10...

INFO:

Смотрите наши рекомендации на стр.16 – 19.

* = с усиленным винтом AS0047 (стр. 14)



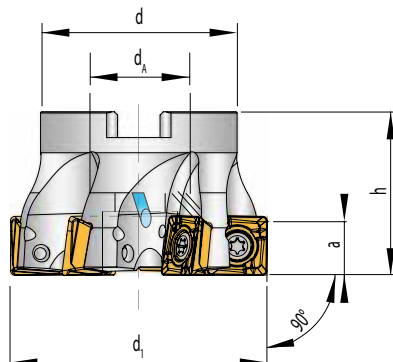
Корпуса Duo-Mill -15



Обозначение	d_1	d_A	h	d	a	Z	Пластины
FDA-190.050.R05-15	50	22	40	48	13,5	5	SD.. 15...
FDA-190.063.R06-15	63	22	40	48	13,5	6	SD.. 15...
FDA-190.080.R07-15	80	27	50	67	13,5	7	SD.. 15...
FDA-190.100.R09-15	100	32	50	86	13,5	9	SD.. 15...
FDA-190.125.R11-15	125	40	60	104	13,5	11	SD.. 15...
FDA-190.160.R12-15	160	40	60	104	13,5	12	SD.. 15...

INFO:

Смотрите наши рекомендации на стр.16 – 19.



Все размеры в мм

Дуо-Mill система

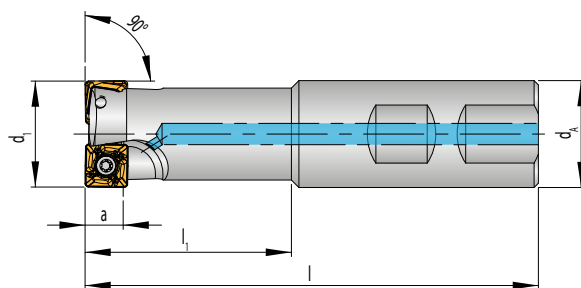
ARNO® Фрезерование уступов

Фрезы с цилиндрическим хвостовиком Duo-Mill -10



Обозначение	d_1	d_k	l	l_1	a	Z	Пластины
FDC-190.025.R02-10	25	25	106	47	9	2	SD.. 10...
FDC-190.025.R03-10	25	25	106	47	9	3	SD.. 10...
FDC-190.032.R03-10	32	32	124	61	9	3	SD.. 10...
FDC-190.032.R04-10	32	32	124	61	9	4	SD.. 10...

INFO:
Смотрите наши рекомендации на стр. 16-19.

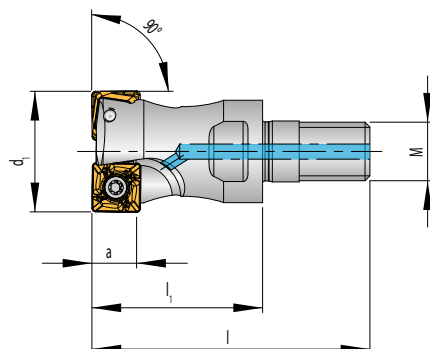


Фрезерные головки с винтом Duo-Mill -10



Обозначение	d_1	M	l	l_1	a	Z	Пластины
FDG-190.025.R02-10	25	M12	57	35	9	2	SD.. 10...
FDG-190.025.R03-10	25	M12	57	35	9	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R03-10	32	M16	58	35	9	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R04-10	32	M16	58	35	9	4	SD.. 10...
FDG-190.040.R04-10	40	M16	58	35	9	4	SD.. 10...

INFO:
Смотрите наши рекомендации на стр. 16-19.



Комплектующие

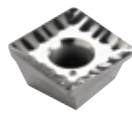
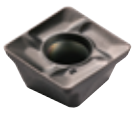




Обозначение	TorxPlus® -Винт	TorxPlus® -Ключ
FD.-190-...-10	AS 0042 (3Nm)	T5110-IP
FDA-190-040...-10	AS 0047*	Inbus 4mm
FDA-190-...-15	AS 0046 (5Nm)	T5120-IP

* усиленный L/R M8x29
Все размеры в мм

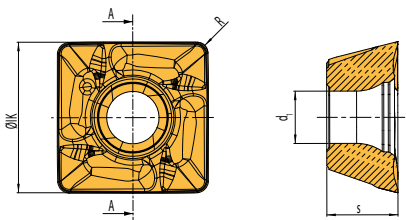
Duo-Mill система

ARNO® Фрезерование уступов

Пластины Duo-Mill -10

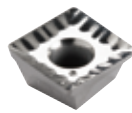
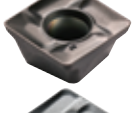


Обозначение	IK	s	d ₁	R	AK5315	AM5740	AN1015	AP5330	AP5430	AP5830+
 SDHT 100402F N-PMA	10,1	4,76	3,5	0,2						
 SDHT 100404F N-PMA	10,1	4,76	3,5	0,4						
 SDHT 100408F N-PMA	10,1	4,76	3,5	0,8						
 SDMT 100408 EN-PM G	10,1	4,76	3,5	0,8						
 SDMT 100408 EN-PM R	10,1	4,76	3,5	0,8						
 SDMT 100408 EN-PM S	10,1	4,76	3,5	0,8						

P										
M										
K										
N										
S										
H										

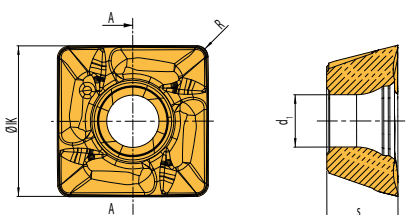


| = Основное применение ○ = Вторичное применение

Пластины Duo-Mill -15

Обозначение	IK	s	d ₁	R	AK5315	AM5740	AN1015	AP5330	AP5430	AP5830+
 SDHT 155012F N-PMA	14,7	5	5,5	1,2						
 SDMT 155012 EN-PM G	14,7	5	5,5	1,2						
 SDMT 155012 EN-PM R	14,7	5	5,5	1,2						
 SDMT 155012 EN-PM S	14,7	5	5,5	1,2						

P										
M										
K										
N										
S										
H										



| = Основное применение ○ = Вторичное применение

Duo-Mill система

ARNO® Фрезерование уступов

Обозначение сплавов

AK5315

PVD покрытие (TiAlN)

Основное применение для обработки чугуна.

Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AM5740

PVD покрытие (TiAlN)

Для обработки нержавеющей сталей при средних и высоких режимах.

Так же применяется для обработки титанов и жаропрочных сталей. Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AN1015

Твердый сплав без покрытия.

Для обработки цветных металлов и неметаллов. Полированные пластины снижают налипание материалов.

AP5330

PVD покрытие (TiAlN).

Универсальный сплав для современного оборудования, обеспечивает высокую производительность. Основное применение для обработки сталей. Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AP5430

PVD покрытие (TiAlN/TiN)

Основной сплав для фрезерования сталей, износостойкий. TiN покрытие для минимального износа.

Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AP5830+

PVD покрытие.

Основной сплав, предназначенный для фрезерования с СОЖ.

Универсальное применение для обработки сталей, нержавеющей сталей и чугуна.

Вариант применения FDC:

По возможности всегда применяйте инструмент с наименьшим вылетом!

Материал	1000 N/mm ²
Подача на зуб (f _z)	0,12mm – 0,18 mm
Скорость (v _c)	100 m/min

Адаптер SK50:	
Weldon оправка	▶ max (ap) = 4 mm
в цанговом патроне	▶ max (ap) = 4 mm
Адаптер SK40:	
Weldon оправка	▶ max (ap) = 2 mm
в цанговом патроне	▶ max (ap) = 4 mm

INFO:

Приведенные режимы являются базовыми.

Возможна корректировка, исходя из следующих условий:

- Мощность оборудования
- Состояние шпинделя
- Вылет инструмента
- Зажим заготовки
- Стабильность компонентов

Duo-Mill система

ARNO® Фрезерование уступов

Рекомендации для пластин Duo-Mill -10

ISO	Материал	Получистовая обработка			Черновая обработка		
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]
SD..100408	P Сталь	120 – 220	0,1 – 0,20	< 3	60 – 180	0,1 – 0,25	< 5
	M Нержавеющие стали	90 – 200	0,1 – 0,35	< 3	60 – 120	0,1 – 0,25	< 5
	K Чугун	170 – 350	0,1 – 0,20	< 3	120 – 200	0,1 – 0,25	< 5
	N Неметаллы	400 – 1500	0,1 – 0,30	< 3	400 – 1000	0,1 – 0,20	< 8
	S Жаропрочные стали	40 – 120	0,1 – 0,20	< 3	30 – 90	0,1 – 0,20	< 5
	H Закаленные стали						

Рекомендации для пластин Duo-Mill -15

ISO	Материал	Получистовая обработка			Черновая обработка		
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]
SD..155012	P Сталь	120 – 220	0,1 – 0,35	< 5	60 – 180	0,1 – 0,25	< 10
	M Нержавеющие стали	90 – 200	0,1 – 0,35	< 5	60 – 120	0,1 – 0,25	< 10
	K Чугун	170 – 350	0,1 – 0,20	< 5	120 – 200	0,1 – 0,25	< 10
	N Неметаллы	400 – 1500	0,1 – 0,30	< 5	400 – 1000	0,1 – 0,20	< 12
	S Жаропрочные стали	40 – 120	0,1 – 0,20	< 5	30 – 90	0,1 – 0,20	< 10
	H Закаленные стали						

Приведенные режимы являются базовыми. Необходима корректировка, исходя из условий работы.

Для получения более подробной информации пожалуйста обращайтесь к нам.

Duo-Mill система

Рекомендации по применению Duo-Mill -10

Режимы резания для фрезерования уступов для фрез SD..100408...

ISO	Материал	Brinell-Твердость HB	Скорость резания V _c [m/min]				
			AK5315	AM5740	AN1015	AP5330	AP5430
P	Нелегированные стали и литье	< 0,15% C / закаленные и термообработанные	125			100 - 220	100 - 220
		0,15 - 0,45 % C / закаленные и термообработанные	150 - 250			100 - 220	100 - 220
		> 0,45 % C / закаленные и термообработанные	300			100 - 220	100 - 220
	Низколегированные стали и литье	нормализованные	180			80 - 220	80 - 220
		закаленные и термообработанные	250 - 300			80 - 220	80 - 220
		закаленные и термообработанные	350			80 - 220	80 - 220
	Высоколегированные стали	нормализованные	200			80 - 220	80 - 220
Литье	закаленные и термообработанные	350			80 - 220	80 - 220	
Нержавеющие стали	ферритные	200			70 - 180	70 - 180	
Литье	мартенситные, закаленные и термообработанные	325			70 - 180	70 - 180	
M	Нержавеющие стали	ферритные, мартенситные	200	60 - 200			
		аустенитные	180	60 - 200			
		дуплексные	230	60 - 200			
		мартенситные, аустенитные	330	60 - 200			
K	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	не термообработываемые	60		400 - 1500		
		термообработываемые, термообработанные	100		400 - 1500		
	Литьевые алюминиевые сплавы	≤ 12% Si, термообработываемые	80		400 - 1500		
		≤ 12% Si, термообработываемые, термообработанные	90		300 - 1200		
		≤ 12% Si, не термообработываемые	130		200 - 1000		
	Медь, медные сплавы (Латунь, бронза)	Сплавы Pb > 1%	-		200 - 600		
Латунь, Бронза		-		250 - 1000			
Алюминиевая бронза		90		150 - 400			
Медь, электролитная медь		100		300 - 800			
Неметаллы	Пластики	100		80 - 1000			
	Армированные пластики	-		75 - 500			
	Твердая резина	-		80 - 300			
S	Жаропрочные стали	Fe-сплавы	200	20 - 60			
		Fe-сплавы	280	20 - 60			
		Ni- и Co сплавы	250	20 - 60			
		Ni- и Co-сплавы 30-58 HRC, литье	-	20 - 30			
		Ni- и Co-сплавы 1500-2200 Nmm ²	-	20 - 30			
Титановые сплавы	Чистый титан	R _m 440	40 - 70				
Альфа, Бетта сплавы	термообработанные	R _m 1050	20 - 40				
H	Закаленные стали	закаленные и термообработанные	55 HRC				
		закаленные и термообработанные	60 HRC				
	Высокопрочный чугун	литьевой	400				
Закаленный чугун	закаленные и термообработанные	55 HRC					

Данные режимы являются базовыми, могут изменяться в зависимости от условий обработки.

Duo-Mill система

Рекомендации по применению Duo-Mill -15

Режимы резания для фрезерования уступов с фрезами SD..155012...

ISO	Материал	Brinell-Твердость HB	Скорость резания V _c [m/min]				
			AK5315	AM5740	AN1015	AP5330	AP5430
P	Нелегированные стали и литье	< 0,15% C / закаленные и нормализованные	125			100 - 220	100 - 220
		0,15 - 0,45 % C / закаленные и нормализованные	150 - 250			100 - 220	100 - 220
		> 0,45 % C / закаленные и нормализованные	300			100 - 220	100 - 220
	Низколегированные стали и стальное литье	нормализованные	180			80 - 220	80 - 220
		закаленные и нормализованные	250 - 300			80 - 220	80 - 220
		закаленные и нормализованные	350			80 - 220	80 - 220
	Высоколегированные стали, инструментальные стали и литье	нормализованные	200			80 - 220	80 - 220
закаленные и нормализованные		350			80 - 220	80 - 220	
Нержавеющие стали и литье	ферритные, нормализованные	200			70 - 180	70 - 180	
	мартенситные, закаленные и нормализованные	325			70 - 180	70 - 180	
M	Нержавеющие стали	ферритные, мартенситные нормализованные	200	60 - 200			
		аустенитные	180	60 - 200			
		дулексные	230	60 - 200			
		мартенситные, аустенитные	330	60 - 200			
K	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	не термообработываемые	60		400 - 1500		
		heat treatable, heat treated	100		400 - 1500		
	Литьевые алюминиевые сплавы	≤ 12% Si, термообработанные	80		400 - 1500		
		≤ 12% Si, термо-обработываемые, обработанные	90		300 - 1200		
		≤ 12% Si, не термообработываемые	130		200 - 1000		
	Медь и ее сплавы (Латунь, бронза)	Сплавы Pb > 1%	-		200 - 600		
Латунь, бронза		-		250 - 1000			
Алюминиевая бронза		90		150 - 400			
Медь, электролитная медь		100		300 - 800			
Неметаллы	Пластики	100		80 - 1000			
	Армированные пластики	-		75 - 500			
	Твердая резина	-		80 - 300			
S	Жаропрочные стали	Fe-сплавы	200	20 - 60			
		Fe-сплавы	280	20 - 60			
		Ni- и Co-сплавы	250	20 - 60			
		Ni- и Co-сплавы 30-58 HRC, литьевые	-	20 - 30			
		Ni- и Co-сплавы 1500-2200 Nmm ⁻²	-	20 - 30			
Титановые сплавы	Чистый титан	R _m 440	40 - 70				
Альфа, Бетта сплавы	термообработанные	R _m 1050	20 - 40				
H	Закаленные стали	закаленные и нормализованные	55 HRC				
		закаленные и нормализованные	60 HRC				
	высокопрочный чугун	литьевой	400				
Закаленный чугун	закаленные и нормализованные	55 HRC					

Приведенные режимы резания являются базовыми, могут изменяться исходя из условий обработки.

Дуо-Mill система

ARNO® высокопроизводительное фрезерование

Корпусные фрезы Duo-Mill -10

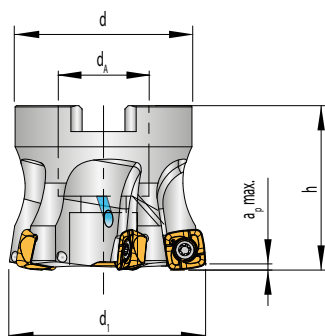


Обозначение	d_1	d_A	h	d	a_p	Z	Пластины
FDA-190.040.R04-10*	40	16	40	35	1,5	4	SD.. 10...
FDA-190.040.R06-10*	40	16	40	35	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.050.R05-10	50	22	40	43	1,5	5	SD.. 10...
FDA-190.050.R07-10	50	22	40	48	1,5	7	SD.. 10...
FDA-190.063.R06-10	63	22	40	48	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.063.R08-10	63	22	40	48	1,5	8	SD.. 10...
FDA-190.080.R08-10	80	27	50	60	1,5	8	SD.. 10...
FDA-190.100.R10-10	100	32	50	78	1,5	10	SD.. 10...
FDA-190.125.R12-10	125	40	60	90	1,5	12	SD.. 10...
FDA-190.160.R14-10	160	40	60	104	1,5	14	SD.. 10...

IN FO:

Смотрите рекомендации на страницах 23-32

* = с усиленным винтом AS0047 (see page 21)



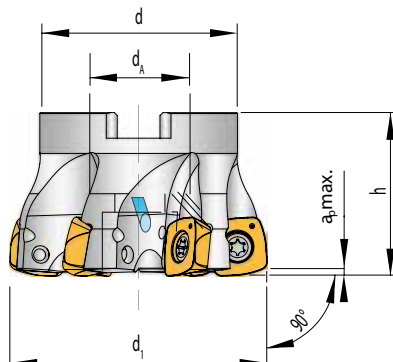
Корпусные фрезы Duo-Mill -15



Обозначение	d_1	d_A	h	d	a_p	Z	Пластины
FDA-190.050.R05-15	50	22	40	48	2,5	5	SD.. 15...
FDA-190.063.R06-15	63	22	40	48	2,5	6	SD.. 15...
FDA-190.080.R07-15	80	27	50	67	2,5	7	SD.. 15...
FDA-190.100.R09-15	100	32	50	86	2,5	9	SD.. 15...
FDA-190.125.R11-15	125	40	60	104	2,5	11	SD.. 15...
FDA-190.160.R12-15	160	40	60	104	2,5	12	SD.. 15...

IN FO:

Смотрите рекомендации на страницах 23-32



Все размеры в мм

Duo-Mill система

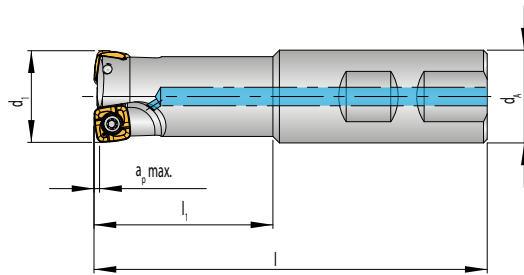
ARNO® Высокопроизводительное фрезерование

Фрезы с цилиндрическим хвостовиком Duo-Mill -10



Обозначение	d_1	d_A	l	l_1	a_p	Z	Пластины
FDC-190.025.R02-10	25	25	106	47	1,5	2	SD.. 10...
FDC-190.025.R03-10	25	25	106	47	1,5	3	SD.. 10...
FDC-190.032.R03-10	32	32	124	61	1,5	3	SD.. 10...
FDC-190.032.R04-10	32	32	124	61	1,5	4	SD.. 10...

INFO:
Смотрите рекомендации на страницах 23 – 32.

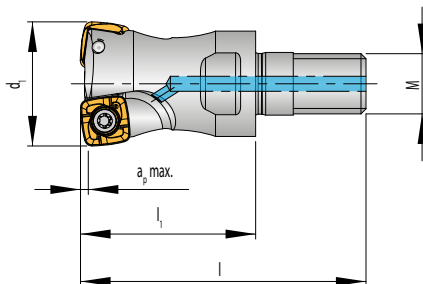


Фрезерные головки с резьбой Duo-Mill -10



Обозначение	d_1	M	l	l_1	a_p	Z	Пластины
FDG-190.025.R02-10	25	M12	57	35	1,5	2	SD.. 10...
FDG-190.025.R03-10	25	M12	57	35	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R03-10	32	M16	58	35	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R04-10	32	M16	58	35	1,5	4	SD.. 10...
FDG-190.040.R04-10	40	M16	58	35	1,5	4	SD.. 10...

INFO:
Смотрите рекомендации на страницах 23 – 32.



Комплектующие

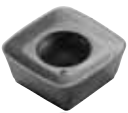
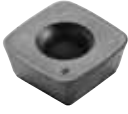

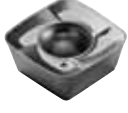
Обозначение	TorxPlus® - Винты	TorxPlus® - Ключи
FD-190...-10	AS 0042 (3Nm)	T5110-IP
FDA-190-040...-10	AS 0047*	Inbus 4mm
FDA-190...-15	AS 0046 (5Nm)	T5120-IP

*Усиленный L/R M8x29
Все размеры в мм

Дуо-Mill система

ARNO® Высокопроизводительное фрезерование

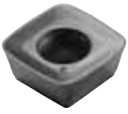
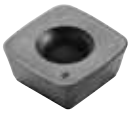
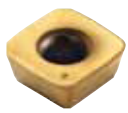
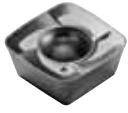
Пластины Duo-Mill -10

Обозначение	IK	s	d _i	R	PVD-покрытие					
					AP5325	AP5335	AP5340	AP5440	AP5830+	AM5740
 SDMT 100415 SN-PSS	9,6	4,20	3,5	1,5						
 SDMW 100415 SN-PSS	9,6	4,20	3,5	1,5						
 SDMW 100415 SN-PSS	9,6	4,20	3,5	1,5						
 SDMT 100415 SN-PSR	9,6	4,20	3,5	1,5						

P										
M										
K	○									
N										
S										○
H										

| = Основной выбор ○ = Вторичное применение

Пластины Duo-Mill -15

Обозначение	IK	s	d _i	R	PVD-покрытие					
					AP5325	AP5335	AP5340	AP5440	AP5830+	AM5740
 SDMT 155020 SN-PSS	14,2	5	55	2						
 SDMW 155020 SN-PSS	14,2	5	55	2						
 SDMW 155020 SN-PSS	14,2	5	55	2						
 SDMT 155020 SN-PSR	14,2	5	55	2						

P										
M										
K	○									
N										
S										○
H										

| = Основной выбор ○ = Вторичное применение

Duo-Mill система

ARNO® Высокопроизводительное фрезерование

Обозначение сплавов

AP5325

PVD покрытие (TiAlN)

Предназначен для черновой и чистовой обработки стелей при средних и высоких скоростях резания. Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AP5335

Высокопрочный сплав с PVD покрытием.

Основное применение для обработки сталей.

Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным применением СОЖ (MMS).

AP5340

PVD покрытие (TiAlN)

Первый выбор при обработке в тяжелых условиях.

Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным применением СОЖ (MMS).

AP5440

PVD покрытие (TiAlN/TiN)

Предназначен для обработки в тяжелых условиях, больших вылетах при низких и средних скоростях резания.

AP5830+

PVD покрытие.

Специальный сплав для работы с СОЖ. Для обработки сталей, нержавеющей сталей и стального литья. Универсальная область применения.

AM5740

PVD многослойное покрытие (AlTiN).

Для обработки нержавеющей сталей при высоких и средних скоростях резания. Так же применяется для обработки жаропрочных сталей и титановых сплавов. Рекомендован для сухого фрезерования либо с минимальным использованием СОЖ (MMS).

Рекомендации по применению фрез Duo-Mill -10

	ISO	Материал	Высокопроизводительное фрезерование		
			v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]
SD..100415	P	Сталь	70 – 250	0,2 – 2,5	0,25 – 1,5
	M	Нержавеющая сталь	60 – 200	0,2 – 1,5	0,25 – 1,5
	K	Чугун	120 – 250	0,3 – 2,5	0,25 – 1,5
	S	Жаропрочные стали	40 – 120	0,2 – 1,0	0,25 – 1,2

Рекомендации по применению фрез Duo-Mill -15

	ISO	Материал	Высокопроизводительное фрезерование		
			v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]
SD..155020	P	Сталь	70 – 250	0,5 – 2,5	0,5 – 2,5
	M	Нержавеющая сталь	60 – 200	0,5 – 2,0	0,5 – 2,5
	K	Чугун	120 – 250	0,5 – 2,5	0,5 – 2,5
	S	Жаропрочные стали	40 – 120	0,5 – 1,5	0,5 – 2,0

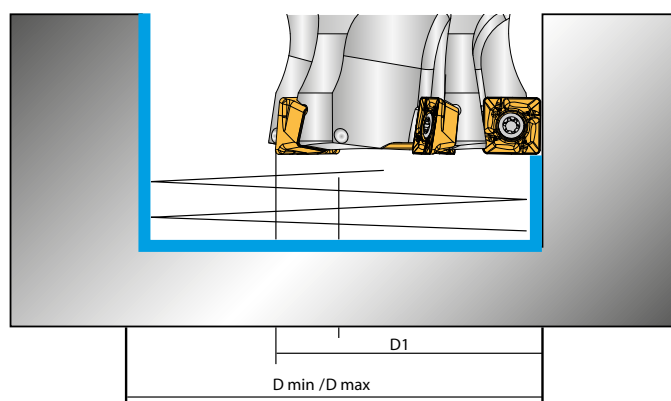
Приведенные режимы резания являются базовыми, могут изменяться исходя из условий обработки

Duo-Mill система

Варианты применения Duo-Mill -10

Режимы для фрезерования уступов

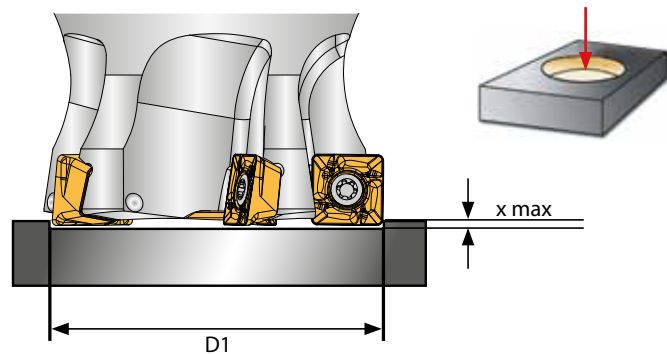
Интерполяция



D1	D min	D max
25	35	48
32	49	62
40	65	78
50	85	98
63	111	124
80	145	158
100	185	198
125	235	248
160	305	318

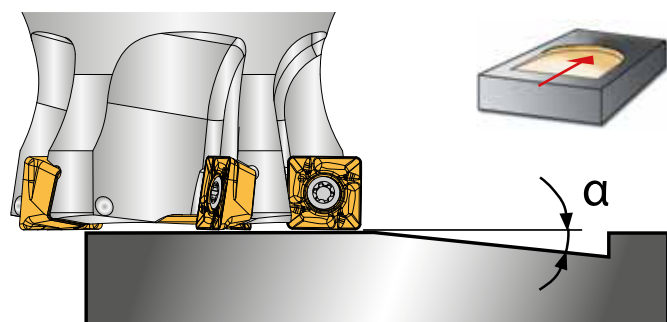
D min = минимальный диаметр пилотного отверстия
D max = максимальный диаметр отверстия при фрезеровании без предварительного отверстия

Плунжерное фрезерование



D1	x max
D25 – D160	1,8 mm

Фрезерование под углом



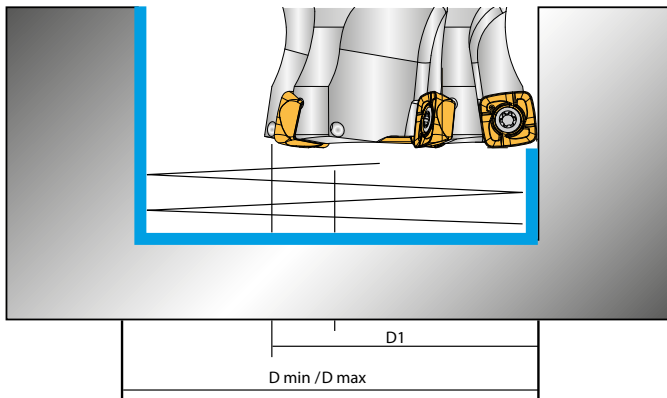
D1	max°	Мин. проход по горизонтальной плоскости мм
25	10,2	10
32	6	17
40	4	25
50	2,9	35
63	2,1	48
80	1,6	65
100	1,2	85
125	0,9	110
160	0,7	145

Duo-Mill система

Варианты применения Duo-Mill -10

Параметры применения пластин для высокопроизводительного фрезерования

Интерполяция

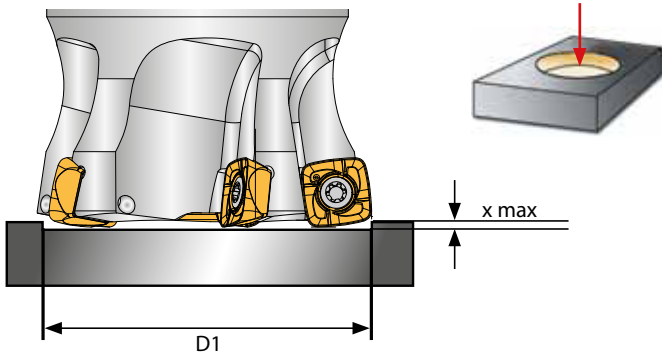


D1	D min	D max
25	39	48
32	53	62
40	69	78
50	89	98
63	115	124
80	149	158
100	189	198
125	239	248
160	309	318

D min = минимальный диаметр пилотного отверстия

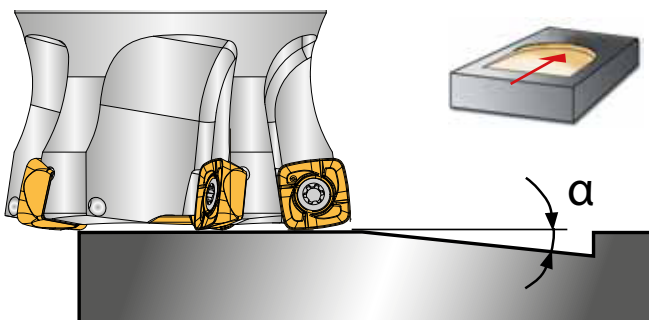
D max = максимальный диаметр отверстия при фрезеровании без предварительного отверстия

Плунжерное фрезерование



D1	x max
D25 – D160	1,2 mm

Фрезерование под углом



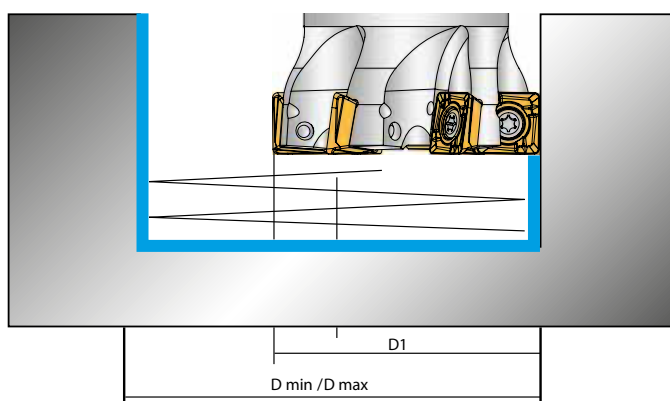
D1	a max°	Мин. проход по горизонтальной плоскости мм
25	4,9	14
32	3,2	21
40	2,3	29
50	1,8	39
63	1,3	52
80	1	69
100	0,75	89
125	0,6	114
160	0,4	149

Duo-Mill система

Рекомендации по применению Duo-Mill - 15

Параметры применения при фрезеровании уступов

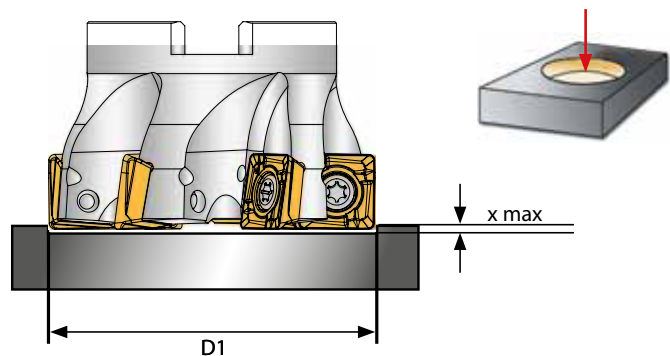
Интерполяция



D1	D min	D max
50	77,5	98
63	103,5	124
80	137	158
100	177,5	198
125	227	248
160	297	318

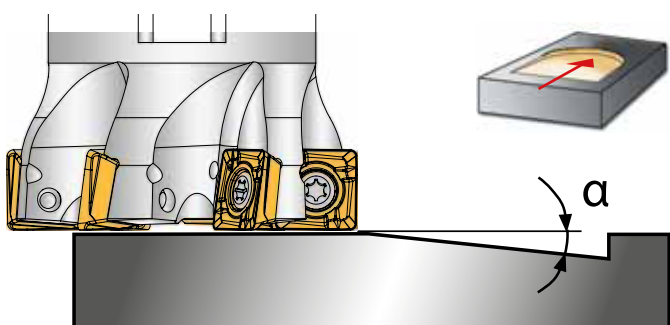
D min = минимальный диаметр пилотного отверстия
D max = максимальный диаметри при фрезеровании без предварительного отверстия

Плунжерное фрезерования



D1	x max
D50 – D160	2,0 mm

Фрезерование под углом



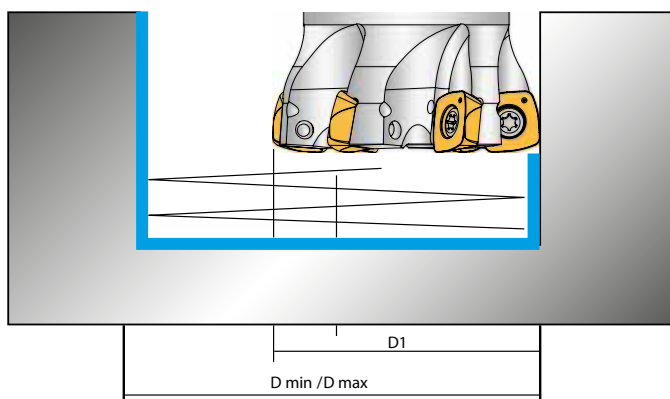
D1	max°	Мин. проход по горизонтальной плоскости мм
50	4,2	27
63	2,8	40
80	2	58
100	1,5	78
125	1,1	103
160	0,8	138

Duo-Mill система

Рекомендации по применению фрез Duo-Mill -15

Параметры применения пластин для высокопроизводительного фрезерования

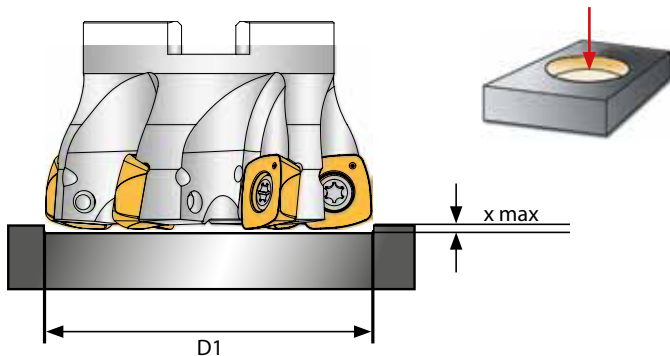
Интерполяция



D1	D min	D max
50	82	98
63	108	124
80	142	158
100	182	198
125	232	248
160	302	318

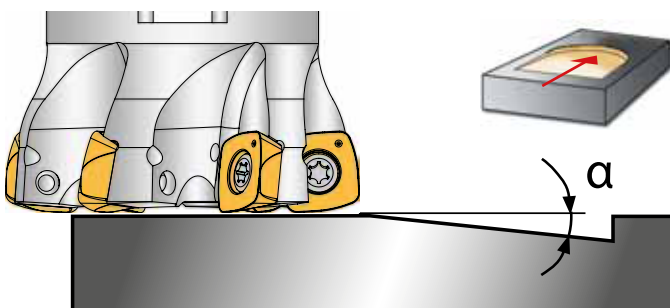
D min = минимальный диаметр пилотного отверстия
D max = максимальный диаметр при фрезеровании без пилотного отверстия

Плунжерное фрезерование



D1	x max
D50 – D160	1,8 mm

Фрезерование под углом



D1	max°	Минимальный проход по горизонтальной плоскости мм
50	3,2	32
63	2,3	45
80	1,66	62
100	1,25	82
125	0,96	107
160	0,72	142

Duo-Mill система

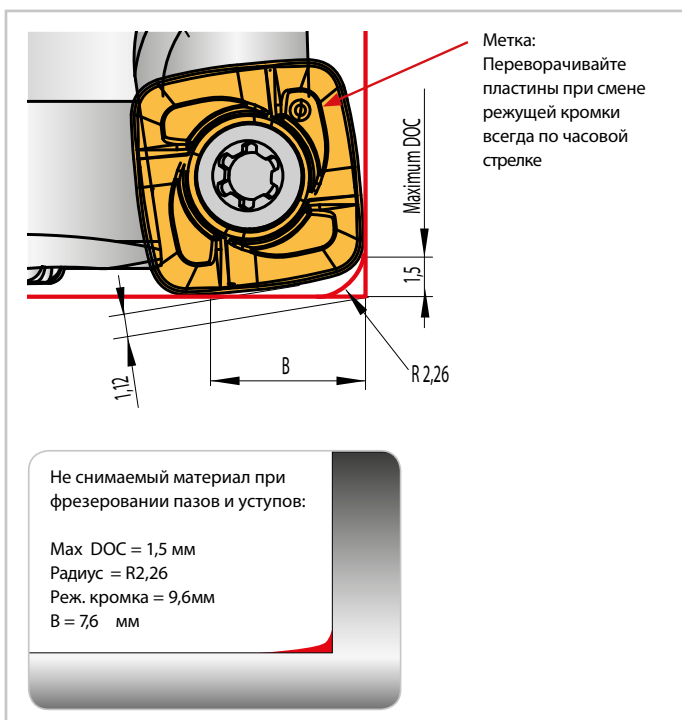
Рекомендации по применению

Высокие режимы!

Для обеспечения высоких параметров применяются специально разработанные геометрии пластин. Современные технологии покрытия пластин так же обеспечивают высокие параметры обработки.

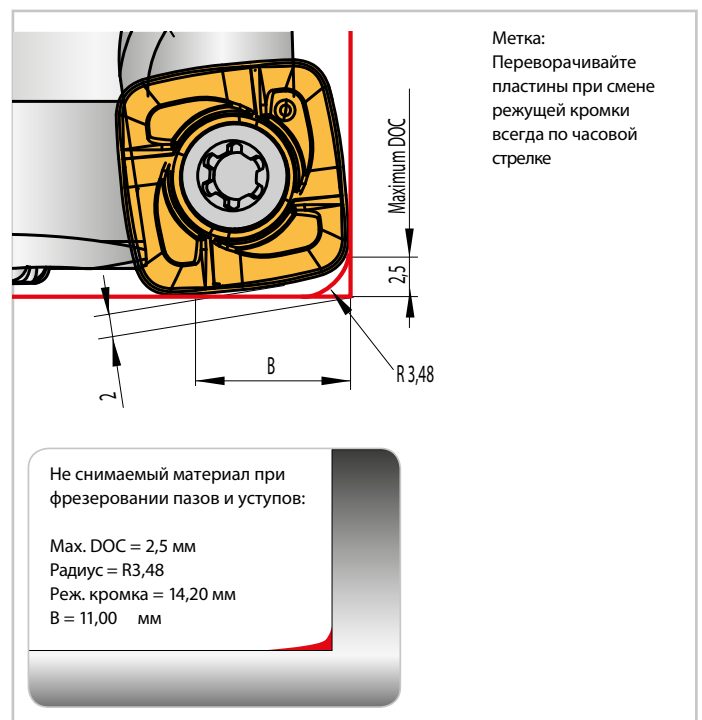
Duo-Mill -10

Подачи до 2 мм на зуб



Duo-Mill -15

Подачи до 2,5 мм на зуб

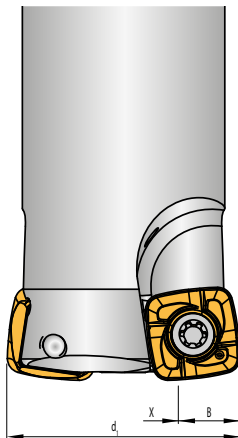


Пример расчета ширины фрезерования плоскости при высокопроизводительной обработке

$d1 - 2 \times B = \text{Ширина фрезерование } X \text{ [мм]}$

Пример Duo-Mill -10 – Фреза D80:
Диаметр $d1 = 25 - 160$ мм
 $B = 7,6$ мм
 $80 \text{ мм} - (2 \times 7,6 \text{ мм}) = 64,8 \text{ мм}$

Пример Duo-Mill -15 – Фреза D80:
Диаметр $d1 = 25 - 160$ мм
 $B = 11,00$ мм
 $80 \text{ мм} - (2 \times 11,00 \text{ мм}) = 58 \text{ мм}$



Высокопроизводительное фрезерование

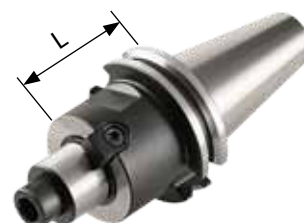
- Высокие режимы при низких силах резания
- Высокая стабильность системы обеспечивает прерывистое резание
- Сниженные нагрузки на шпиндель за счет применения новых геометрий пластин, обеспечивающих мягкое резание

Дуо-Милл система

Рекомендации по применению

Адаптеры SK40 для Дуо-Милл фрез

Фреза-Ø	L	Адаптер SK40 D IN 69871	Адаптер SK40 MA S BT
[mm]	[mm]	Обозначение	Обозначение
40	40	69871AD+B-40-16x35 IK-L40	BT40AD+B-16x35 IK-L40
50	40	69871AD+B-40-22x43 IK-L40	BT40AD+B-22x43 IK-L40
63	40	69871AD+B-40-22x48 IK-L40	BT40AD+B-22x48 IK-L40
80	50	69871AD+B-40-27x60 IK-L50	BT40AD+B-27x60 IK-L50
100	50	69871AD+B-40-32x78 IK-L50	BT40AD+B-32x78 IK-L50
125	50	69871AD+B-40-40x90 IK-L50	BT40AD+B-40x90 IK-L50
160	50	69871AD+B-40-40x104 IK-L50	BT40AD+B-40x104 IK-L50



Адаптеры HSK63 для Дуо-Милл фрез

Фрезар-Ø	L	Адаптер SK40 D IN 69871
[mm]	[mm]	Designation
40	40	HSK-A63-16x35 IK-L40
50	40	HSK-A63-22x43 IK-L40
63	40	HSK-A63-22x48 IK-L40
80	55	HSK-A63-27x60 IK-L55
100	60	HSK-A63-32x78 IK-L60
125	60	HSK-A63-40x90 IK-L60
160	60	HSK-A63-40x104 IK-L60



Для получения более полной информации пожалуйста обращайтесь к нам.

Duo-Mill система

Рекомендации по применению фрез Duo-Mill -10

Режимы резания для высокопроизводительного фрезерования с SD..100415

ISO	Материал	Brinell-Твердость HB	Скорость резания V _c [m/min]			
			AP5325	AP5340	AP5440	AM5740
P	Нелегированные стали и литье	< 0,15% C / закаленные и нормализованные	125	150 - 250	100 - 220	100 - 220
		0,15 - 0,45 % C / закаленные и нормализованные	150 - 250	150 - 250	100 - 220	100 - 220
		> 0,45 % C / закаленные и нормализованные	300	150 - 250	100 - 220	100 - 220
	Низколегированные стали и литье	нормализованные	180	120 - 250	80 - 220	80 - 220
		закаленные и нормализованные	250 - 300	120 - 250	80 - 220	80 - 220
		закаленные и нормализованные	350	120 - 250	80 - 220	80 - 220
	Высоколегированные стали, Инструментальные стали и литье	нормализованные	200	100 - 200	80 - 220	80 - 220
		закаленные и нормализованные	350	100 - 200	80 - 220	80 - 220
Нержавеющие стали	ферритные	200	90 - 200	70 - 180	70 - 180	
Стальное литье	мартенситные, закаленные и нормализованные	325	90 - 200	70 - 180	70 - 180	
M	Нержавеющие стали	ферритные, мартенситные	200			60 - 200
		аустенитные	180			60 - 200
		дуплекс	230			60 - 200
		мартенситные, аустенитные	330			60 - 200
K	Чугун	перлитный, ферритный	180	180 - 350		
		мерлитный, 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	не термообработываемые	60			
		термообработываемые, термообработанные	100			
	Литьевые алюминиевые сплавы	≤ 12% Si, термообработанные	80			
		≤ 12% Si, термообработываемые, термообработанные	90			
		≤ 12% Si, не термообработываемые	130			
	Медь, медные сплав (Латунь, бронза)	Сплавы Pb > 1%	-			
		Латунь, бронза	-			
Алюминиевая бронза		90				
Неметаллы	Медь, электролитная медь	100				
	Пластики	100				
	Армированные пластики	-				
	Твердая резина	-				
S	Жаропрочные стали	Fe-сплавы	200			60 - 120
		Fe-сплавы	280			60 - 120
		Ni- и Co-сплавы	250			40 - 100
		Ni- и Co-сплавы 30-58 HRC	-			40 - 100
		Ni- и Co-сплавы 1500-2200 Nmm ²	-			40 - 80
Титановые сплавы	Чистый титан	Rm 440			40 - 80	
Альфа ,Бетта сплавы	термообработанные	Rm 1050			40 - 80	
H	Закаленные стали	закаленные и нормализованные	55 HRC			
		закаленные и нормализованные	60 HRC			
	Высокопрочный чугун	литьевой	400			
Закаленный чугун	закаленные и нормализованные	55 HRC				

Приведенные режимы резания являются базовыми, могут изменяться в зависимости от условий обработки

Duo-Mill система

Рекомендации по применению фрез Duo-Mill -15

Режимы резания при высокопроизводительном фрезеровании фрезами SD..155020

ISO	Материал	Brinell-Твердость HB	Скорость резания V _c [m/min]			
			AP5325	AP5340	AP5440	AM5740
P	Нелегированные стали	< 0,15% C / закаленные и нормализованные	125	150 - 250	100 - 220	100 - 220
		0,15 - 0,45 % C / закаленные и нормализованные	150 - 250	150 - 250	100 - 220	100 - 220
		> 0,45 % C / закаленные и нормализованные	300	150 - 250	100 - 220	100 - 220
	Низколегированные стали и литье	нормализованные	180	120 - 250	80 - 220	80 - 220
		закаленные и нормализованные	250 - 300	120 - 250	80 - 220	80 - 220
		закаленные и нормализованные	350	120 - 250	80 - 220	80 - 220
	Высоколегированные стали, Инструментальные стали и литье	нормализованные	200	100 - 200	80 - 220	80 - 220
закаленные и нормализованные		350	100 - 200	80 - 220	80 - 220	
Нержавеющие стали	ферритные	200	90 - 200	70 - 180	70 - 180	
Стальное литье	мартенситные, закаленные и нормализованные	325	90 - 200	70 - 180	70 - 180	
M	Нержавеющие стали	ферритные, мартенситные	200			60 - 200
		аустенитные	180			60 - 200
		дулексные	230			60 - 200
		мартенситные, аустенитные	330			60 - 200
K	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	не термообработываемые	60			
		термообработываемые, термообработанные	100			
	Литьевые алюминиевые сплавы	≤ 12% Si, термообработанные	80			
		≤ 12% Si, термообработываемые, термообработанные	90			
		≤ 12% Si, не термообработываемые	130			
	Медь ,медные сплавы (Латунь, бронза)	Сплавы, Pb > 1%	-			
Латунь, бронза		-				
Алюминиевая бронза		90				
Медь, электролитная медь		100				
Неметаллы	Пластики	100				
	Армированные пластики	-				
	Твердая резина	-				
S	Жаропрочные стали	Fe-сплавы	200			60 - 120
		Fe-сплавы	280			60 - 120
		Ni- и Co-сплавы	250			40 - 100
		Ni- и Co-сплавы 30-58 HRC	-			40 - 100
		Ni- и Co-сплавы 1500-2200 Nmm ²	-			40 - 80
Титановые сплавы	Чистый титан	R _m 440			40 - 80	
Альфа ,Бетта сплавы		R _m 1050			40 - 80	
H	Закаленные стали	закаленные и нормализованные	55 HRC			
		закаленные и нормализованные	60 HRC			
	Высокопрочный чугун	Литьевой	400			
Закаленный чугун	закаленные и нормализованные	55 HRC				

Приведенные режимы резания являются базовыми, могут изменяться в зависимости от условий обработки

Duo-Mill система

Варианты применения

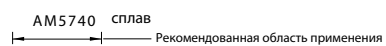
Рекомендации AR NO® -Duo-Mill по фрезерованию торцев

ISO	Сплавы с покрытием	Сплавы без покрытия PKD /CB N /CERMET	Свойства материала	Режимы
P Сталь, литевая сталь чугуны со сливной стружкой	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20	AP5325		
	30	AP5330		
	40	AP5430 AP5340 AP5440 AP5335		
M Нержавеющие стали, легированный серый чугун, ковкий чугун, легкообрабатываемые стали, жаропрочные стали	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30			
	40	AM5740		
K Серый чугун, высокопрочный чугун ковкий чугун с сыпучей стружкой, закаленные стали, неметаллы, пластики, дерево.	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20	AP5325		
	30	AK3315		
	40			
N Алюминий, алюминиевые сплавы, неметаллы.	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30	AN1015		
	40			
S Жаропрочные стали, титановые сплавы	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30	AM5740		
	40			
H Закаленные стали и закаленный чугун	10		Прочность Износостойкость	Подача Скорость резания
	20			
	30			
	40			

Область основного применения



Возможное применение



Некоторые рекомендации

Рекомендуем применять динамометрическую отвертку с возможностью настройки усилия затяжки винтов в Nm.

Отвертка	Настраиваются от 3,0 до 5,4 Nm		
	Усилие	Винты	Ключ
DuoMill -10	3 Nm	AS 0042	(T5110 IP)
DuoMill -15	5 Nm	AS 0046	(T5120 IP)

Рекомендуемый набор:
Torque set 3



Сухое фрезерование:

Приводит к деформации винтов и инструмента.

- Производите замену пластин внимательно.
- Не устанавливайте пластины на горячий корпус фрезы.
- Предварительно охладите инструмент с оправкой.
- Применяйте динамометрический ключ для затяжки винтов. Желательно применять новый комплект винтов после замены 10 отработанных пластин.

ROC-Mill торцевые фрезы

Торцевые фрезы с позитивными пластинами

ARNO® - система
ROC-Mill с возможностью
применения круглых и
многогранных пластин
на одном корпусе.



Система обозначений - корпуса



FOA	145	063	R06	06
F = Фреза	1 = Поколение	Диаметр [mm]	R = Нправление	Размер пластин
O = Восьмигранные пластины	45 = Угол		06 = Кол-во зубьев	
A = Корпусная (A)				

ROC-Mill система торцевого фрезерования

Описание



1 корпус 2 различных
типа сменных пластин



Описание

2 различных типа пластин - восьмигранные и круглой формы могут применяться на одном корпусе.

Это реализовано в новой ARNO ROC-Mill системе с пластинами, обеспечивающими мягкое резание.

Применение пластин ROC-Mill



Торцевое фрезерование с 8 гранными (doc) < 2,34 мм	< 4 мм
Торцевое фрезерование с 4 гранными (doc) < 8,0 мм	< 10 мм
Фрезерование поверхности послековки	++
Копировальное фрезерование	++
Круговое фрезерование	++ +
Подача на зуб при doc= 3mm	0,6 0,3

All dimensions are in mm.



Копировальное фрезерование



Круговое фрезерование



Круговое фрезерование



Обработка торцев



Обработка торцев



Обработка торцев



Фрезерование под углом

ROC-Mill система фрезерования

ARNO® ROC-Mill

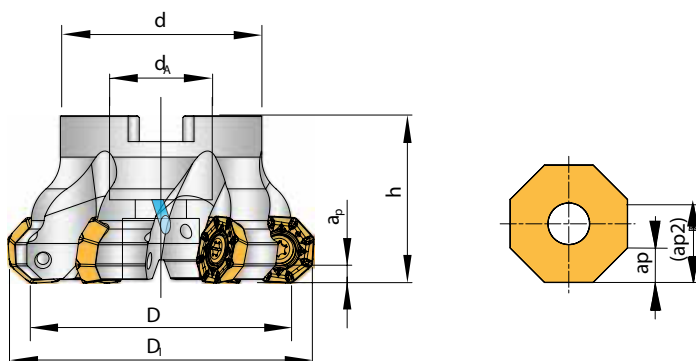
Корпуса для восьмигранных пластин



Обозначение	D	D1	d _A	h	d	ap	(ap2)	Z	Пластины
FOA-145.040.R04-06	40	50	16	40	35	4	(10)	4	OE..0604..
FOA-145.050.R05-06	50	60	22	40	48	4	(10)	5	OE..0604..
FOA-145.063.R06-06	63	73	22	40	48	4	(10)	6	OE..0604..
FOA-145.080.R07-06	80	90	27	50	60	4	(10)	7	OE..0604..
FOA-145.100.R10-06	100	110	32	50	78	4	(10)	10	OE..0604..
FOA-145.125.R11-06	125	135	40	60	90	4	(10)	11	OE..0604..
FOA-145.160.R13-06	160	170	40	60	104	4	(10)	13	OE..0604..

INFO:

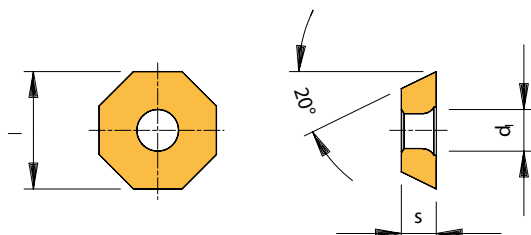
Смотрите рекомендации на страницах 38-43.



Пластины



Обозначение	d	s	d ₁	R	PVD-покрытие			
					AK5915	AN1015	AP2130	AM5740
ОЕНХ 060408F N-PMA	16	4,5	5,5	0,8				
ОЕМХ 060408ZZ N-PM G	16	4,5	5,5	0,8				
ОЕМХ 060408ZZ N-PM S	16	4,5	5,5	0,8				
ОЕМХ 060408ZZ N-PMR	16	4,5	5,5	0,8				



P				
M				
K				
N				
S				○
H				

| = Основной выбор

○ = Вторичное применение

Все размеры в мм.

ROC-Mill система

ARNO® ROC-Mill

Обозначение сплавов

AK5915

Новейший сплав с CVD-AlTiN покрытием.

Высокая твердость обеспечивает обработку на повышенных скоростях.

Рекомендован для сухого фрезерования или с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AN1015

Твердый сплав без покрытия для черновой или чистовой обработки цветных металлов и материалов, склонных к налипанию.

AP2130

PVD покрытие.

Предназначен для обработки сталей, нержавеющей сталей и литья.

Сплав с универсальной областью применения.

Рекомендован для сухого фрезерования или с минимальным использованием СОЖ (MMS).

AM5740

PVD покрытие AlTiN многослойное.

Для обработки нержавеющей сталей при средних и высоких скоростях.

Так же рекомендован для обработки жаропрочных сталей и титановых сплавов.

Рекомендован для сухого фрезерования или с минимальным использованием СОЖ (MMS).

Комплектующие

Обозначение	TorxPlus® -Винты	TorxPlus® -Ключи
FOA-145....	AS 0046 (5 Nm)	T5120-IP

При смене пластин рекомендуем применять динамометрический ключ обозначением Torque set 3.



ROC-Mill система

ARNO® ROC-Mill

Рекомендованные режимы резания при применении восьмигранных пластин

ISO	Материал	Обработка торцев		
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]
OE...0604...	P Сталь	150 – 350	0,12 – 0,35	< 4
	M Нержавеющая сталь	130 – 240	0,1 – 0,3	< 4
	K Чугун	150 – 400	0,15 – 0,4	< 4
	N Алюминий	<2000	0,1 – 0,15	< 4
	S Жаропрочные стали	25 – 75	0,1 – 0,25	< 4

Рекомендованные режимы резания при применении круглых пластин

ISO	Материал	Полуцистовая обработка			Черновая обработка		
		v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]
RO...1604...	P Сталь	150 – 350	0,3 – 0,9	< 2,3	60 – 180	0,3 – 0,6	< 4
	M Нержавеющая сталь	130 – 240	0,2 – 0,6	< 2,3	60 – 150	0,2 – 0,4	< 4
	K Чугун	150 – 400	0,2 – 0,5	< 2,3	150 – 260	0,2 – 0,4	< 4
	S Жаропрочные стали	30 – 75	0,15 – 0,4	< 2,3	30 – 75	0,15 – 0,3	< 3

Приведенные режимы резания являются базовыми, могут отличаться в зависимости от условий обработки

Для получения полной информации пожалуйста обращайтесь к нам

ROC-Mill система

Рекомендации по применению

Режимы резания для пластин OE...06... and RO...16...

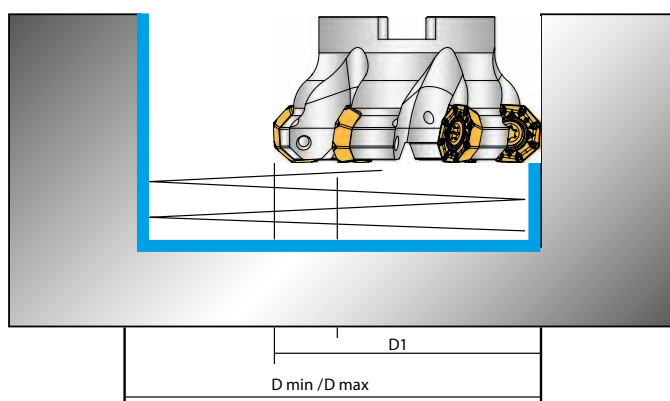
ISO	Материал	Brinell-Твердость HB	Скорость резания V _c [m/min]			
			AP2130	AM5740	AK5915	AN1015
P	Нелегированные стали и литье	< 0,15% C / закаленные и нормализованные	125	210 - 350		
		0,15 - 0,45 % C / закаленные и нормализованные	150 - 250	170 - 320		
		> 0,45 % C / закаленные и нормализованные	300	150 - 280		
	Низколегированные стали и литье	нормализованные	180	150 - 250		
		закаленные и нормализованные	250 - 300	140 - 210		
		закаленные и нормализованные	350	100 - 180		
	Высоколегированные стали Инструментальные стали нержавеющие стали и литье	нормализованные	200	140 - 210		
закаленные и нормализованные		350	80 - 170			
ферритные		200	140 - 190			
мертенситные, закаленные и нормализованные		325	100 - 170			
M	Нержавеющие стали	ферритные, мартенситные	200	90 - 200	110 - 240	
		аустенитные	180	90 - 150	85 - 170	
		дулексные	230	70 - 180	80 - 210	
		мартенситные, аустенитные	330	70 - 140	80 - 160	
K	Чугун	перлитный, ферритный	180	230 - 400		
		перлитный, мартенситный	260	180 - 320		
	Чугун с шаровидным графитом	ферритный	160	200 - 310		
		перлитный	-			
	Ковкий чугун	ферритный	130	170 - 240		
	перлитный	230	150 - 220			
N	Алюминиевые сплавы	не термообработываемые	60	< 2000		
		термообработываемые, термообработанные	100	< 2000		
	Литьевые алюминиевые сплавы	≤ 12% Si, термообработанные	80	600 - 780		
		≤ 12% Si, термообработываемые, термообработанные	90	530 - 600		
		≤ 12% Si, не термообработываемые	130	290 - 350		
	Медь, медные сплавы (Латунь, бронза)	Сплавы Pb > 1%	-	460		
		Латунь, бронза	-	310		
Алюминиевая бронза		90	200 - 250			
Медь, электролитная медь		100	200 - 300			
Неметаллы	Пластики	100				
	Армированные пластики	-				
	Твердая резина	-				
S	Жаропрочные сплавы	Fe-сплавы	200	60 - 75		
		Fe-асплавы	280	60 - 65		
		Ni- и Co-асплавы	250	60 - 70		
		Ni- и Co-сплавы 30-58 HRC	-	40 - 60		
		Ni- и Co-сплавы 1500-2200 Nmm ²	-			
Титановые сплавы	Чистый титан	Rm 440	60 - 75			
Альфа, бетта сплавы		Rm 1050	45 - 60			
H	Закаленные стали	закаленные и нормализованные	55 HRC			
		закаленные и нормализованные	60 HRC			
	Высокопрочный чугун	литьевой	400			
Закаленный чугун	закаленные и нормализованные	55 HRC				

ROC-Mill система

Рекомендации по применению

Режимы резания для восьмигранных пластин

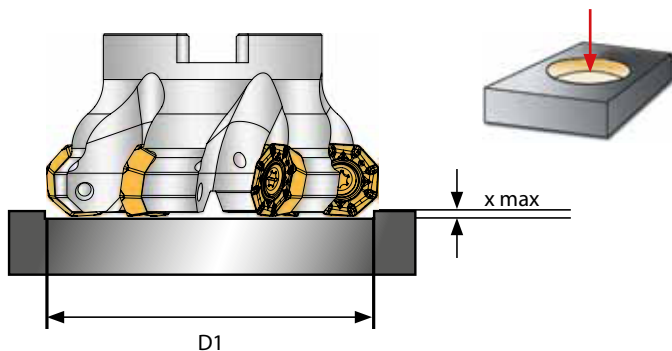
Интерполяция



Фреза	D1	D min	D max
FOA-145.040	50	77	90
FOA-145.050	60	97	110
FOA-145.063	73	123	136
FOA-145.080	90	157	170
FOA-145.100	110	197	210
FOA-145.125	135	247	260
FOA-145.160	170	317	330

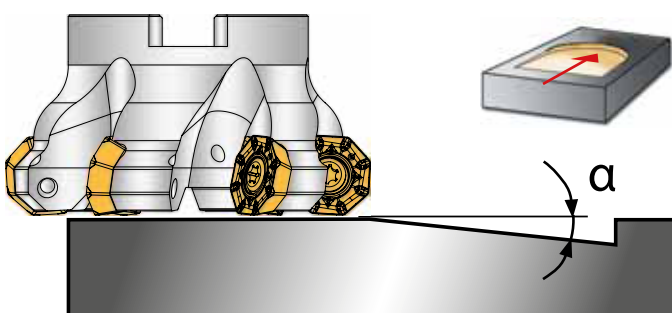
D min = минимальный диаметр пилотного отверстия
D max = максимальный диаметр при фрезеровании без пилотного отверстия

Плунжерное фрезерование



D1	x max
FOA-145.....	5,5

Фрезерование под углом



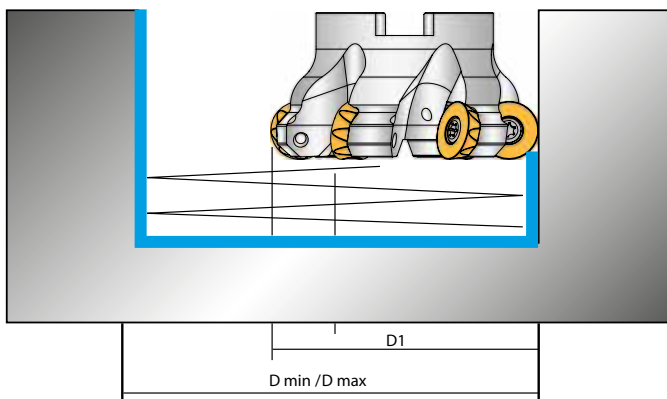
Фреза	max°	Минимальный проход по горизонтали мм
FOA-145.040	10,7	29 mm
FOA-145.050	8,7	36 mm
FOA-145.063	6	52 mm
FOA-145.080	4,5	69 mm
FOA-145.100	3,5	89 mm
FOA-145.125	2,7	114 mm
FOA-145.160	2,1	149 mm

ROC-Mill система

Рекомендации по применению

Режимы для R O...16... - пластины круглой формы

Интерполяция

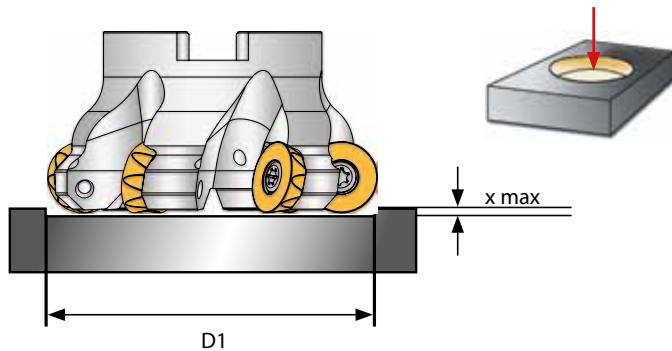


Фреза	D1	D min	D max
FOA-145.040	49,8	68	99
FOA-145.050	59,8	88	119
FOA-145.063	72,8	114	145
FOA-145.080	89,8	148	179
FOA-145.100	109,8	188	219
FOA-145.125	134,8	238	269
FOA-145.160	169,8	308	339

D min = минимальный диаметр пилотного отверстия

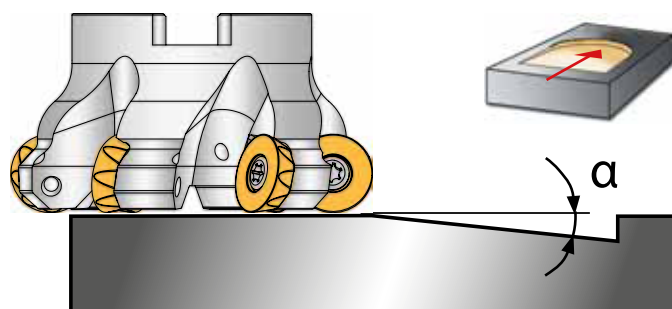
D max = максимальный диаметр при фрезеровании без пилотного отверстия

Плунжерное фрезерование



D1	x max
FOA-145.....	5,4

Фрезерование под углом



Фреза	max°	Минимальный проход по горизонтали мм
FOA-145.040	14,3	19,8 mm
FOA-145.050	8	36,0 mm
FOA-145.063	6,7	42,8 mm
FOA-145.080	4,8	59,8 mm
FOA-145.100	3,6	79,8 mm
FOA-145.125	2,7	104,8 mm
FOA-145.160	2	139,8 mm

ROC-Mill система

Рекомендации по применению

режимы резания для OE...06... и R O...16...

ISO		Сплавы с покрытием	Сплавы без покрытия PKD /CBN /CERMET	Свойства материала		Режимы	
P Сталь, стальное литье, чугун со сливной стружкой	10			Прочность	Износостойкость	Подача	Скорость резания
	20	AP2130					
	30						
	40						
M Нержавеющие стали, литевые стали, легированный серый чугун, ковкий чугун, легкообрабатываемые стали, жаропрочные стали	10				Прочность	Износостойкость	Подача
	20	AM5740					
	30						
	40						
K Серый чугун, высокопрочный чугун, ковкий чугун с мелкой стружкой, закаленные стали, неметаллы, пластик, дерево.	10		AK5915		Прочность	Износостойкость	Подача
	20						
	30						
	40						
N Алюминий, алюминиевые сплавы, неметаллы.	10		AN1015	Прочность	Износостойкость	Подача	Скорость резания
	20						
	30						
	40						
S Жаропрочные стали, титановые сплавы.	10		AM5740	Прочность	Износостойкость	Подача	Скорость резания
	20						
	30						
	40						
H Закаленные стали.	10			Прочность	Износостойкость	Подача	Скорость резания
	20						
	30						
	40						

Основное применение



Возможные применения



Для получения полной информации пожалуйста обращайтесь к нам.

ROC-Mill система

Рекомендации по применению

Установка пластин



- установите корпус фрезы в монтажный блок
- открутите винты
- очистите посадочное место под пластины



- подготовьте новый винт
- установите пластину
- используйте для зажима динамометрическую отвертку с усилием затяжки 5Nm

Рекомендуем набор : [Torque set 3.](#)



Так же пластины WSP RO...1604...

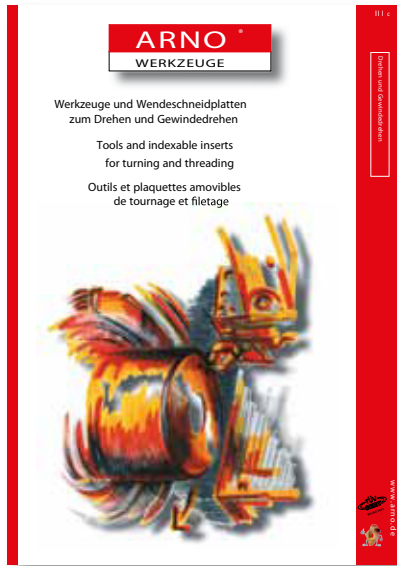


ARNO[®] -Werkzeuge

Для получения более полной информации пожалуйста обратитесь к нам.



Инструменты для отрезки и обработки канавок



Инструменты для токарной обработки и резьбонарезания



Фрезерные инструменты



Системы сверления

ARNO[®]
WERKZEUGE

Обратитесь к нам для получения полного комплекта каталогов

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

Tel.: +49 (0) 711/34 802-0
Fax: +49 (0) 711/34 802-130
info@arnoru.ru
www.arnoru.ru

ARNO (UK) Limited | Unit 3, Sugnall Business Centre | Sugnall, Eccleshall · Staffordshire · ST21 6NF
tel.: +44 01785 850 072 · fax: +44 017850850076 | sales@arno.de · www.arno-tools.co.uk
ARNO Italia S.r.l. | Via Fiume 13 · 20059 Vimercate (MB)
tel.: +39 039/68 52 101 · fax: +39 039/60 83 724 | info@arno-italia.it · www.arno-italia.it
ARNO Swiss S.A. | Schanzstrabe 1 · CH-8330 Pfaffikon ZH
tel.: +41 449 50 19 88 · fax: +41 449 50 19 90 | info@arno-swiss.ch · www.arno-swiss.ch
ARNO - Rouse USA, L.L.C. | 1101 W. Diggins St. · US-60033 Harvard, Illinois
tel.: +1-815-943-4426 · fax: +1-815-943-7156 | info@arno-rouse.com · www.arno-rouse.com
ООО "АРНО РУ" | 600000, Большая Нижегородская 81, оф. 901
тел./факс: +7 (4922) 49 04 20 · www.arnoru.ru info@arnoru.ru