

ОСЕВОЙ ИНСТРУМЕНТ

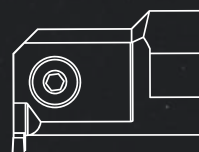
Корпуса фрез с пластинами
Корпуса сверл с пластинами
Сверла с быстросменными головками
Монолитные концевые фрезы
Монолитные сверла



Оглавление

О компании	3
Корпуса фрез с пластинами	6
• Система обозначения корпусов фрез	7
• Система обозначения пластин для фрезерования	8
• Обзор корпусов фрез	10
• Корпуса фрез и пластины	12
• Твердосплавные пластины для фрезерования: геометрия SE.N1203 и SE.R1203	33
• Твердосплавные пластины для фрезерования: геометрия SE..1204	34
Корпуса сверл с пластинами	35
• Система обозначения корпусов свёрл	36
• Обзор корпусов свёрл и пластин	36
• Корпуса свёрл и пластины	37
Сверла с быстросменными головками	54
• Система обозначения корпусов свёрл и сверлильных головок	55
• Обзор корпусов свёрл и сверлильных головок	56
• Корпуса под сверлильные головки	57
• Модульные корпуса фрез больших диаметров	62
• Быстросменные головки	63
• Режимы резания	77
• Техническая информация	78
Монолитные концевые фрезы	83
• Система обозначения монолитных фрез	84
• Обзор концевых фрез	85
• Обзор концевых фрез. ЭКО-линия	87
• Монолитные концевые фрезы	88
• Монолитные концевые фрезы. ЭКО-линия	163
• Техническая информация	193
Монолитные сверла	201
• Система обозначения монолитных свёрл	202
• Монолитные сверла	203
• Режимы резания	206

ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ MICROBOR



Канавочный
и отрезной инструмент



Инструмент из сверх-
твёрдых материалов



Станочная оснастка



Твердосплавный
инструмент



Сверла с быстро-
сменными головками



Осевой инструмент



Высокопроизводительные
метчики



Резьбонарезной
инструмент



Инструментальная
оснастка



Российский производитель

Продукция рекомендована к использованию на отечественных предприятиях по Программе Минпромторга об импортозамещении согласно Постановлению Правительства Российской Федерации № 2013 от 17 июля 2015 г. "О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации", Заключению №2977/17 от 18.05.2021 и Заключению 15114/05 от 28.02.2022.

Широкий ассортимент

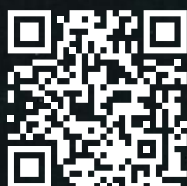
Microbor закрывает потребности завода в металлорежущем инструменте и оснастке, предоставляя обширный перечень фрезерного, токарного, сверлильного, резьбонарезного инструмента и станочной оснастки

Внедрение и поддержка

Штат инженеров-технологов Microbor постоянно решает сложные задачи по подбору инструмента, помогая клиенту найти лучшее решение для эффективной металлообработки

Инновации и развитие

Центр разработок, используя 20-летний опыт и инновационные идеи, работает над совершенствованием продукта каждый день. Эффективность инструмента подтверждается сотнями успешных испытаний на заводах



Приложение Режимы резания


Удобное приложение для операторов станков, инженеров-технологов и всех, кто интересуется металлообработкой



Интернет-магазин MICROBOR

Покупайте инструмент онлайн! Наш фирменный сайт, где в несколько кликов можно приобрести нужный товар.

 t.me/microbor

 [microbor_com](https://vk.com/microbor_com)

Соцсети MICROBOR

Мы любим делиться полезным контентом. Подписывайтесь на нас в VK и Telegram!

О компании

Microbor – это российский производитель металлорежущего инструмента и оснастки. Мы помогаем внедрить наиболее эффективные решения по металлообработке.

Наше производство и основной склад находятся на территории ОЭЗ «Технополис Москва», что обеспечивает логистические и коммуникационные преимущества. Московское производство доступно к посещению клиентами.

Собственные "ноу-хау" и непрерывная работа научно-технического центра позволяют нам совершенствовать продукт каждый день. Вы можете быть уверены: качество нашего инструмента подтверждается 100% контролем на каждом этапе.

Как мы работаем



Анализируем существующую технологию и определяем, за счет чего можно повысить производительность на предприятии



Делаем реальный расчет, как предлагаемые технические решения повлияют на экономическую эффективность



Создаем или корректируем управляющие программы обработки, в том числе, под предлагаемый инструмент



Проводим испытания, при необходимости корректируем режимы под конкретные условия обработки для достижения максимальной эффективности

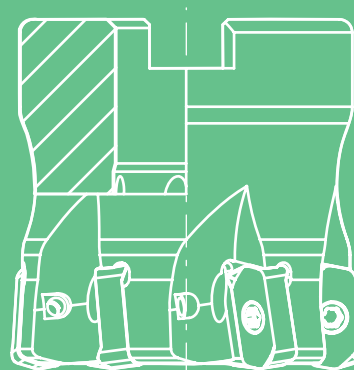
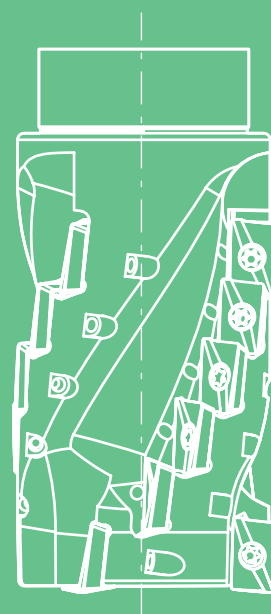


Показываем реальную эффективность обработки. Формируем склад под нужды клиента для максимально оперативной доставки партий инструмента

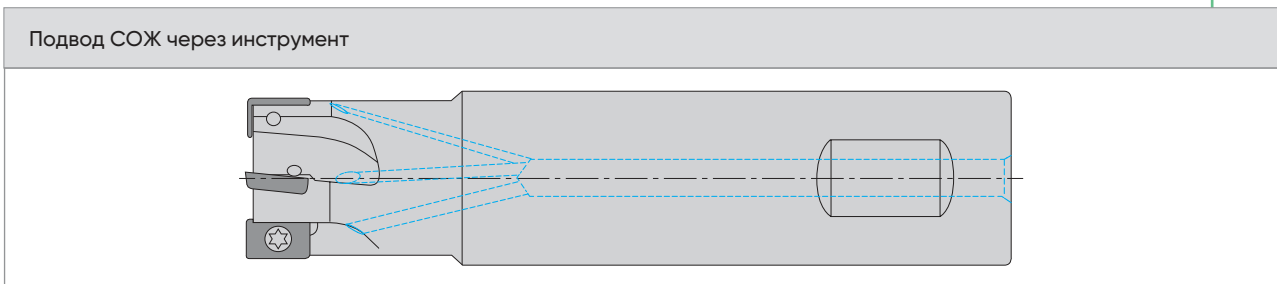
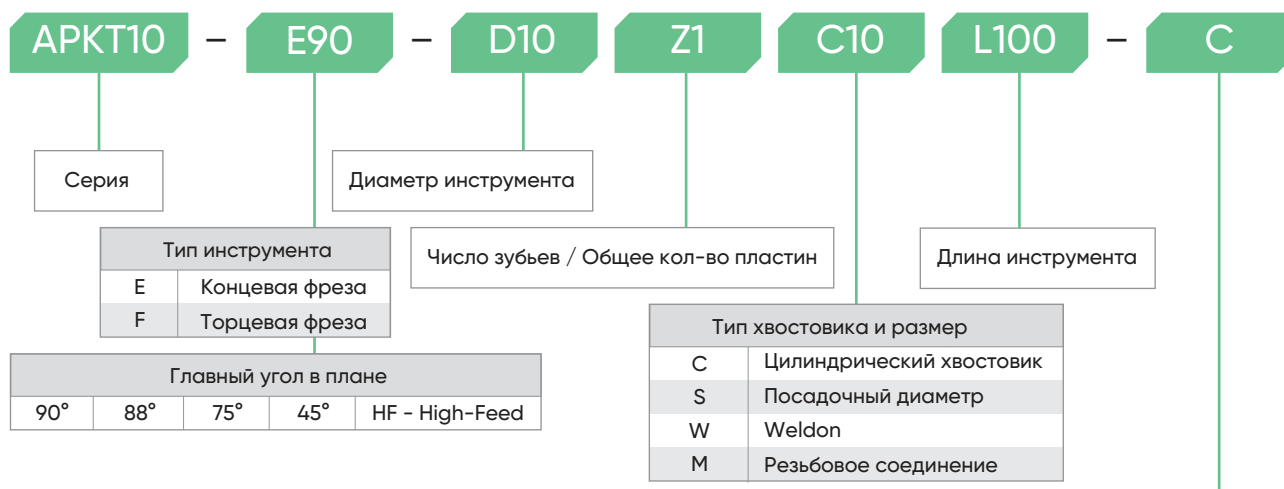


Готово. Теперь вы тратите меньше ресурсов на обработку детали и зарабатываете больше

КОРПУСА ФРЕЗ С ПЛАСТИНАМИ



Система обозначений корпусов фрез



Система обозначения пластин для фрезерования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	P	M	T	16	04	PD/08	E	R	XM	MK330

1. Форма пластины

H	O	P	R	S	T	C	D
E	M	V	W	L	A	B	K

2. Задний угол пластины

									Специальный
A	B	C	D	E	F	G	N	P	O

3. Допуски (мм)

Обозначение	Допуск (мм)		
	m(±)	s(±)	d=l.c.(±)
A	0,005	0,025	0,025
F	0,005	0,025	0,013
C	0,013	0,025	0,025
H	0,013	0,025	0,013
E	0,025	0,025	0,025
G	0,025	0,130	0,025
J	0,005	0,025	0,05 ÷ 0,13
K	0,013	0,025	0,05 ÷ 0,13
L	0,025	0,025	0,05 ÷ 0,13
M	0,08 ÷ 0,18	0,130	0,05 ÷ 0,13
N	0,08 ÷ 0,18	0,025	0,05 ÷ 0,13
U	0,05 ÷ 0,38	0,130	0,05 ÷ 0,13

5. Длина режущей кромки

d=l.c.	R	S	T	C	D	V	W
мм							
3,97			06				
5,00	05						
5,56			09				03
6,00	06						
6,35			11	06	07		04
8,00	08						
9,525	09	09	16	09	11	16	06
10,0	10						
12,0	12						
12,7	12	12	22	12	15		08
15,875	15	15	27	16			
16,0	16						
19,05	19	19	33	19			
20,0	20						
25,0	25						
25,4	25	25		25			
31,75	31						
32,0	32						

4. Тип пластины

A	B	C	D	E
				Специальный
F	G	N	P	X

6. Толщина пластины

Обозначение	s(мм)		
01	1,59		
T1	1,98		
02	2,38		
03	3,18		
T3	3,97		
04	4,76		
05	5,56		
06	6,36		
07	7,94		
09	9,52		

Система обозначения пластин для фрезерования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	P	M	T	16	04	PD/08	E	R	XM	MK330

7. Главный угол в плане		Задний угол зачистной фаски		8. Исполнение режущей кромки							
				<table border="1"> <tr> <td> острая кромка</td> <td> закругленная кромка</td> </tr> <tr> <td> кромка с фаской</td> <td> закругленная кромка с фаской</td> </tr> <tr> <td> кромка с двойной фаской</td> <td> закругленная кромка с двойной фаской</td> </tr> </table>		острая кромка	закругленная кромка	кромка с фаской	закругленная кромка с фаской	кромка с двойной фаской	закругленная кромка с двойной фаской
острая кромка	закругленная кромка										
кромка с фаской	закругленная кромка с фаской										
кромка с двойной фаской	закругленная кромка с двойной фаской										
Обозначение	χ_r	Обозначение	α'_n	9. Направление резания							
A	45°	A	3°	R направление							
D	60°	B	5°	L направление							
E	75°	C	7°	N направление							
F	85°	D	15°								
P	90°	E	20°								
Z	Специальный	F	25°								
		G	30°								
		N	0°								
		P	11°								
		Z	Специальный								
ZZ - специальный											
Радиус кромки		08 = 0.8 мм									

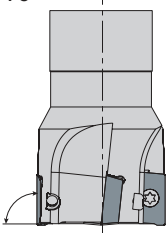

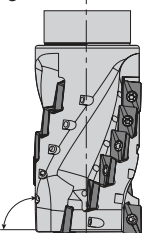

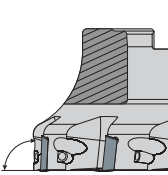

10. Стружколом	XF – чистовой	XM – полустой
----------------	---------------	---------------

11. Марка твердого сплава

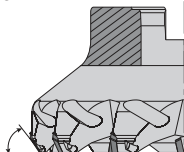

Группа обрабатываемых материалов					
P	M	K	S	N	H
Сталь	Нержавеющая сталь	Чугун	Жаропрочные сплавы	Цветные материалы	Закаленная сталь

Обзор корпусов фрез

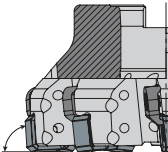

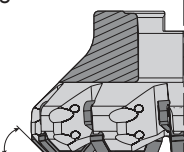

Серия АРКТ10 · АРКТ1135 · АРКТ16

90° 	стр. 12  АР.. 1003.. АР.. 1135.. АР.. 1604.. ø10-40	90° 	стр. 14  АР.. 1003.. ø20-40	90° 	стр. 14  АР.. 1003.. АР.. 1604.. ø40-200
--	---	--	---	--	---

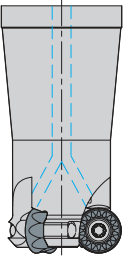

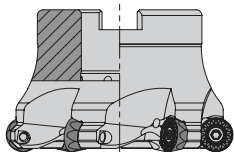

Серия SEKT12T3

45° 	стр. 16  SE.. 12T3.. ø50-200
--	--

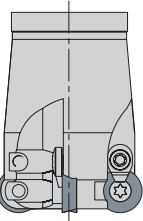

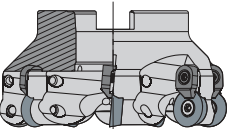

Серия SNMX1206

88° 	стр. 18  SN.. 1206.. ø50-100	45° 	стр. 18  SN.. 1206.. ø50-200
---	---	---	---

Серия RPMT08T2 · RPMT10T3 · RPMT12

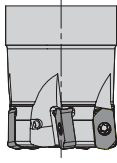
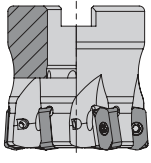
	стр. 20  RP.. 08T2.. RP.. 10T3.. RP.. 1204.. ø20-32		стр. 20  RP.. 1204.. ø50-80
---	---	---	---

Серия RDMT10T3 · RDMT12

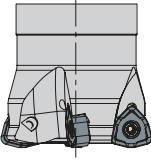
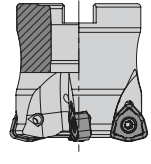
	стр. 22  RD.. 10T3.. RD.. 1204.. ø20-32		стр. 22  RD.. 10T3.. RD.. 1204.. ø40-100
---	--	---	---

Обзор корпусов фрез

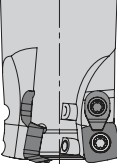
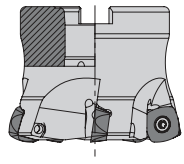
Серия LNMU0303

HF 	стр. 24	HF 	стр. 24
	LN.. 0303.. ø16-33		LN.. 0303.. ø40-63

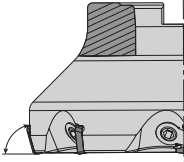
Серия WNMX09

HF 	стр. 26	HF 	стр. 26
	WN.. 09T3.. ø25-40		WN.. 09T3.. ø40-63

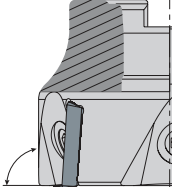
Серия SDMT09 · SDMT12

HF 	стр. 28	HF 	стр. 28
	SD.. 09T3.. ø22-32		SD.. 1205.. ø52-80

Серия SPKN12

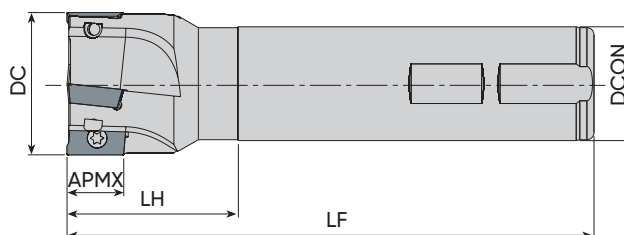
75° 	стр. 29	SP.N 1203.. ø50-200

Серия TPGN16 · TPGN22

90° 	стр. 31
	TP.N 1603..
	TP.N 2204.. ø50-315

Корпуса фрез

Концевые фрезы АРКТ10



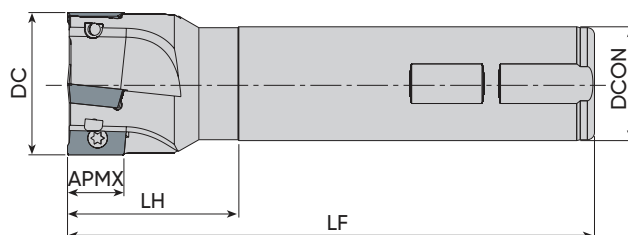
Наименование	Размеры (мм)						Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	ZEFP	DCON	LF	LH	APMX		Винт	Ключ TORX
АРКТ10-E90-D10Z1C10-L100	10	1	10	100	20	10	АР. 1003..	3008-M2.5x5	80-T08
АРКТ10-E90-D12Z1C16-L100-C	12	1	16	100	30	10			
АРКТ10-E90-D12Z1W16-L150-C	12	1	16	150	38	10			
АРКТ10-E90-D16Z2C16-L100-C	16	2	16	100	30	10			
АРКТ10-E90-D16Z2W16-L100-C	16	2	16	100	30	10			
АРКТ10-E90-D16Z2W16-L200	16	2	16	200	100	10			
АРКТ10-E90-D16Z2C16-L150-C	16	2	16	150	50	10			
АРКТ10-E90-D16Z2W16-L150	16	2	16	150	50	10			
АРКТ10-E90-D16Z2C16-L200-C	16	2	16	200	100	10			
АРКТ10-E90-D16Z2C16-L250	16	2	16	250	150	10			
АРКТ10-E90-D20Z3C20-L100-C	20	3	20	100	30	10			
АРКТ10-E90-D20Z3W20-L100-C	20	3	20	100	30	10			
АРКТ10-E90-D20Z3C20-L150-C	20	3	20	150	50	10			
АРКТ10-E90-D20Z3W20-L150	20	3	20	150	50	10			
АРКТ10-E90-D20Z2C20-L200	20	2	20	200	100	10			
АРКТ10-E90-D20Z3C20-L200-C	20	3	20	200	100	10			
АРКТ10-E90-D20Z2C20-L250-C	20	2	20	250	150	10			
АРКТ10-E90-D25Z4W25-L100-C	25	4	25	100	30	10			
АРКТ10-E90-D25Z3C25-L100-C	25	3	25	100	30	10			
АРКТ10-E90-D25Z3W25-L100-C	25	3	25	100	30	10			
АРКТ10-E90-D25Z3C25-L150	25	3	25	150	50	10			
АРКТ10-E90-D25Z3W25-L150	25	3	25	150	50	10			
АРКТ10-E90-D25Z3C25-L200	25	3	25	200	100	10			
АРКТ10-E90-D25Z2C25-L250	25	2	25	250	100	10			
АРКТ10-E90-D30Z4C25-L100-C	30	4	25	100	30	10			
АРКТ10-E90-D30Z4C25-L150	30	4	25	150	30	10			
АРКТ10-E90-D32Z4C25-L100-C	32	4	25	100	35	10			
АРКТ10-E90-D32Z4C25-L150	32	4	25	150	35	10			
АРКТ10-E90-D32Z4W25-L150	32	4	25	150	35	10			
АРКТ10-E90-D32Z5C32-L130	32	5	32	130	30	10			
АРКТ10-E90-D32Z4W32-L150	32	4	32	150	50	10			
АРКТ10-E90-D40Z5W32-L150	40	5	32	150	40	10			
								3008-M2.5x6	

Пластины стр. 15

Пример заказа: АРКТ10-E90-D10Z1C10-L100

Корпуса фрез

Концевые фрезы АРКТ11 · АРКТ16

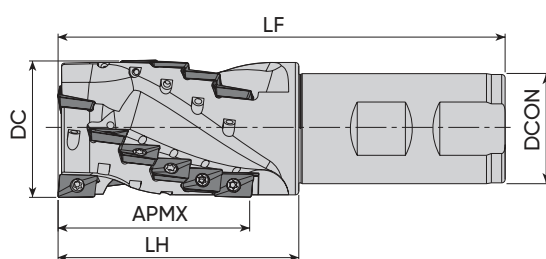





Наименование	Размеры (мм)						Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	ZEFP	DCON	LF	LH	APMX		Винт	Ключ TORX
АРКТ1135-E90-D16Z2W16-L110-C	16	2	16	110	30	9.5	АР.. 1135..	3008-M2.5x6	80-T08
АРКТ1135-E90-D16Z2W16-L150	16	2	16	150	50	9.5			
АРКТ1135-E90-D20Z3W20-L125-C	20	3	20	125	30	9.5			
АРКТ1135-E90-D20Z3W20-L150	20	3	20	150	50	9.5			
АРКТ1135-E90-D25Z4W25-L125-C	25	4	25	125	30	9.5			
АРКТ1135-E90-D25Z4W25-L200-C	25	4	25	200	100	9.5			
АРКТ1135-E90-D32Z5W32-L125-C	32	5	32	125	30	9.5			
АРКТ1135-E90-D32Z4W32-L200-C	32	4	32	200	100	9.5			
АРКТ16-E90-D25Z2C20-L100	25	2	20	100	35	16	АР.. 1604..	4015-M4x9	80-T15
АРКТ16-E90-D25Z2W25-L100-C	25	2	25	100	35	16			
АРКТ16-E90-D25Z2W25-L150	25	2	25	150	50	16			
АРКТ16-E90-D25Z2C25-L250	25	2	25	250	100	16			
АРКТ16-E90-D28Z3W25-L100-C	28	3	25	100	40	16			
АРКТ16-E90-D28Z3W25-L150	28	3	25	150	40	16			
АРКТ16-E90-D30Z3W25-L110-C	30	3	25	110	40	16			
АРКТ16-E90-D30Z3W25-L150	30	3	25	150	40	16			
АРКТ16-E90-D32Z3W32-L110-C	32	3	32	110	40	16			
АРКТ16-E90-D32Z3C32-L150	32	3	32	150	50	16			
АРКТ16-E90-D32Z3W25-L150	32	3	25	150	40	16			
АРКТ16-E90-D32Z3W32-L150-C	32	3	32	150	50	16			
АРКТ16-E90-D32Z3C25-L200-C	32	3	25	200	40	16			
АРКТ16-E90-D32Z3C32-L250	32	3	32	250	100	16			
АРКТ16-E90-D35Z3W32-L150	35	3	32	150	40	16			
АРКТ16-E90-D40Z4W32-L110-C	40	4	32	110	40	16			
АРКТ16-E90-D40Z4C32-L150	40	4	32	150	40	16			
АРКТ16-E90-D40Z4W32-L150	40	4	32	150	40	16			
АРКТ16-E90-D40Z4C32-L250	40	4	32	250	40	16			

Пластины стр. 15

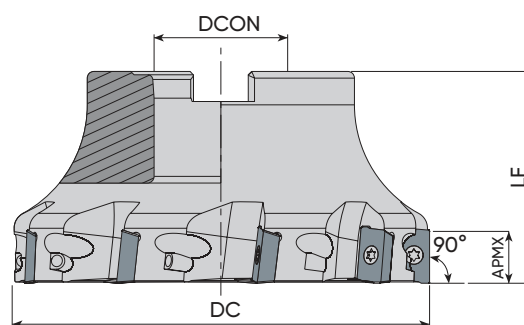
Корпуса фрез







Длиннокромочные фрезы АРКТ10



Наименование	Размеры (мм)							Режущая пластина	Комплектующие	
	Кол-во пластин	ZEFP	DC	DCON	APMX	LH	LF		Винт	Ключ TORX
АРКТ10-Е90-Д20Z0204W20-Л087	4	2	20	20	18	37	87	 АР.. 1003..	 3008-М2.5x6	 80-T08
АРКТ10-Е90-Д20Z0206W20-Л087	6	2	20	20	28	37	87			
АРКТ10-Е90-Д25Z0208W25-Л105-С	8	2	25	25	37	50	105			
АРКТ10-Е90-Д32Z0315W32-Л115-С	15	3	32	32	46	55	115			
АРКТ10-Е90-Д40Z0318W32-Л130-С	18	3	40	32	55	70	130			

Торцевые фрезы АРКТ10 · АРКТ16



Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие		
	DC	ZEFP	DCON	LF	APMX		Винт	Ключ TORX	Крепежный винт
АРКТ10-Ф90-Д40Z5S16-С	40	5	16	40	10	 АР.. 1003..	 3008-М2.5x6	 80-T08	2506-М8x30
АРКТ10-Ф90-Д50Z6S22-С	50	6	22	40	10				2508-М10x30
АРКТ10-Ф90-Д63Z7S22-С	63	7	22	40	10				2510-М12x35
АРКТ10-Ф90-Д80Z8S27-С	80	8	27	50	10				2514-М16x35
АРКТ10-Ф90-Д100Z9S32-С	100	9	32	50	10				-
АРКТ16-Ф90-Д40Z4S16-С	40	4	16	40	16	 АР.. 1604..	 4015-М4x11	 80-T15	2506-М8x30
АРКТ16-Ф90-Д50Z5S22-С	50	5	22	40	16				2508-М10x30
АРКТ16-Ф90-Д63Z6S22-С	63	6	22	40	16				2510-М12x35
АРКТ16-Ф90-Д80Z7S27-С	80	7	27	50	16				2514-М16x35
АРКТ16-Ф90-Д100Z8S32-С	100	8	32	50	16				-
АРКТ16-Ф90-Д125Z9S40	125	9	40	63	16				-
АРКТ16-Ф90-Д160Z10S40	160	10	40	63	16				-
АРКТ16-Ф90-Д200Z12S60	200	12	60	63	16	-			

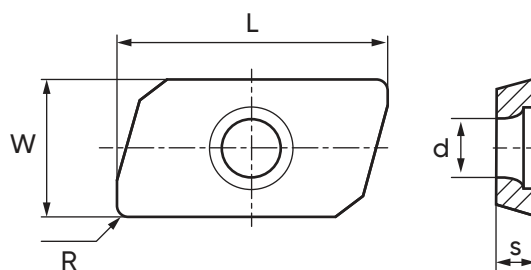
Пластины стр. 15

Пример заказа: АРКТ10-Е90-Д20Z0204W20-Л087

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия AP..1003 · AP..1135 · AP..1604

Геометрия	L	W	S	d
AP..1003	10,35	6,65	3,5	2,8
AP..1135	11,25	6,2	3,5	2,8
AP..1604	17,25	9,25	4,76	4,4

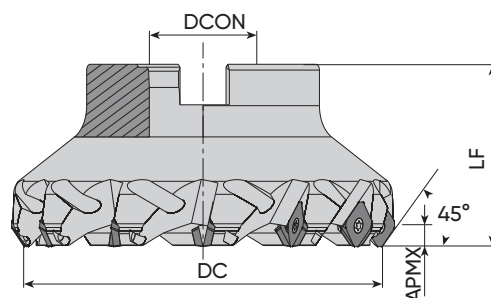


Пластина	Наименование	R (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
				МК330
	APKT1003 PDTR-XM MK330	0,4	0,15-0,24	•
	APKT100308 PDTR-XM MK330	0,8	0,15-0,24	•
	APMT1135 PDER-XF MK330	0,8	0,15-0,25	•
	APMT1604 PDER-XF MK330	0,8	0,15-0,40	•
	APMT1135 PDER-XM MK330	0,8	0,15-0,25	•
	APMT1604 PDER-XM MK330	0,8	0,15-0,40	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	140-260
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-150
K	Серый чугун	140-240
	Чугун с шаровидным графитом	150-250

Корпуса фрез

Торцевые фрезы SEKT12T3



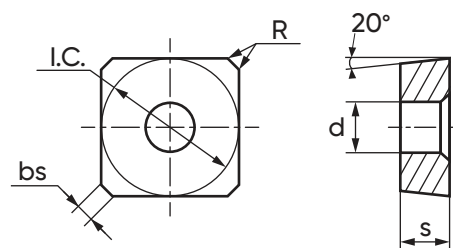
Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие		
	DC	ZEFP	DCON	LF	APMX		Винт	Ключ TORX	Крепежный винт
SEKT12T3-F45-D50Z4S22-C	50	4	22	40	6	SE.. 12T3..	4015-M3.5x11	80-T15	2407-M10x30
SEKT12T3-F45-D63Z5S22-C	63	5	22	40	6				2510-M12x35
SEKT12T3-F45-D80Z6S27-C	80	6	27	50	6				2514-M16x35
SEKT12T3-F45-D100Z7S32-C	100	7	32	50	6				-
SEKT12T3-F45-D125Z8S40	125	8	40	63	6				-
SEKT12T3-F45-D160Z10S40	160	10	40	63	6				-
SEKT12T3-F45-D200Z12S60	200	12	60	63	6				-


Пластины стр. 17

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия SE..12T3

Геометрия	I.C.	S	d
SE..12T3	13.4	3.97	4.1

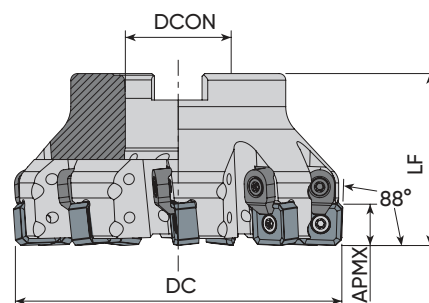


Пластина	Наименование	bs (мм)	R (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
					МК330
	SEKT12T3 AGSN-XM	2.55	0.8	0.15-0.3	•

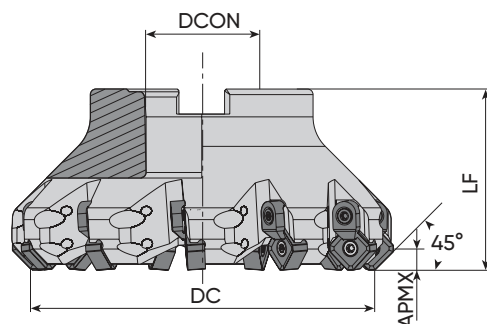
Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал		МК330
P	Низколегированная сталь	140-260
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-250
K	Серый чугун	140-220
	Чугун с шаровидным графитом	150-250

Корпуса фрез

Торцевые фрезы SNMX1206



Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие				
	DC	ZEFP	DCON	LF	APMX		Винт	Прижим	Винт прижима	Ключ TORX	Крепежный винт
SNMX1206-F88-D50Z5S22-C	50	5	22	40	11.5	SN.. 1206..	4615-M4x11	ACK-05	4015-M4x11	80-T15	2508-M10x30
SNMX1206-F88-D63Z6S22-C	63	6	22	40	11.5						2510-M12x35
SNMX1206-F88-D80Z7S27-C	80	7	27	50	11.5						2514-M16x35
SNMX1206-F88-D100Z9S32-C	100	9	32	52	11.5						



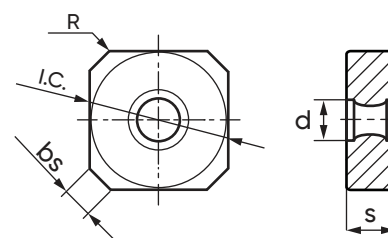
Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие				
	DC	ZEFP	DCON	LF	APMX		Винт	Прижим	Винт прижима	Ключ TORX	Крепежный винт
SNMX1206-F45-D50Z4S22-C	50	4	22	42	6	SN.. 1206..	4015-M4x11	ACK-05	4015-M4x11	80-T15	2407-M10x30
SNMX1206-F45-D50Z5S22-C	50	5	22	42	6						2510-M12x35
SNMX1206-F45-D63Z6S22-C	63	6	22	42	6						2514-M16x35
SNMX1206-F45-D63Z7S22-C	63	7	22	42	6						
SNMX1206-F45-D80Z7S27-C	80	7	27	52	6						
SNMX1206-F45-D80Z8S27-C	80	8	27	52	6						
SNMX1206-F45-D100Z8S32-C	100	8	32	52	6						
SNMX1206-F45-D100Z10S32-C	100	10	32	52	6						
SNMX1206-F45-D125Z11S40	125	11	40	65	6						
SNMX1206-F45-D160Z12S40	160	12	40	65	6						
SNMX1206-F45-D200Z14S60	200	14	60	65	6						

Пластины стр. 19

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия SN..1206

Геометрия	I.C.	S	d
SN..1206	12.7	5.8	4,5

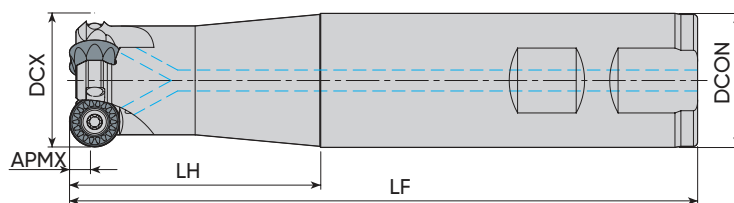


Пластина	Наименование	bs (мм)	R (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
					МК330
	SNMX1206 ANEN	1.7	0.8	0.16-0.34	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	140-380
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	130-250
K	Серый чугун	120-250
	Чугун с шаровидным графитом	130-220

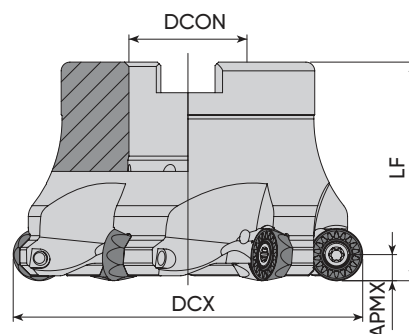
Корпуса фрез

Концевые фрезы RPMT08T2 · RPMT10T3 · RPMT1204



Наименование	Размеры (мм)						Режущая пластина	Комплектующие			
	DCX	ZEFP	DCON	LF	LH	APMX		Винт	Прижим	Винт прижима	Ключ TORX
RPMT08T2-E-D20Z2W20-L150-C	20	2	20	150	60	4	RP.. 08T2..	3008-M2.5x6	-	-	80-T08
RPMT08T2-E-D25Z3W25-L200-C	25	3	25	200	100	4					
RPMT10T3-E-D25Z2W25-L200-C	25	2	25	200	100	5	RP.. 10T3..	4015-M3.5x9	-	-	80-T15
RPMT10T3-E-D32Z3W32-L200-C	32	3	32	200	100	5					
RPMT12-E-D32Z3W32-L150-C	32	3	32	150	60	6	RP.. 1204..	4015-M4x9	-	-	80-T15
RPMT12-E-D32Z3W32-L200-C	32	3	32	200	100	6					

Торцевые фрезы RPMT1204



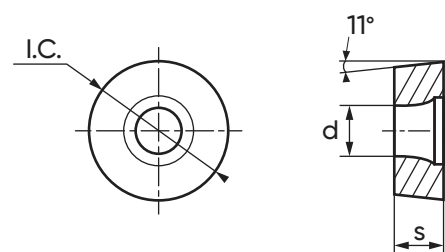
Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие		
	DCX	ZEFP	DCON	LF	APMX		Винт	Ключ TORX	Крепежный винт
RPMT12-F-D50Z4S22-C	50	4	22	50	6	RP.. 1204..	4015-M4x11	80-T15	2508-M10x30
RPMT12-F-D63Z5S22-C	63	5	22	50	6				2510-M12x35
RPMT12-F-D80Z6S27-C	80	6	27	50	6				



Пластины стр. 21

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия RP..08T2 · RP..10T3 · RP..1204

Геометрия	I.C.	S	d
RP..08T2	8	2,78	2,94
RP..10T3	10	3,97	4,4
RP..1204	12	4,76	4,4

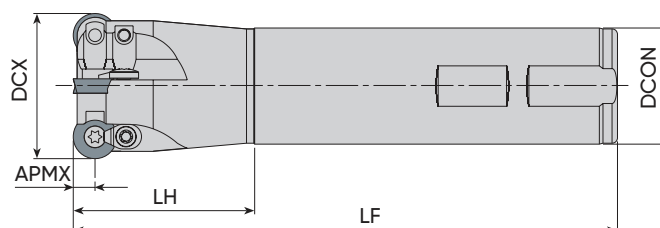


Пластина	Наименование	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
			МК330
	RPMW1204MO	0,05-0,3	•
	RPMT1204MO-XM	0,08-0,35	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	140-260
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-150
K	Серый чугун	140-240
	Чугун с шаровидным графитом	150-250

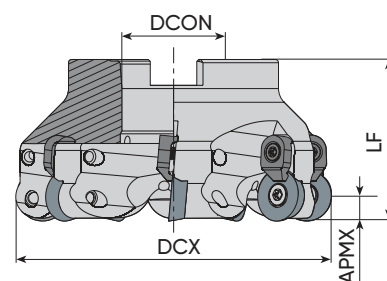
Корпуса фрез

Концевые фрезы RDMT10T3 · RDMT1204



Наименование	Размеры (мм)						Режущая пластина	Комплектующие			
	DCX	ZEFP	DCON	LF	LH	APMX		Винт	Прижим	Винт прижима	Ключ TORX
RDMT10T3-E-D20Z2C20-L150	20	2	20	150	60	5	RD.. 10T3	4015-M3.5x9	ACK-15	4015-M3.5x11	80-T15
RDMT10T3-E-D20Z2W20-L150	20	2	20	150	60	5					
RDMT10T3-E-D25Z2C25-L150	25	2	25	150	60	5					
RDMT10T3-E-D25Z2C25-L200-C	25	2	25	200	100	5					
RDMT10T3-E-D25Z2W25-L150	25	2	25	150	60	5					
RDMT10T3-E-D32Z3C25-L250-C	32	3	25	250	35	5					
RDMT10T3-E-D32Z3W32-L150	32	3	32	150	60	5					
RDMT12-E-D32Z3C32-L160	32	3	32	160	70	6	RD.. 1204	4015-M3.5x9	ACK-15	4015-M3.5x11	80-T15
RDMT12-E-D32Z3W32-L160	32	3	32	160	70	6					

Торцевые фрезы RDMT10T3 · RDMT1204



Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие				
	DCX	ZEFP	DCON	LF	APMX		Винт	Прижим	Винт прижима	Ключ TORX	Крепежный винт
RDMT10T3-F-D50Z5S22-C	50	5	22	50	5	RD.. 10T3.	4015-M3.5x11	ACK-15	4015-M3.5x11	80-T15	2508-M10x30
RDMT10T3-F-D63Z6S22-C	63	6	22	50	5						
RDMT12-F-D40Z4S16-C	40	4	16	40	6	RD.. 1204..	4015-M3.5x11	ACK-15	4015-M3.5x11	80-T15	2406-M8x30
RDMT12-F-D50Z5S22-C	50	5	22	50	6						2508-M10x30
RDMT12-F-D63Z6S22-C	63	6	22	50	6						2510-M12x35
RDMT12-F-D80Z7S27-C	80	7	27	50	6						2514-M16x35
RDMT12-F-D100Z8S32-C	100	8	32	50	6						

Пластины стр. 23

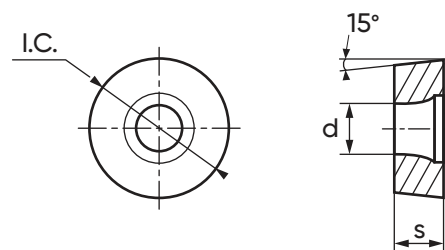
Пример заказа: RDMT10T3-E-D20Z2C20-L150


microbor

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия RD..10T3 · RD..1204

Геометрия	I.C.	S	d
RD..10T3	10	3,97	4,4
RD..1204	12	4,76	4,4

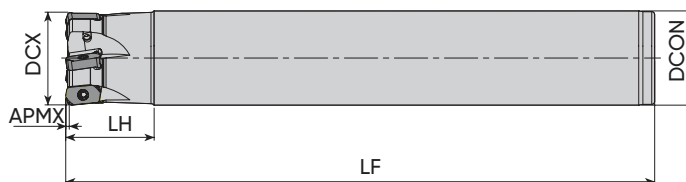


Пластина	Наименование	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
			МК330
	RDMT10T3MO-XM	0,05-0,3	•
	RDMT1204MO-XM	0,08-0,35	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	140-260
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-150
K	Серый чугун	140-240
	Чугун с шаровидным графитом	150-250

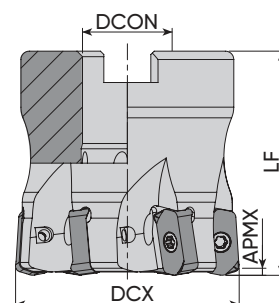
Корпуса фрез

Концевые фрезы LNMU0303. Фрезерование с высокой подачей



Наименование	Размеры (мм)						Режущая пластина	Комплектующие	
	DCX	ZEFP	DCON	LF	LH	APMX		Винт	Ключ TORX
LNMU0303-EHF-D16Z2C15-L150	16	2	15	150	30	1	LN.. 0303..	3008-M2.5x6	80-T08
LNMU0303-EHF-D16Z2W16-L150-C	16	2	16	150	50	1			
LNMU0303-EHF-D20Z3W20-L150-C	20	3	20	150	50	1			
LNMU0303-EHF-D21Z3C20-L150	21	3	20	150	30	1			
LNMU0303-EHF-D25Z4W25-L150-C	25	4	25	150	50	1			
LNMU0303-EHF-D26Z4C25-L150	26	4	25	150	30	1			
LNMU0303-EHF-D33Z5C32-L200	33	5	32	200	30	1			

Торцевые фрезы LNMU0303. Фрезерование с высокой подачей



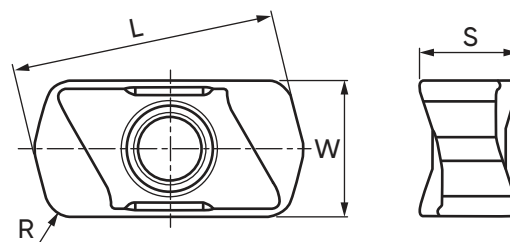
Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие		
	DC	ZEFP	DCON	LF	APMX		Винт	Ключ TORX	Крепежный винт
LNMU0303-FHF-D40Z6S16-C	40	6	16	40	1	LN.. 0303..	3008-M2.5X6	80-T08	2506-M8x30
LNMU0303-FHF-D50Z7S22-C	50	7	22	50	1				2508-M10x30
LNMU0303-FHF-D63Z9S22-C	63	9	22	50	1				


Пластины стр. 25

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия LN..0303

Геометрия	L	W	S
LN..0303	11,6	6	4,3

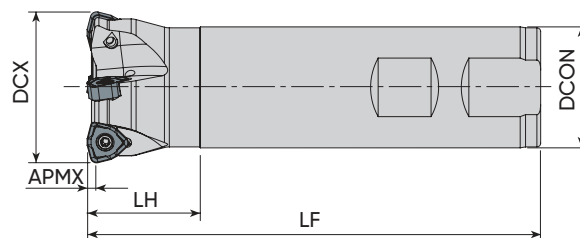


Пластина	Наименование	R (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
				МК330
	LN..0303	1,2	0,1-1,3	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	100-300
	Низкоуглеродистая сталь	100-300
	Высоколегированная сталь	100-200
M	Ферритная нержавеющая сталь	100-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	100-150
K	Серый чугун	100-300
	Чугун с шаровидным графитом	100-200

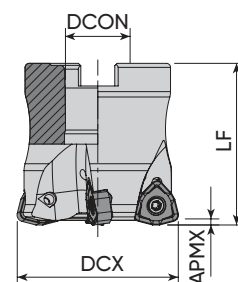
Корпуса фрез

Концевые фрезы WNMX09T3. Фрезерование с высокой подачей



Наименование	Размеры (мм)						Режущая пластина	Комплектующие	
	DCX	ZEFP	DCON	LF	LH	APMX		Винт	Ключ TORX
WNMX09-EHF-D25Z2W25-L120-C	25	2	25	120	40	1.5	WN.. 09T3..	4010-M3x8	80-T10
WNMX09-EHF-D25Z2C25-L200	25	2	25	200	120	1.5			
WNMX09-EHF-D32Z3W32-L120-C	32	3	32	120	30	1.5			
WNMX09-EHF-D32Z3W32-L200-C	32	3	32	200	100	1.5			
WNMX09-EHF-D35Z4W32-L200-C	35	4	32	200	50	1.5			
WNMX09-EHF-D40Z4W32-L120-C	40	4	32	120	30	1.5			
WNMX09-EHF-D40Z4C32-L200	40	4	32	200	30	1.5			

Торцевые фрезы WNMX09T3. Фрезерование с высокой подачей



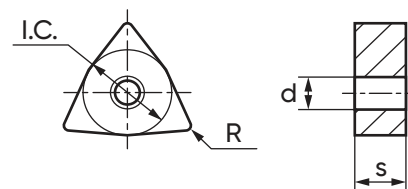
Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие		
	DCX	ZEFP	DCON	LF	APMX		Винт	Ключ TORX	Крепежный винт
WNMX09-FHF-D40Z4S16-C	40	4	16	40	1.5	WN.. 09T3..	4010-M3x8	80-T10	2506-M8x30
WNMX09-FHF-D50Z5S22-C	50	5	22	40	1.5				2508-M10x30
WNMX09-FHF-D63Z6S22-C	63	6	22	40	1.5				


Пластины стр. 27

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия WN..09T3

Геометрия	I.C	S	d
WN..09T3	9,525	3,97	3,6

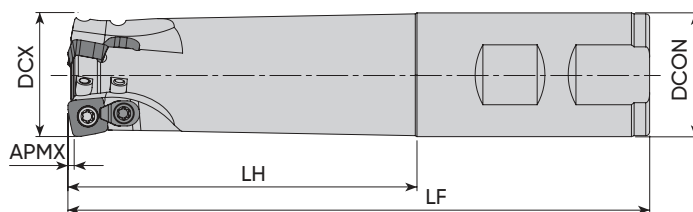


Пластина	Наименование	R (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
				МК315
	WNMX09T316ZNN-ХМ	1,6	0,5-2,0	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК315	
P	Низколегированная сталь	100-300
	Низкоуглеродистая сталь	100-300
	Высоколегированная сталь	100-200
M	Ферритная нержавеющая сталь	100-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	100-150
K	Серый чугун	100-300
	Чугун с шаровидным графитом	100-200

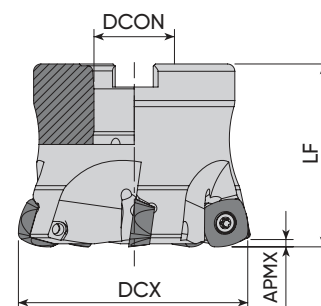
Корпуса фрез

Концевые фрезы SDMT09T3. Фрезерование с высокой подачей



Наименование	Размеры (мм)						Режущая пластина	Комплектующие				
	DCX	ZEFP	DCON	LF	LH	APMX		Винт	Прижим	Винт прижима	Ключ TROX	
SDMT09-EHF-D22Z2W20-L150	22	2	20	150	30	1.4	SD.. 09T3..	3010-M3.5x9	ACK-15	1510-M3.5x9	80-T10	
SDMT09-EHF-D25Z2C25-L150	25	2	25	150	94	1.4						
SDMT09-EHF-D25Z2W25-L150	25	2	25	150	94	1.4						
SDMT09-EHF-D28Z2C25-L150	28	2	25	150	30	1.4						
SDMT09-EHF-D32Z3C32-L150	32	3	32	150	100	1.4						
SDMT09-EHF-D32Z3W32-L150	32	3	32	150	90	1.4						
SDMT09-EHF-D25Z3C25-L150	25	3	25	150	60	1.4						
SDMT09-EHF-D32Z4C32-L150	32	4	32	150	60	1.4						

Торцевые фрезы SDMT1205. Фрезерование с высокой подачей

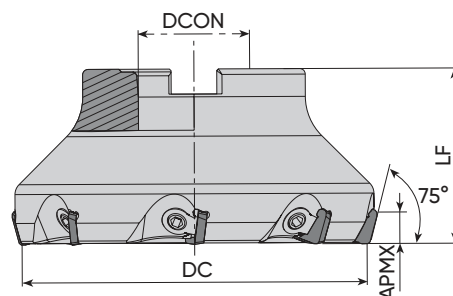


Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие		
	DC	ZEFP	DCON	LF	APMX		Винт	Ключ TROX	Крепёжный винт
SDMT12-FHF-D52Z4S22-C	52	4	22	50	2	SD.. 1205..	4015-M4x11	80-T15	2508-M10x30
SDMT12-FHF-D52Z5S22-C	52	5	22	50	2				
SDMT12-FHF-D66Z5S22-C	66	5	22	50	2				
SDMT12-FHF-D66Z6S22-C	66	6	22	50	2				
SDMT12-FHF-D80Z6S27-C	80	6	27	70	2				

Пластины стр. 30

Корпуса фрез

Торцевые фрезы SPKN1203



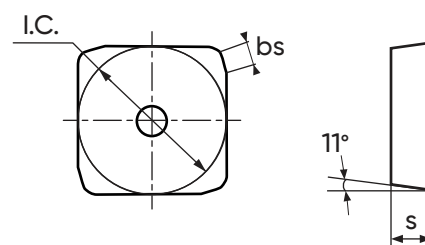
Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие				
	DC	ZEFP	DCON	LF	APMX		Прижим	Винт прижима	Шестигранный ключ	Крепёжный винт	
SPKN12-F75-D50Z4S22	50	4	22	42	8	SP..1203..	ACK-10	AKV-22-M8x1x14	AAL-05-4	2508-M10x30	
SPKN12-F75-D63Z5S22	63	5	22	40	8			2510-M12x35			
SPKN12-F75-D80Z6S27	80	6	27	50	8			2514-M16x35			
SPKN12-F75-D100Z7S32	100	7	32	50	8			-			
SPKN12-F75-D125Z8S40	125	8	40	63	8			-			
SPKN12-F75-D160Z9S40	160	9	40	63	8			-			
SPKN12-F75-D200Z12S60	200	12	60	63	8			-			


Пластины стр. 30

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия SP.N1203

Геометрия	I.C.	S
SP..1203	12,7	3,18

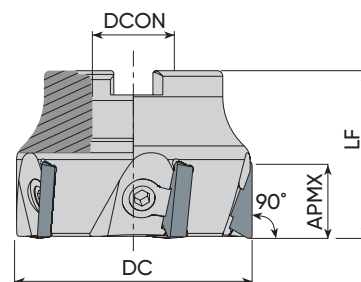


Пластина	Наименование	bs (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
				МК330
	SPKN1203 PDTR	1,4	0,1-0,25	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	140-260
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-150
K	Серый чугун	140-240
	Чугун с шаровидным графитом	150-250

Корпуса фрез

Торцевые фрезы TPGN1603 · TPGN2204



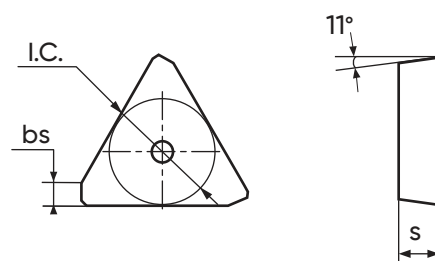
Наименование	Размеры (мм)					Режущая пластина	Комплектующие			
	DC	ZEFP	DCON	LF	APMX		Прижим	Винт прижима	Шестигранный ключ	Крепёжный винт
TPGN16-F90-D50Z4S22	50	4	22	40	12	ТР.. 1603..	ACK-10	AKV-22-M8x14	AAL-05-4	2407-M10x30
TPGN16-F90-D63Z6S22	63	6	22	45	12			AKV-13-M8x16		2508-M10x30
TPGN16-F90-D80Z7S27	80	7	27	50	12		ACK-11	AKV-14-M8x18		2510-M12x35
TPGN16-F90-D100Z8S32	100	8	32	50	12					2514-M16x35
TPGN16-F90-D125Z8S40	125	8	40	63	12					-
TPGN22-F90-D63Z5S22	63	5	22	45	18	ТР.. 2204..	ACK-11	AKV-14-M8x18	AAL-05-4	2508-M10x30
TPGN22-F90-D80Z6S27	80	6	27	50	18					2510-M12x35
TPGN22-F90-D100Z7S32	100	7	32	50	18					2514-M16x35
TPGN22-F90-D125Z8S40	125	8	40	63	18					
TPGN22-F90-D160Z9S40	160	9	40	63	18					
TPGN22-F90-D200Z12S60	200	12	60	63	18					
TPGN22-F90-D250Z15S60	250	15	60	63	18					
TPGN22-F90-D315Z18S60	315	18	60	63	18					

Пластины стр. 32

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия TP.N1603 · TP.N2204

Геометрия	I.C.	S
TP..1603	9,525	3,18
TP..2204	12,7	4,76



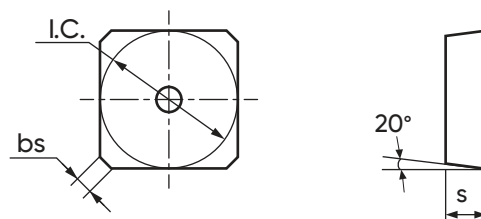
Пластина	Наименование	bs (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
				МК330
	TPKN1603 PDTR-XM	1,9	0,15-0,3	•
	TPKN2204 PDTR-XM	2,4	0,17-0,3	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	140-260
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-150
K	Серый чугун	140-240
	Чугун с шаровидным графитом	150-250

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия SE.N1203 · SE.R1203

Геометрия	I.C.	S
SE..1203	12,7	3,18



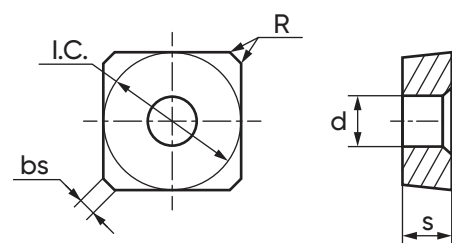
Пластина	Наименование	bs (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
				МК330
	SEKN1203 AFTN	1,4	0,1-0,25	•
	SEKR1203 AFTN	1,4	0,1-0,25	•


Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	140-260
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-150
K	Серый чугун	140-240
	Чугун с шаровидным графитом	150-250

Твердосплавные пластины для фрезерования

Геометрия SE..1204

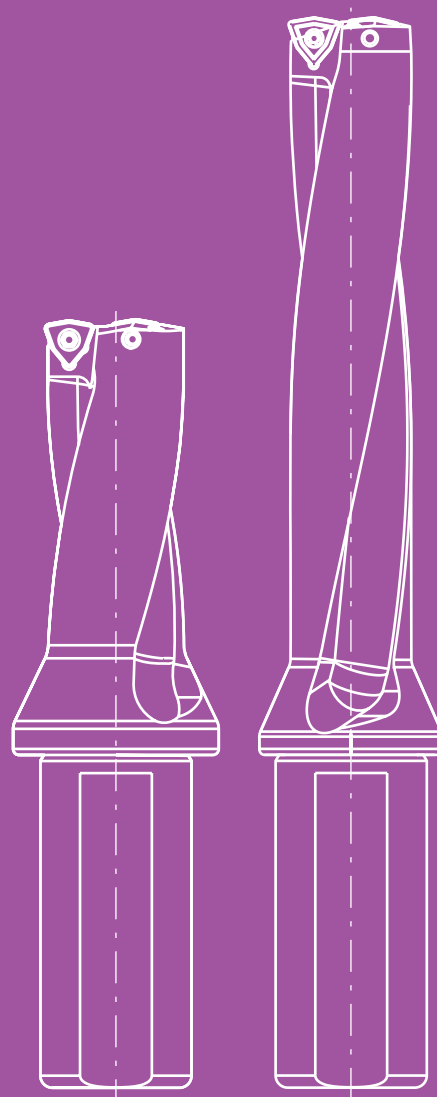
Геометрия	I.C.	S	d
SE..1204	12,7	4,76	4,1



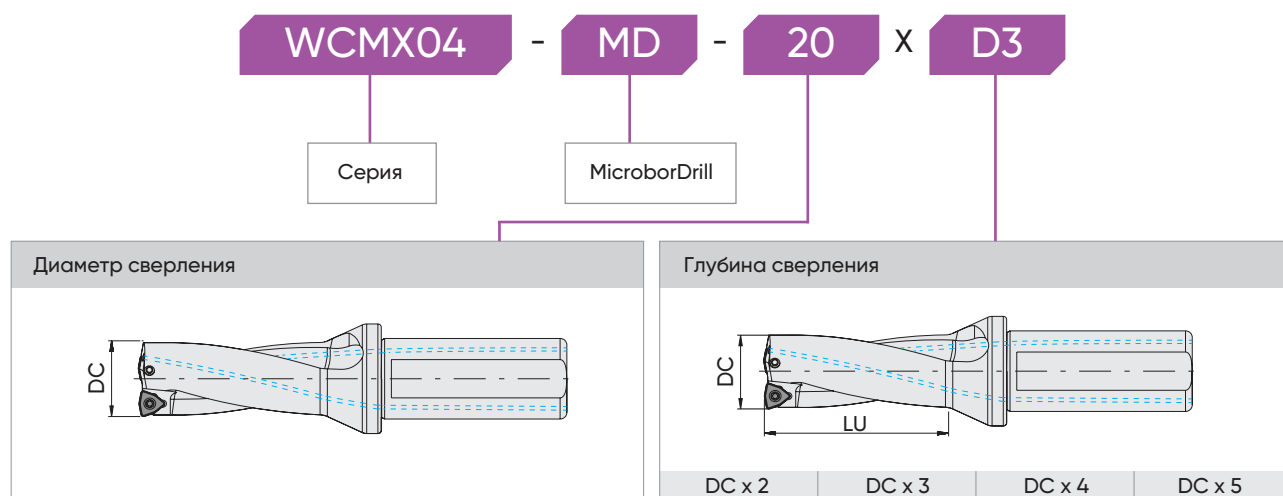
Пластина	Наименование	bs (мм)	R (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
					МК330
	SEKT1204 AFTN-XF	2,55	0,8	0,15-0,3	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	140-260
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-150
K	Серый чугун	140-240
	Чугун с шаровидным графитом	150-250

КОРПУСА СВЁРЛ С ПЛАСТИНАМИ



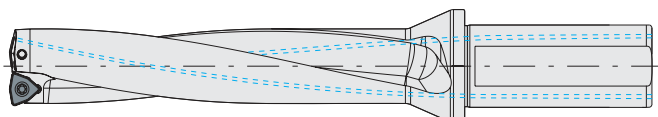
Система обозначения корпусов свёрл



Обзор корпусов свёрл и пластин

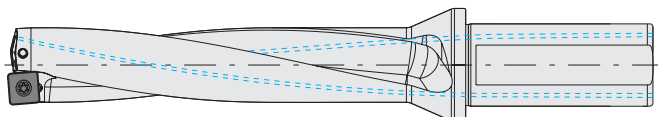
Корпуса WCMX

2xD	стр. 37	3xD	стр. 39	4xD	стр. 42	5xD	стр. 44
DC = 16.0 – 60.0		DC = 16.0 – 60.0		DC = 16.0 – 50.0		DC = 16.0 – 46.0	





Корпуса SPMG

2xD	стр. 46	3xD	стр. 48	4xD	стр. 51	5xD	стр. 52
DC = 12.5 – 50.0		DC = 12.5 – 52.0		DC = 13.0 – 44.0		DC = 14.0 – 33.0	



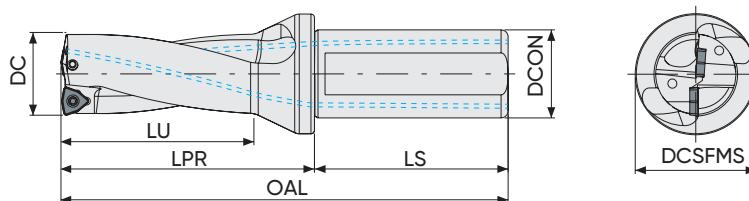
Сверлильные твердосплавные пластины

WC..	стр. 45	Диаметр сверла
	WC.. 0302..	DC = 16.0 – 19.5
	WC.. 0402..	DC = 20.0 – 23.5
	WC.. 0503..	DC = 24.0 – 29.5
	WC.. 06T3..	DC = 30.0 – 44.5
	WC.. 0804..	DC = 45.0 – 60.0

SP..	стр. 53	Диаметр сверла
	SP.. 0502..	DC = 12.5 – 15.0
	SP.. 0602..	DC = 15.5 – 21.5
	SP.. 07T3..	DC = 22.0 – 27.5
	SP.. 0904..	DC = 28.0 – 33.5
	SP.. 1104..	DC = 34.0 – 41.5
	SP.. 1405..	DC = 42.0 – 52.0

Корпуса сверл

Корпуса WCMX

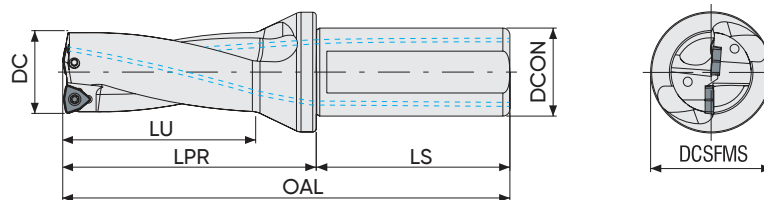


Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
WCMX03-MD-16XD2	16	25	34	110	32	54	56	1.5	19	WC.. 030208	3008-M2.5x6	80-T08
WCMX03-MD-16.5XD2	16.5	25	34	110	32	54	56	1.5	19.5			
WCMX03-MD-17XD2	17	25	34	112	34	56	56	1.5	20			
WCMX03-MD-17.5XD2	17.5	25	34	112	34	56	56	1.5	20.5			
WCMX03-MD-18XD2	18	25	34	114	36	58	56	1.4	20.8			
WCMX03-MD-18.5XD2	18.5	25	34	114	36	58	56	1.3	21.1			
WCMX03-MD-19XD2	19	25	34	116	38	60	56	1.2	21.4			
WCMX03-MD-19.5XD2	19.5	25	34	116	38	60	56	1.2	21.9			
WCMX04-MD-20XD2	20	25	34	118	40	62	56	1.4	22.8	WC.. 040208	3008-M2.5x6	80-T08
WCMX04-MD-20.5XD2	20.5	25	34	118	40	62	56	1.4	23.3			
WCMX04-MD-21XD2	21	25	34	120	42	64	56	1	23			
WCMX04-MD-21.5XD2	21.5	25	34	120	42	64	56	1	23.5			
WCMX04-MD-22XD2	22	25	34	122	44	66	56	0.9	23.8			
WCMX04-MD-22.5XD2	22.5	25	34	122	44	66	56	0.9	24.3			
WCMX04-MD-23XD2	23	25	34	124	46	68	56	0.8	24.6			
WCMX04-MD-23.5XD2	23.5	25	34	124	46	68	56	0.8	25.1			
WCMX05-MD-24XD2	24	25	34	126	48	70	56	1.4	26.8	WC.. 050308	3008-M3x8	80-T08
WCMX05-MD-24.5XD2	24.5	25	34	126	48	70	56	1.4	27.3			
WCMX05-MD-25XD2	25	25	34	128	50	72	56	1.4	27.8			
WCMX05-MD-25.5XD2	25.5	25	34	128	50	72	56	1.4	28.3			
WCMX05-MD-26XD2	26	25	34	130	52	74	56	1.4	28.8			
WCMX05-MD-26.5XD2	26.5	25	34	130	52	74	56	1.4	29.3			
WCMX05-MD-27XD2	27	25	34	132	54	76	56	1.4	29.8			
WCMX05-MD-27.5XD2	27.5	25	34	132	54	76	56	1.4	30.3			
WCMX05-MD-28XD2	28	25	34	134	56	78	56	1.4	30.8			
WCMX05-MD-28.5XD2	28.5	25	34	134	56	78	56	1.4	31.3			
WCMX05-MD-29XD2	29	25	34	136	58	80	56	1.4	31.8			
WCMX05-MD-29.5XD2	29.5	25	34	136	58	80	56	1.4	32.3			

Пластины стр. 45

Корпуса сверл

Корпуса WCMX



Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие		
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX	
WCMX06-MD-30XD2	30	32	44	147	60	87	60	2.4	34.8	WC.. 06T308	3010-M3.5x9	80-T10	
WCMX06-MD-31XD2	31	32	44	149	62	89	60	2.3	35.6				
WCMX06-MD-32XD2	32	32	44	151	64	91	60	2.1	36.2				
WCMX06-MD-33XD2	33	32	44	153	66	93	60	1.9	36.8				
WCMX06-MD-34XD2	34	32	44	155	68	95	60	1.9	37.8				
WCMX06-MD-35XD2	35	32	44	157	70	97	60	1.8	38.6				
WCMX06-MD-36XD2	36	32	44	159	72	99	60	1.7	39.4				
WCMX06-MD-37XD2	37	32	44	161	74	101	60	1.6	40.2				
WCMX06-MD-38XD2	38	32	44	163	76	103	60	1.5	41				
WCMX06-MD-39XD2	39	32	44	165	78	105	60	1.3	41.6				
WCMX06-MD-40XD2	40	32	44	167	80	107	60	1	42				
WCMX06-MD-41XD2	41	32	44	169	82	109	60	0.8	42.6				
WCMX06-MD-42XD2	42	32	44	171	84	111	60	0.5	43				
WCMX06-MD-43XD2	43	32	44	173	86	113	60	0.3	43.6				
WCMX06-MD-44XD2	44	32	44	175	88	115	60	0	44				
WCMX08-MD-45XD2	45	40	54	192	90	122	70	3.3	51.6	WC.. 080412	4015-M4x11	80-T15	
WCMX08-MD-46XD2	46	40	54	194	92	124	70	3	52				
WCMX08-MD-47XD2	47	40	54	196	94	126	70	2.8	52.6				
WCMX08-MD-48XD2	48	40	54	198	96	128	70	2.5	53				
WCMX08-MD-49XD2	49	40	54	200	98	130	70	2.2	53.4				
WCMX08-MD-50XD2	50	40	54	202	100	132	70	2	54				
WCMX08-MD-51XD2	51	40	54	204	102	134	70	1.8	54.6				
WCMX08-MD-52XD2	52	40	54	206	104	136	70	1.5	55				
WCMX08-MD-53XD2	53	40	54	208	106	138	70	1.3	55.6				
WCMX08-MD-54XD2	54	40	54	210	108	140	70	1	56				
WCMX08-MD-55XD2	55	40	54	212	110	142	70	0.8	56.6				
WCMX08-MD-56XD2	56	40	64	214	112	144	70	0.5	57				
WCMX08-MD-57XD2	57	40	64	216	114	146	70	0.3	57.6				
WCMX08-MD-58XD2	58	40	64	218	116	148	70	0	58				
WCMX08-MD-59XD2	59	40	64	220	118	150	70	0	59				
WCMX08-MD-60XD2	60	40	64	222	120	152	70	0	60				

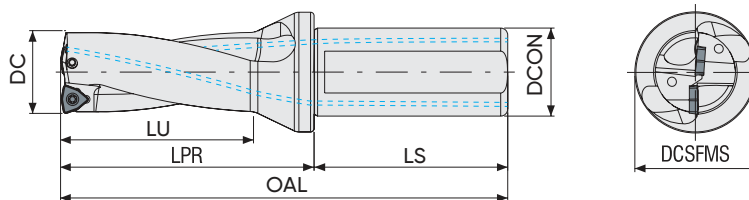
Пластины стр. 45

Пример заказа: WCMX06-MD-30XD2



Корпуса сверл

Корпуса WCMX

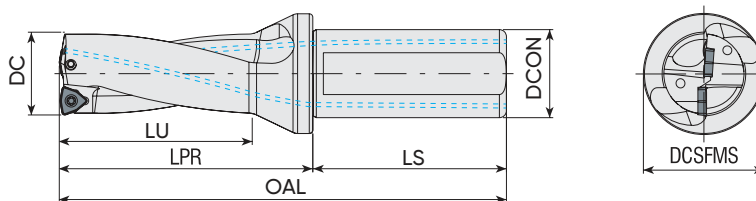


Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
WCMX03-MD-16XD3	16	25	34	126	48	70	56	1.5	19	WC.. 030208	3008-M2.5x6	80-T08
WCMX03-MD-16.5XD3	16.5	25	34	126	48	70	56	1.5	19.5			
WCMX03-MD-17XD3	17	25	34	129	51	73	56	1.5	20			
WCMX03-MD-17.5XD3	17.5	25	34	129	51	73	56	1.5	20.5			
WCMX03-MD-18XD3	18	25	34	132	54	76	56	1.4	20.8			
WCMX03-MD-18.5XD3	18.5	25	34	132	54	76	56	1.3	21.1			
WCMX03-MD-19XD3	19	25	34	135	57	79	56	1.2	21.4			
WCMX03-MD-19.5XD3	19.5	25	34	135	57	79	56	1.2	21.9			
WCMX04-MD-20XD3	20	25	34	138	60	82	56	1.4	22.8	WC.. 040208	3008-M2.5x6	80-T08
WCMX04-MD-20.5XD3	20.5	25	34	138	60	82	56	1.4	23.3			
WCMX04-MD-21XD3	21	25	34	141	63	85	56	1	23			
WCMX04-MD-21.5XD3	21.5	25	34	141	63	85	56	1	23.5			
WCMX04-MD-22XD3	22	25	34	144	66	88	56	0.9	23.8			
WCMX04-MD-22.5XD3	22.5	25	34	144	66	88	56	0.9	24.3			
WCMX04-MD-23XD3	23	25	34	147	69	91	56	0.8	24.6			
WCMX04-MD-23.5XD3	23.5	25	34	147	69	91	56	0.8	25.1			
WCMX05-MD-24XD3	24	25	34	150	72	94	56	1.4	26.8	WC.. 050308	3008-M3x8	80-T08
WCMX05-MD-24.5XD3	24.5	25	34	150	72	94	56	1.4	27.3			
WCMX05-MD-25XD3	25	25	34	153	75	97	56	1.4	27.8			
WCMX05-MD-25.5XD3	25.5	25	34	153	75	97	56	1.4	28.3			
WCMX05-MD-26XD3	26	25	34	156	78	100	56	1.4	28.8			
WCMX05-MD-26.5XD3	26.5	25	34	156	78	100	56	1.4	29.3			
WCMX05-MD-27XD3	27	25	34	159	81	103	56	1.4	29.8			
WCMX05-MD-27.5XD3	27.5	25	34	159	81	103	56	1.4	30.3			
WCMX05-MD-28XD3	28	25	34	162	84	106	56	1.4	30.8			
WCMX05-MD-28.5XD3	28.5	25	34	162	84	106	56	1.4	31.3			
WCMX05-MD-29XD3	29	25	34	165	87	109	56	1.4	31.8			
WCMX05-MD-29.5XD3	29.5	25	34	165	87	109	56	1.4	32.3			

Пластины стр. 45

Корпуса сверл

Корпуса WCMX



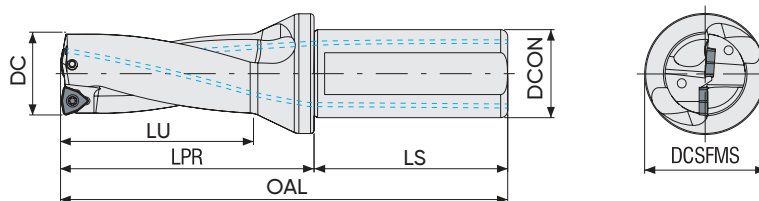
Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
WCMX06-MD-30XD3	30	32	44	177	90	117	60	2.4	34.8	WC.. 06T308	3010-M3.5x9	80-T10
WCMX06-MD-30.5XD3	30.5	32	44	177	90	117	60	2.4	35.3			
WCMX06-MD-31XD3	31	32	44	180	93	120	60	2.3	35.6			
WCMX06-MD-31.5XD3	31.5	32	44	180	93	120	60	2.3	36.1			
WCMX06-MD-32XD3	32	32	44	183	96	123	60	2.1	36.2			
WCMX06-MD-32.5XD3	32.5	32	44	183	96	123	60	2.1	36.7			
WCMX06-MD-33XD3	33	32	44	186	99	126	60	1.9	36.8			
WCMX06-MD-33.5XD3	33.5	32	44	186	99	126	60	1.9	37.3			
WCMX06-MD-34XD3	34	32	44	189	102	129	60	1.9	37.8			
WCMX06-MD-34.5XD3	34.5	32	44	189	102	129	60	1.9	38.3			
WCMX06-MD-35XD3	35	32	44	192	105	132	60	1.8	38.6			
WCMX06-MD-35.5XD3	35.5	32	44	192	105	132	60	1.8	39.1			
WCMX06-MD-36XD3	36	32	44	195	108	135	60	1.7	39.4			
WCMX06-MD-36.5XD3	36.5	32	44	195	108	135	60	2	40.5			
WCMX06-MD-37XD3	37	32	44	198	111	138	60	1.6	40.2			
WCMX06-MD-37.5XD3	37.5	32	44	198	111	138	60	1.8	41.1			
WCMX06-MD-38XD3	38	32	44	201	114	141	60	1.5	41			
WCMX06-MD-38.5XD3	38.5	32	44	201	114	141	60	1.5	41.5			
WCMX06-MD-39XD3	39	32	44	204	117	144	60	1.3	41.6			
WCMX06-MD-39.5XD3	39.5	32	44	204	117	144	60	1.3	42.1			
WCMX06-MD-40XD3	40	32	44	207	120	147	60	1	42			
WCMX06-MD-40.5XD3	40.5	32	44	207	120	147	60	1	42.5			
WCMX06-MD-41XD3	41	32	44	210	123	150	60	0.8	42.6			
WCMX06-MD-41.5XD3	41.5	32	44	210	123	150	60	0.8	43.1			
WCMX06-MD-42XD3	42	32	44	213	126	153	60	0.5	43			
WCMX06-MD-42.5XD3	42.5	32	44	213	126	153	60	0.5	43.5			
WCMX06-MD-43XD3	43	32	44	216	129	156	60	0.3	43.6			
WCMX06-MD-43.5XD3	43.5	32	44	216	129	156	60	0.3	44.1			
WCMX06-MD-44XD3	44	32	44	219	132	159	60	0	44			
WCMX06-MD-44.5XD3	44.5	32	44	219	132	159	60	0	44.5			

Пластины стр. 45

Пример заказа: WCMX06-MD-30XD3

Корпуса сверл

Корпуса WCMX



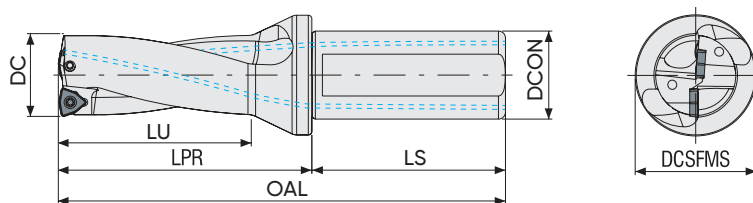
Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX

WCMX08-MD-45XD3	45	40	54	237	135	167	70	3.3	51.6	WC.. 080412	4015-M4x11	80-T15
WCMX08-MD-45.5XD3	45.5	40	54	237	135	167	70	3.3	52.1			
WCMX08-MD-46XD3	46	40	54	240	138	170	70	3	52			
WCMX08-MD-47XD3	47	40	54	243	141	173	70	2.8	52.6			
WCMX08-MD-48XD3	48	40	54	246	144	176	70	2.5	53			
WCMX08-MD-49XD3	49	40	54	249	147	179	70	2.2	53.4			
WCMX08-MD-50XD3	50	40	54	252	150	182	70	2	54			
WCMX08-MD-51XD3	51	40	54	255	153	185	70	1.8	54.6			
WCMX08-MD-52XD3	52	40	54	258	156	188	70	1.5	55			
WCMX08-MD-53XD3	53	40	54	261	159	191	70	1.3	55.6			
WCMX08-MD-54XD3	54	40	54	264	162	194	70	1	56			
WCMX08-MD-55XD3	55	40	54	267	165	197	70	0.8	56.6			
WCMX08-MD-56XD3	56	40	64	270	168	200	70	0.5	57			
WCMX08-MD-57XD3	57	40	64	273	171	203	70	0.3	57.6			
WCMX08-MD-58XD3	58	40	64	276	174	206	70	0	58			
WCMX08-MD-59XD3	59	40	64	279	177	209	70	0	59			
WCMX08-MD-60XD3	60	40	64	282	180	212	70	0	60			

Пластины стр. 45

Корпуса сверл

Корпуса WCMX



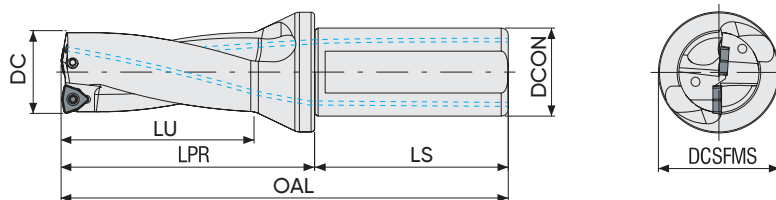
Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
WCMX03-MD-16XD4	16	25	34	142	64	86	56	1.5	19	WC.. 030208	3008-M2.5x6	80-T08
WCMX03-MD-16.5XD4	16.5	25	34	142	64	86	56	1.5	19.5			
WCMX03-MD-17XD4	17	25	34	146	68	90	56	1.5	20			
WCMX03-MD-17.5XD4	17.5	25	34	146	68	90	56	1.5	20.5			
WCMX03-MD-18XD4	18	25	34	150	72	94	56	1.4	20.8			
WCMX03-MD-18.5XD4	18.5	25	34	150	72	94	56	1.3	21.1			
WCMX03-MD-19XD4	19	25	34	154	76	98	56	1.2	21.4			
WCMX03-MD-19.5XD4	19.5	25	34	154	76	98	56	1.2	21.9			
WCMX04-MD-20XD4	20	25	34	158	80	102	56	1.4	22.8	WC.. 040208	3008-M2.5x6	80-T08
WCMX04-MD-20.5XD4	20.5	25	34	158	80	102	56	1.4	23.3			
WCMX04-MD-21XD4	21	25	34	162	84	106	56	1	23			
WCMX04-MD-21.5XD4	21.5	25	34	162	84	106	56	1	23.5			
WCMX04-MD-22XD4	22	25	34	166	88	110	56	0.9	23.8			
WCMX04-MD-22.5XD4	22.5	25	34	166	88	110	56	0.9	24.3			
WCMX04-MD-23XD4	23	25	34	170	92	114	56	0.8	24.6			
WCMX04-MD-23.5XD4	23.5	25	34	170	92	114	56	0.8	25.1			
WCMX05-MD-24XD4	24	25	34	174	96	118	56	1.4	26.8	WC.. 050308	3008-M3x8	80-T08
WCMX05-MD-24.5XD4	24.5	25	34	174	96	118	56	1.4	27.3			
WCMX05-MD-25XD4	25	25	34	178	100	122	56	1.4	27.8			
WCMX05-MD-25.5XD4	25.5	25	34	178	100	122	56	1.4	28.3			
WCMX05-MD-26XD4	26	25	34	182	104	126	56	1.4	28.8			
WCMX05-MD-26.5XD4	26.5	25	34	182	104	126	56	1.4	29.3			
WCMX05-MD-27XD4	27	25	34	186	108	130	56	1.4	29.8			
WCMX05-MD-27.5XD4	27.5	25	34	186	108	130	56	1.4	30.3			
WCMX05-MD-28XD4	28	25	34	190	112	134	56	1.4	30.8			
WCMX05-MD-28.5XD4	28.5	25	34	190	112	134	56	1.4	31.3			
WCMX05-MD-29XD4	29	25	34	194	116	138	56	1.4	31.8			
WCMX05-MD-29.5XD4	29.5	25	34	194	116	138	56	1.4	32.3			

Пластины стр. 45

Пример заказа: WCMX03-MD-16XD4

Корпуса сверл

Корпуса WCMX

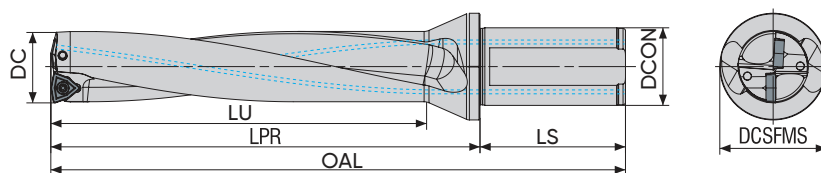


Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
WCMX06-MD-30XD4	30	32	44	207	120	147	60	2.4	34.8	WC.. 06T308	3010-M3.5x9	80-T10
WCMX06-MD-31XD4	31	32	44	211	124	151	60	2.3	35.6			
WCMX06-MD-32XD4	32	32	44	215	128	155	60	2.1	36.2			
WCMX06-MD-33XD4	33	32	44	219	132	159	60	1.9	36.8			
WCMX06-MD-33.5XD4	33.5	32	44	219	132	159	60	1.9	37.3			
WCMX06-MD-34XD4	34	32	44	223	136	163	60	1.9	37.8			
WCMX06-MD-35XD4	35	32	44	227	140	167	60	1.8	38.6			
WCMX06-MD-36XD4	36	32	44	231	144	171	60	1.7	39.4			
WCMX06-MD-37XD4	37	32	44	235	148	175	60	1.6	40.2			
WCMX06-MD-38XD4	38	32	44	239	152	179	60	1.5	41			
WCMX06-MD-38.5XD4	38.5	32	44	239	152	179	60	1.5	41.5			
WCMX06-MD-39XD4	39	32	44	243	156	183	60	1.3	41.6			
WCMX06-MD-40XD4	40	32	44	247	160	187	60	1	42			
WCMX06-MD-41XD4	41	32	44	251	164	191	60	0.8	42.6			
WCMX06-MD-42XD4	42	32	44	255	168	195	60	0.5	43			
WCMX06-MD-43XD4	43	32	44	259	172	199	60	0.3	43.6			
WCMX06-MD-44XD4	44	32	44	263	176	203	60	0	44			
WCMX08-MD-45XD4	45	40	54	282	180	212	70	3.3	51.6	WC.. 080412	4015-M4x11	80-T15
WCMX08-MD-46XD4	46	40	54	286	184	216	70	3	52			
WCMX08-MD-47XD4	47	40	54	290	188	220	70	2.8	52.6			
WCMX08-MD-48XD4	48	40	54	294	192	224	70	2.5	53			
WCMX08-MD-49XD4	49	40	54	298	196	228	70	2.2	53.4			
WCMX08-MD-50XD4	50	40	54	302	200	232	70	2	54			

Пластины стр. 45

Корпуса сверл

Корпуса WCMX



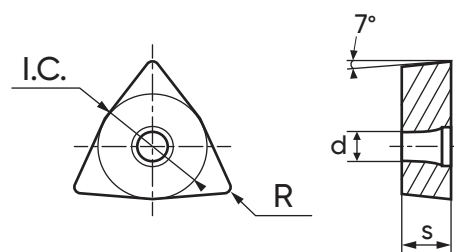
Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Резущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
WCMX04-MD-20XD5	20	25	34	178	100	122	56	1.4	22.8	WC.. 040208	3008-M2.5x6	80-T08
WCMX04-MD-21XD5	21	25	34	183	105	127	56	1	23			
WCMX04-MD-22XD5	22	25	34	188	110	132	56	0.9	23.8			
WCMX04-MD-23XD5	23	25	34	193	115	137	56	0.8	24.6			
WCMX05-MD-24XD5	24	25	34	198	120	142	56	1.4	26.8	WC.. 050308	3008-M3x8	80-T08
WCMX05-MD-25XD5	25	25	34	203	125	147	56	1.4	27.8			
WCMX05-MD-26XD5	26	25	34	208	130	152	56	1.4	28.8			
WCMX05-MD-27XD5	27	25	34	213	135	157	56	1.4	29.8			
WCMX05-MD-28XD5	28	25	34	218	140	162	56	1.4	30.8			
WCMX05-MD-29XD5	29	25	34	223	145	167	56	1.4	31.8			
WCMX06-MD-30XD5	30	32	44	237	150	177	60	2.4	34.8	WC.. 06T308	3010-M3.5x9	80-T10
WCMX06-MD-31XD5	31	32	44	242	155	182	60	2.3	35.6			
WCMX06-MD-32XD5	32	32	44	247	160	187	60	2.1	36.2			
WCMX06-MD-33XD5	33	32	44	252	165	192	60	1.9	36.8			
WCMX06-MD-34XD5	34	32	44	257	170	197	60	1.9	37.8			
WCMX06-MD-35XD5	35	32	44	262	175	202	60	1.8	38.6			
WCMX06-MD-37XD5	37	32	44	272	185	212	60	1.6	40.2			
WCMX06-MD-38XD5	38	32	44	277	190	217	60	1.5	41			
WCMX08-MD-46XD5	46	40	54	332	230	262	70	3	52	WC.. 080412	4015-M4x11	80-T15

Пластины стр. 45

Твердосплавные пластины для сверления

Геометрия WCMX

Геометрия	I.C.	S	d
WC..0302..	5,56	2,38	2,5
WC..0402..	6,35	2,38	2,8
WC..0503..	7,94	3,18	3,4
WC..06T3..	9,525	3,97	4,4
WC..0804..	12,7	4,76	5,5

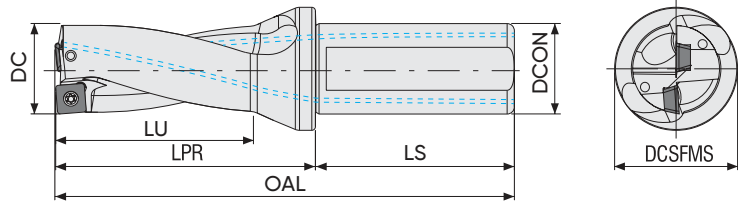


Пластина	Наименование	R (мм)	Fz (мм/зуб)	Покрытие PVD
				МК330
	WCMX030208-XM	0,8	0,05-0,09	•
	WCMX040208-XM	0,8	0,05-0,11	•
	WCMX050308-XM	0,8	0,06-0,13	•
	WCMX06T308-XM	0,8	0,07-0,16	•
	WCMX080412-XM	1,2	0,09-0,20	•

Скорость резания Vc (м/мин)		
Обрабатываемый материал	МК330	
P	Низколегированная сталь	140-260
	Низкоуглеродистая сталь	120-240
	Высоколегированная сталь	70-150
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-150
K	Серый чугун	140-240
	Чугун с шаровидным графитом	150-250

Корпуса сверл

Корпуса SPMG



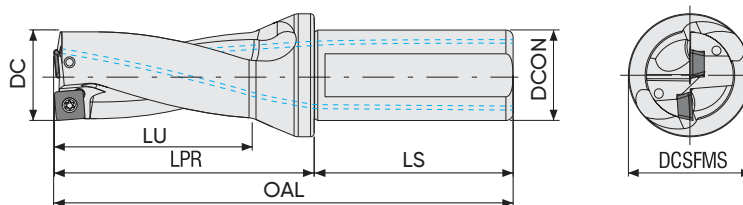
Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
SPMG05-MD-12.5XD2	12.5	20	25	96	24	46	50	0.5	13.5	SP.. 050204	3006-M2x4	80-T06
SPMG05-MD-13XD2	13	20	25	98	26	48	50	0.5	14			
SPMG05-MD-13.5XD2	13.5	20	25	98	26	48	50	0.5	14.5			
SPMG05-MD-14XD2	14	20	25	100	28	50	50	0.5	15			
SPMG05-MD-14.5XD2	14.5	20	25	100	28	50	50	0.5	15.5			
SPMG05-MD-15XD2	15	20	25	102	30	52	50	0.5	16			
SPMG06-MD-15.5XD2	15.5	20	25	102	30	52	50	0.5	16.5	SP.. 060204	3007-M2.2x5	80-T07
SPMG06-MD-16XD2	16	25	34	110	32	54	56	0.5	17			
SPMG06-MD-16.5XD2	16.5	25	34	110	32	54	56	0.5	17.5			
SPMG06-MD-17XD2	17	25	34	112	34	56	56	0.5	18			
SPMG06-MD-17.5XD2	17.5	25	34	112	34	56	56	0.5	18.5			
SPMG06-MD-18XD2	18	25	34	114	36	58	56	0.5	19			
SPMG06-MD-18.5XD2	18.5	25	34	114	36	58	56	0.5	19.5			
SPMG06-MD-19XD2	19	25	34	116	38	60	56	0.25	19.5			
SPMG06-MD-19.5XD2	19.5	25	34	116	38	60	56	0.25	20			
SPMG06-MD-20XD2	20	25	34	118	40	62	56	0	20			
SPMG06-MD-20.5XD2	20.5	25	34	118	40	62	56	0	20.5			
SPMG06-MD-21XD2	21	25	34	120	42	64	56	0	21			
SPMG06-MD-21.5XD2	21.5	25	34	120	42	64	56	0	21.5			
SPMG07-MD-22XD2	22	25	34	122	44	66	56	0.5	23	SP.. 07T308	3008-M2.5x6	80-T08
SPMG07-MD-22.5XD2	22.5	25	34	122	44	66	56	0.5	23.5			
SPMG07-MD-23XD2	23	25	34	124	46	68	56	0.5	24			
SPMG07-MD-23.5XD2	23.5	25	34	124	46	68	56	0.5	24.5			
SPMG07-MD-24XD2	24	25	34	126	48	70	56	0.5	25			
SPMG07-MD-24.5XD2	24.5	25	34	126	48	70	56	0.5	25.5			
SPMG07-MD-25XD2	25	25	34	128	50	72	56	0.25	25.5			
SPMG07-MD-25.5XD2	25.5	25	34	128	50	72	56	0.25	26			
SPMG07-MD-26XD2	26	25	34	130	52	74	56	0	26			
SPMG07-MD-26.5XD2	26.5	25	34	130	52	74	56	0	26.5			
SPMG07-MD-27XD2	27	25	34	132	54	76	56	0	27			
SPMG07-MD-27.5XD2	27.5	25	34	132	54	76	56	0	27.5			

Пластины стр. 53

Пример заказа: SPMG05-MD-12.5XD2

Корпуса сверл

Корпуса SPMG

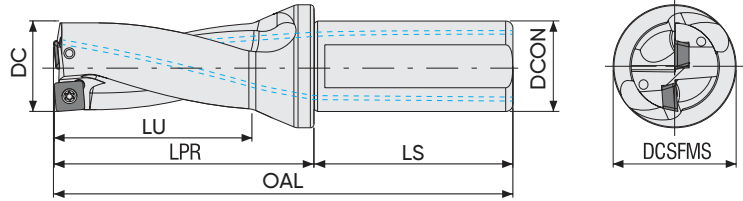


Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
SPMG09-MD-28XD2	28	25	34	134	56	78	56	0.5	29	SP.. 090408	4015-M3.5x9	80-T15
SPMG09-MD-28.5XD2	28.5	25	34	134	56	78	56	0.5	29.5			
SPMG09-MD-29XD2	29	25	34	136	58	80	56	0.5	30			
SPMG09-MD-29.5XD2	29.5	25	34	136	58	80	56	0.5	30.5			
SPMG09-MD-30XD2	30	32	44	147	60	87	60	0.5	31			
SPMG09-MD-31XD2	31	32	44	149	62	89	60	0.25	31.5			
SPMG09-MD-32XD2	32	32	44	151	64	91	60	0	32			
SPMG09-MD-33XD2	33	32	44	153	66	93	60	0	33			
SPMG11-MD-34XD2	34	32	44	155	68	95	60	0.5	35	SP.. 110408	4015-M4x11	80-T15
SPMG11-MD-35XD2	35	32	44	157	70	97	60	0.5	36			
SPMG11-MD-36XD2	36	32	44	159	72	99	60	0.5	37			
SPMG11-MD-37XD2	37	32	44	161	74	101	60	0.5	38			
SPMG11-MD-38XD2	38	32	44	163	76	103	60	0.5	39			
SPMG11-MD-39XD2	39	32	44	165	78	105	60	0.5	40			
SPMG11-MD-40XD2	40	32	44	167	80	107	60	0.25	40.5			
SPMG11-MD-41XD2	41	32	44	169	82	109	60	0	41			
SPMG14-MD-42XD2	42	32	44	171	84	111	60	0.5	43	SP.. 140512	1020-M5x11	80-T20
SPMG14-MD-43XD2	43	32	44	173	86	113	60	0.5	44			
SPMG14-MD-44XD2	44	32	44	175	88	115	60	0.5	45			
SPMG14-MD-45XD2	45	40	54	192	90	122	70	0.5	46			
SPMG14-MD-46XD2	46	40	54	194	92	124	70	0.5	47			
SPMG14-MD-47XD2	47	40	54	196	94	126	70	0.5	48			
SPMG14-MD-48XD2	48	40	54	198	96	128	70	0.25	48.5			
SPMG14-MD-49XD2	49	40	54	200	98	130	70	0	49			
SPMG14-MD-50XD2	50	40	54	202	100	132	70	0	50			

Пластины стр. 53

Корпуса сверл

Корпуса SPMG



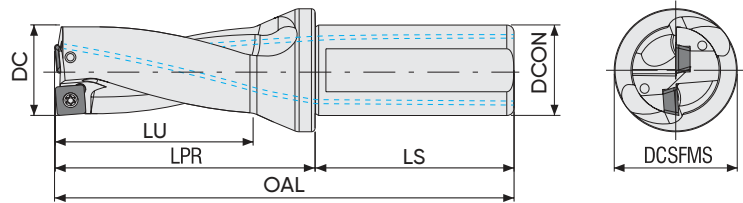
Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
SPMG05-MD-12.5XD3	12.5	20	25	108	36	58	50	0.5	13.5	SP.. 050204	3006-M2x4	80-T06
SPMG05-MD-13XD3	13	20	25	111	39	61	50	0.5	14			
SPMG05-MD-13.5XD3	13.5	20	25	111	39	61	50	0.5	14.5			
SPMG05-MD-14XD3	14	20	25	114	42	64	50	0.5	15			
SPMG05-MD-14.5XD3	14.5	20	25	114	42	64	50	0.5	15.5			
SPMG05-MD-15XD3	15	20	25	117	45	67	50	0.5	16			
SPMG06-MD-15.5XD3	15.5	20	25	117	45	67	50	0.5	16.5	SP.. 060204	3007-M2.2x5	80-T07
SPMG06-MD-16XD3	16	25	34	126	48	70	56	0.5	17			
SPMG06-MD-16.5XD3	16.5	25	34	126	48	70	56	0.5	17.5			
SPMG06-MD-17XD3	17	25	34	129	51	73	56	0.5	18			
SPMG06-MD-17.5XD3	17.5	25	34	129	51	73	56	0.5	18.5			
SPMG06-MD-18XD3	18	25	34	132	54	76	56	0.5	19			
SPMG06-MD-18.5XD3	18.5	25	34	132	54	76	56	0.5	19.5			
SPMG06-MD-19XD3	19	25	34	135	57	79	56	0.25	19.5			
SPMG06-MD-19.5XD3	19.5	25	34	135	57	79	56	0.25	20			
SPMG06-MD-20XD3	20	25	34	138	60	82	56	0	20			
SPMG06-MD-20.5XD3	20.5	25	34	138	60	82	56	0	20.5			
SPMG06-MD-21XD3	21	25	34	141	63	85	56	0	21			
SPMG06-MD-21.5XD3	21.5	25	34	141	63	85	56	0	21.5			
SPMG07-MD-22XD3	22	25	34	144	66	88	56	0.5	23	SP.. 07T308	3008-M2.5x6	80-T08
SPMG07-MD-22.5XD3	22.5	25	34	144	66	88	56	0.5	23.5			
SPMG07-MD-23XD3	23	25	34	147	69	91	56	0.5	24			
SPMG07-MD-23.5XD3	23.5	25	34	147	69	91	56	0.5	24.5			
SPMG07-MD-24XD3	24	25	34	150	72	94	56	0.5	25			
SPMG07-MD-24.5XD3	24.5	25	34	150	72	94	56	0.5	25.5			
SPMG07-MD-25XD3	25	25	34	153	75	97	56	0.25	25.5			
SPMG07-MD-25.5XD3	25.5	25	34	153	75	97	56	0.25	26			
SPMG07-MD-26XD3	26	25	34	156	78	100	56	0	26			
SPMG07-MD-26.5XD3	26.5	25	34	156	78	100	56	0	26.5			
SPMG07-MD-27XD3	27	25	34	159	81	103	56	0	27			
SPMG07-MD-27.5XD3	27.5	25	34	159	81	103	56	0	27.5			

Пластины стр. 53

Пример заказа: SPMG05-MD-12.5XD3

Корпуса сверл

Корпуса SPMG



Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX

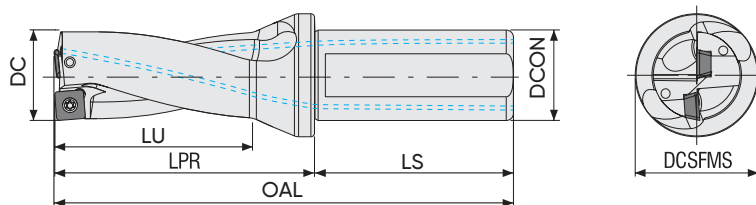
SPMG09-MD-28XD3	28	25	34	162	84	106	56	0.5	29	SP.. 090408	4015-M3.5x9	80-T15
SPMG09-MD-28.5XD3	28.5	25	34	162	84	106	56	0.5	29.5			
SPMG09-MD-29XD3	29	25	34	165	87	109	56	0.5	30			
SPMG09-MD-29.5XD3	29.5	25	34	165	87	109	56	0.5	30.5			
SPMG09-MD-30XD3	30	32	44	177	90	117	60	0.5	31			
SPMG09-MD-30.5XD3	30.5	32	44	177	90	117	60	0.5	31.5			
SPMG09-MD-31XD3	31	32	44	180	93	120	60	0.25	31.5			
SPMG09-MD-31.5XD3	31.5	32	44	180	93	120	60	0.25	32			
SPMG09-MD-32XD3	32	32	44	183	96	123	60	0	32			
SPMG09-MD-32.5XD3	32.5	32	44	183	96	123	60	0	32.5			
SPMG09-MD-33XD3	33	32	44	186	99	126	60	0	33			
SPMG09-MD-33.5XD3	33.5	32	44	186	99	126	60	0	33.5			

SPMG11-MD-34XD3	34	32	44	189	102	129	60	1.4	30.8	SP.. 110408	4015-M4x11	80-T15
SPMG11-MD-34.5XD3	34.5	32	44	189	102	129	60	1.4	31.3			
SPMG11-MD-35XD3	35	32	44	192	105	132	60	1.4	31.8			
SPMG11-MD-35.5XD3	35.5	32	44	192	105	132	60	1.4	32.3			
SPMG11-MD-36XD3	36	32	44	195	108	135	60	2.4	34.8			
SPMG11-MD-36.5XD3	36.5	32	44	195	108	135	60	2.3	35.6			
SPMG11-MD-37XD3	37	32	44	198	111	138	60	2.1	36.2			
SPMG11-MD-37.5XD3	37.5	32	44	198	111	138	60	1.9	36.8			
SPMG11-MD-38XD3	38	32	44	201	114	141	60	1.9	37.8			
SPMG11-MD-38.5XD3	38.5	32	44	201	114	141	60	1.8	38.6			
SPMG11-MD-39XD3	39	32	44	204	117	144	60	1.7	39.4			
SPMG11-MD-39.5XD3	39.5	32	44	204	117	144	60	1.6	40.2			
SPMG11-MD-40XD3	40	32	44	207	120	147	60	1.5	41			
SPMG11-MD-40.5XD3	40.5	32	44	207	120	147	60	1.3	41.6			
SPMG11-MD-41XD3	41	32	44	210	123	150	60	1	42			
SPMG11-MD-41.5XD3	41.5	32	44	210	123	150	60	0.8	42.6			

Пластины стр. 53

Корпуса сверл

Корпуса SPMG

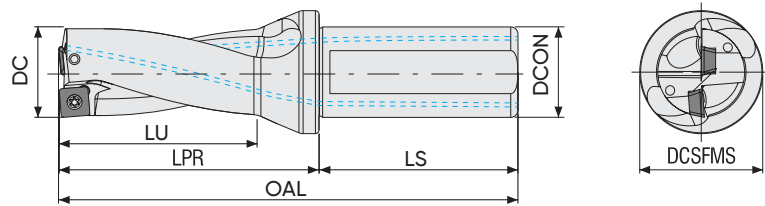


Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
SPMG14-MD-42XD3	42	32	44	213	126	153	60	0.5	43	SP.. 140512	1020-M5x11	80-T20
SPMG14-MD-42.5XD3	42.5	32	44	213	126	153	60	0.3	43.6			
SPMG14-MD-43XD3	43	32	44	216	129	156	60	0	44			
SPMG14-MD-43.5XD3	43.5	32	44	216	129	156	60	3.3	51.6			
SPMG14-MD-44XD3	44	32	44	219	132	159	60	3	52			
SPMG14-MD-44.5XD3	44.5	32	44	219	132	159	60	2.8	52.6			
SPMG14-MD-45XD3	45	40	54	237	135	167	70	2.5	53			
SPMG14-MD-45.5XD3	45.5	40	54	237	135	167	70	2.2	53.4			
SPMG14-MD-46XD3	46	40	54	240	138	170	70	2	54			
SPMG14-MD-47XD3	47	40	54	243	141	173	70	0.2	47.4			
SPMG14-MD-48XD3	48	40	54	246	144	176	70	0	48			
SPMG14-MD-49XD3	49	40	54	249	147	179	70	0	49			
SPMG14-MD-50XD3	50	40	54	252	150	182	70	0	50			
SPMG14-MD-51XD3	51	40	54	255	153	185	70	0	51			
SPMG14-MD-52XD3	52	40	54	258	156	188	70	0	52			

Пластины стр. 53

Корпуса сверл

Корпуса SPMG

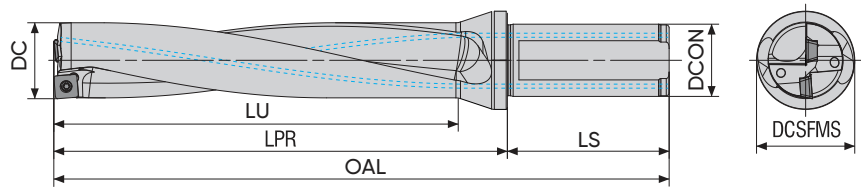


Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
SPMG05-MD-13XD4	13	20	25	124	52	74	50	0.5	14	SP.. 050204	3006-M2x4	80-T06
SPMG05-MD-14XD4	14	20	25	128	56	78	50	0.5	15			
SPMG05-MD-15XD4	15	20	25	132	60	82	50	0.5	16			
SPMG06-MD-16XD4	16	25	34	142	64	86	56	0.5	17	SP.. 060204	3007-M2.2x5	80-T07
SPMG06-MD-17XD4	17	25	34	146	68	90	56	0.5	18			
SPMG06-MD-17.5XD4	17.5	25	34	146	68	90	56	0.5	18.5			
SPMG06-MD-18XD4	18	25	34	150	72	94	56	0.5	19			
SPMG06-MD-19XD4	19	25	34	154	76	98	56	0.25	19.5			
SPMG06-MD-19.5XD4	19.5	25	34	154	76	98	56	0.25	20			
SPMG06-MD-20XD4	20	25	34	158	80	102	56	0	20			
SPMG06-MD-21XD4	21	25	34	162	84	106	56	0	21			
SPMG07-MD-22XD4	22	25	34	166	88	110	56	0.5	23	SP.. 07T308	3008-M2.5x6	80-T08
SPMG07-MD-23XD4	23	25	34	170	92	114	56	0.5	24			
SPMG07-MD-23.5XD4	23.5	25	34	170	92	114	56	0.5	24.5			
SPMG07-MD-24XD4	24	25	34	174	96	118	56	0.5	25			
SPMG07-MD-25XD4	25	25	34	178	100	122	56	0.25	25.5			
SPMG07-MD-26XD4	26	25	34	182	104	126	56	0	26			
SPMG07-MD-27XD4	27	25	34	186	108	130	56	0	27			
SPMG07-MD-27.5XD4	27.5	25	34	186	108	130	56	0	27.5			
SPMG09-MD-28XD4	28	25	34	190	112	134	56	0.5	29	SP.. 090408	4015-M3.5x9	80-T15
SPMG09-MD-29XD4	29	25	34	194	116	138	56	0.5	30			
SPMG09-MD-30XD4	30	32	44	207	120	147	60	0.5	31			
SPMG09-MD-31XD4	31	32	44	211	124	151	60	0.25	31.5			
SPMG09-MD-32XD4	32	32	44	215	128	155	60	0	32			
SPMG09-MD-33XD4	33	32	44	219	132	159	60	0	33			
SPMG09-MD-33.5XD4	33.5	32	44	219	132	159	60	0	33.5			
SPMG11-MD-34XD4	34	32	44	223	136	163	60	0.5	35			
SPMG11-MD-35XD4	35	32	44	227	140	167	60	0.5	36			
SPMG11-MD-36XD4	36	32	44	231	144	171	60	0.5	37			
SPMG11-MD-37XD4	37	32	44	235	148	175	60	0.5	38			
SPMG11-MD-38XD4	38	32	44	239	152	179	60	0.5	39			
SPMG11-MD-39XD4	39	32	44	243	156	183	60	0.5	40			
SPMG11-MD-40XD4	40	32	44	247	160	187	60	0.25	40.5			
SPMG11-MD-41XD4	41	32	44	251	164	191	60	0	41			
SPMG14-MD-42XD4	42	32	44	255	168	195	60	0.5	43	SP.. 140512	1020-M5x11	80-T20
SPMG14-MD-43XD4	43	32	44	259	172	199	60	0.5	44			
SPMG14-MD-44XD4	44	32	44	263	176	203	60	0.5	45			

Пластины стр. 53

Корпуса сверл

Корпуса SPMG



Наименование	Размеры (мм)							Максимальное радиальное смещение (мм)		Режущая пластина	Комплектующие	
	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LU	LPR	LS	Xmax	DCmax		Винт	Ключ TORX
SPMG05-MD-14XD5	14	20	25	142	70	92	50	0.5	15	SP.. 050204	3006-M2x4	80-T06
SPMG06-MD-16XD5	16	25	34	158	80	102	56	0.5	17	SP.. 060204	3007-M2.2x5	80-T07
SPMG06-MD-17XD5	17	25	34	163	85	107	56	0.5	18			
SPMG06-MD-18XD5	18	25	34	168	90	112	56	0.5	19			
SPMG06-MD-19XD5	19	25	34	173	95	117	56	0.25	19			
SPMG06-MD-20XD5	20	25	34	178	100	122	56	0	20			
SPMG06-MD-21XD5	21	25	34	183	105	127	56	0	21			
SPMG07-MD-22XD5	22	25	34	188	110	132	56	0.5	23	SP.. 07T308	3008-M2.5x6	80-T08
SPMG07-MD-22XD5-32	22	32	44	197	110	137	60	0.5	23			
SPMG07-MD-23XD5	23	25	34	193	115	137	56	0.5	24			
SPMG07-MD-23XD5-32	23	32	44	202	115	142	60	0.5	24			
SPMG07-MD-24XD5-32	24	32	44	207	120	147	60	0.5	25			
SPMG07-MD-25XD5	25	25	34	203	125	147	56	0.25	25			
SPMG07-MD-25XD5-32	25	32	44	212	125	152	60	0.25	25			
SPMG07-MD-26XD5	26	25	34	208	130	152	56	0	26			
SPMG07-MD-26XD5-32	26	32	44	217	130	157	60	0	26			
SPMG07-MD-27XD5	27	25	34	213	135	157	56	0	27			
SPMG07-MD-27XD5-32	27	32	44	222	135	162	60	0	27			
SPMG09-MD-28XD5-32	28	32	44	227	140	167	60	0.5	29			
SPMG09-MD-29XD5-32	29	32	44	232	145	172	60	0.5	30			
SPMG09-MD-30XD5	30	32	44	237	150	177	60	0.5	31			
SPMG09-MD-31XD5	31	32	44	242	155	182	60	0.25	31			
SPMG09-MD-32XD5	32	32	44	247	160	187	60	0	32			
SPMG09-MD-33XD5	33	32	44	252	165	192	60	0	33			

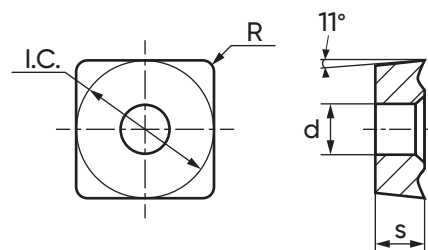
Пластины стр. 53

Пример заказа: SPMG05-MD-14XD5

Твердосплавные пластины для сверления

Геометрия SP..

Геометрия	I.C.	S	d
SP..0502..	5	2.38	2.2
SP..0602..	6	2.38	2.6
SP..07Т3..	7.94	3.97	2.8
SP..0904..	9.8	4.3	4.2
SP..1104..	11.5	4.76	4.4
SP..1405..	14.3	5.2	5.75

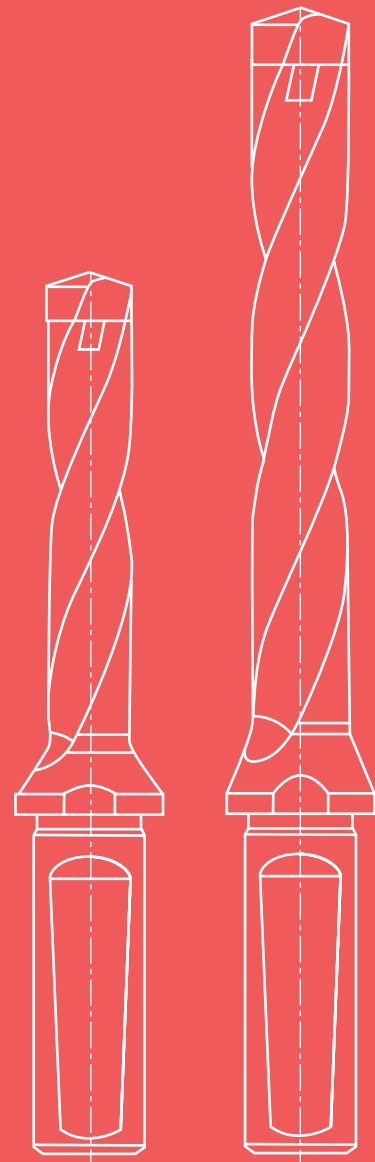


Пластина	Наименование	R (мм)	Fп (мм/об)	Покрытие PVD
				МК330
	SPMG050204-ХМ	04	0.07-0.14	•
	SPMG060204-ХМ	04	0.08-0.14	•
	SPMG07Т308-ХМ	08	0.08-0.16	•
	SPMG090408-ХМ	08	0.08-0.16	•

Пластина	Наименование	R (мм)	Fп (мм/об)	Покрытие PVD
				MP151
	SPGT050204-XP	04	0.05-0.09	•
	SPGT060204-XP	04	0.05-0.12	•
	SPGT07Т308-XP	08	0.06-0.14	•
	SPGT090408-XP	08	0.07-0.15	•
	SPGT110408-XP	08	0.08-0.18	•
	SPGT140512-XP	1,2	0.1-0.22	•

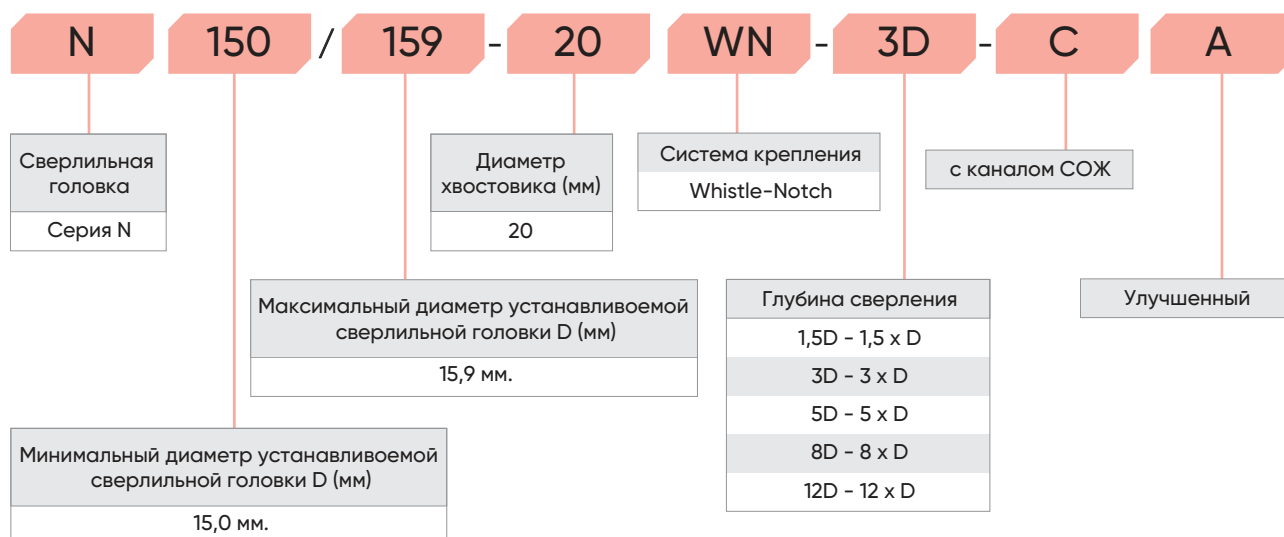
Скорость резания Vc (м/мин)			
Обрабатываемый материал		МК330	MP151
P	Низколегированная сталь	120-220	140-220
	Низкоуглеродистая сталь	140-240	170-240
	Высоколегированная сталь	70-150	100-160
M	Ферритная нержавеющая сталь	120-200	110-230
	Аустенитная нержавеющая сталь	140-250	110-220
K	Серый чугун	140-220	170-240
	Чугун с шаровидным графитом	150-240	130-200

СВЁРЛА С БЫСТРОСМЕННЫМИ ГОЛОВКАМИ

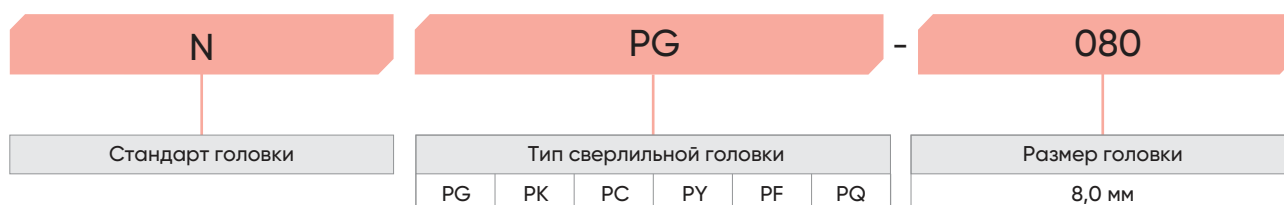


Система обозначений корпусов и сверлильных головок

Обозначение корпусов свёрл



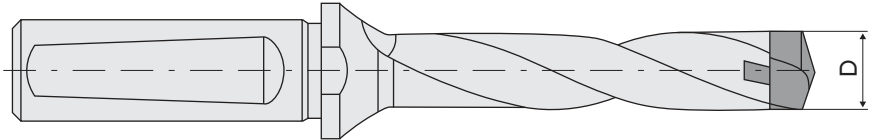
Обозначение сверлильных головок



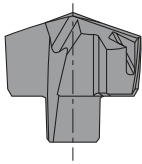
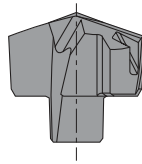
Обзор корпусов свёрл и сверлильных головок

Корпуса свёрл

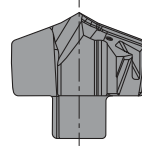
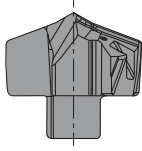
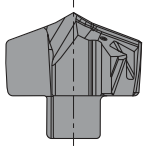
1.5xD	стр. 57	3xD	стр. 58	5xD	стр. 59	8xD	стр. 60	12xD	стр. 61
D = 8.0 – 26.0		D = 8.0 – 26.0		D = 8.0 – 26.0		D = 8.0 – 26.0		D = 12.0 – 22.9	



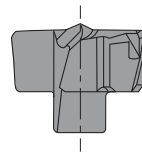
Стандартные головки

NPG	стр. 63	NPK	стр. 66
	<p>P M</p> <p>D = 8.0 – 26.0</p> <p>Шаг D = 0.1 мм</p>		<p>P K</p> <p>D = 8.0 – 26.0</p> <p>Шаг D = 0.1 мм</p>

Самоцентрирующиеся сверлильные головки

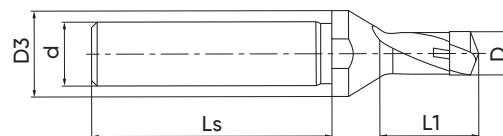
NPC	стр. 69	NPQ	стр. 72	NPY	стр. 73
	<p>P M</p> <p>D = 8.0 – 26.0</p> <p>Шаг D = 0.1 мм</p>		<p>P M K</p> <p>D = 8.0 – 25.5</p> <p>Шаг D = 0.5 мм</p>		<p>P M S</p> <p>D = 13.0 – 26.0</p> <p>Шаг D = 0.1 мм</p>

Сверлильные головки для получения отверстий с плоским дном

NPF	стр. 76
	<p>P M K</p> <p>D = 8.0 – 26.0</p> <p>Шаг D = 0.5 мм</p>

Корпуса под сверлильные головки

1.5D

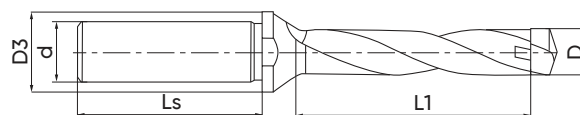


Наименование	Диаметр устанавливаемой сверлильной головки D (мм)	Размеры, мм					Ключ
		d	D3	L1	Ls	D	
N080/089-12WN-1.5D-CA	8.0 - 8.9	12	16	16	45	7,8	8-11,9
N090/099-12WN-1.5D-CA	9.0 - 9.9	12	16	18	45	8,8	
N100/109-16WN-1.5D-CA	10.0 - 10.9	16	20	20	48	9,8	
N110/119-16WN-1.5D-CA	11.0 - 11.9	16	20	22	48	10,8	
N120/129-16WN-1.5D-CA	12.0 - 12.9	16	20	24	48	11,8	12-16,9
N130/139-16WN-1.5D-CA	13.0 - 13.9	16	20	25	48	12,8	
N140/149-16WN-1.5D-CA	14.0 - 14.9	16	20	27	48	13,8	
N150/159-20WN-1.5D-CA	15.0 - 15.9	20	25	29	50	14,8	
N160/169-20WN-1.5D-CA	16.0 - 16.9	20	25	30	50	15,8	
N170/179-20WN-1.5D-CA	17.0 - 17.9	20	25	32	50	16,8	17-20,9
N180/189-25WN-1.5D-CA	18.0 - 18.9	25	32	34	56	17,8	
N190/199-25WN-1.5D-CA	19.0 - 19.9	25	32	36	56	18,8	
N200/209-25WN-1.5D-CA	20.0 - 20.9	25	32	38	56	19,8	
N210/219-25WN-1.5D-CA	21.0 - 21.9	25	32	40	56	20,8	21-26
N220/229-25WN-1.5D-CA	22.0 - 22.9	25	32	42	56	21,8	
N230/239-32WN-1.5D-CA	23.0 - 23.9	32	42	43	60	22,8	
N240/249-32WN-1.5D-CA	24.0 - 24.9	32	42	45	60	23,8	
N250/260-32WN-1.5D-CA	25.0 - 26.0	32	42	47	60	24,8	

Сверлильные головки стр. 63

Корпуса под сверлильные головки

3D

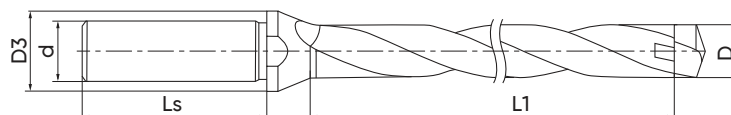


Наименование	Диаметр устанавливаемой сверлильной головки D (мм)	Размеры, мм					Ключ
		d	D3	L1	Ls	D	
N080/089-12WN-3D-CA	8.0 - 8.9	12	16	32	45	7,8	8-11,9
N090/099-12WN-3D-CA	9.0 - 9.9	12	16	35	45	8,8	
N100/109-16WN-3D-CA	10.0 - 10.9	16	20	39	48	9,8	
N110/119-16WN-3D-CA	11.0 - 11.9	16	20	42	48	10,8	12-16,9
N120/129-16WN-3D-CA	12.0 - 12.9	16	20	45	48	11,8	
N130/139-16WN-3D-CA	13.0 - 13.9	16	20	49	48	12,8	
N140/149-16WN-3D-CA	14.0 - 14.9	16	20	53	48	13,8	
N150/159-20WN-3D-CA	15.0 - 15.9	20	25	56	50	14,8	
N160/169-20WN-3D-CA	16.0 - 16.9	20	25	60	50	15,8	
N170/179-20WN-3D-CA	17.0 - 17.9	20	25	63	50	16,8	17-20,9
N180/189-25WN-3D-CA	18.0 - 18.9	25	32	66	56	17,8	
N190/199-25WN-3D-CA	19.0 - 19.9	25	32	70	56	18,8	
N200/209-25WN-3D-CA	20.0 - 20.9	25	32	73	56	19,8	
N210/219-25WN-3D-CA	21.0 - 21.9	25	32	77	56	20,8	21-26
N220/229-25WN-3D-CA	22.0 - 22.9	25	32	80	56	21,8	
N230/239-32WN-3D-CA	23.0 - 23.9	32	42	84	60	22,8	
N240/249-32WN-3D-CA	24.0 - 24.9	32	42	88	60	23,8	
N250/260-32WN-3D-CA	25.0 - 26.0	32	42	91	60	24,8	

Сверлильные головки стр. 63

Корпуса под сверлильные головки

5D

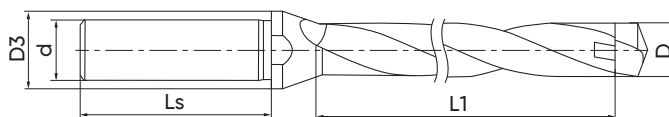


Наименование	Диаметр устанавливаемой сверлильной головки D (мм)	Размеры, мм					Ключ
		d	D3	L1	Ls	D	
N080/089-12WN-5D-CA	8.0 - 8.9	12	16	50	45	7,8	8-11,9
N090/099-12WN-5D-CA	9.0 - 9.9	12	16	55	45	8,8	
N100/109-16WN-5D-CA	10.0 - 10.9	16	20	60	48	9,8	
N110/119-16WN-5D-CA	11.0 - 11.9	16	20	66	48	10,8	
N120/129-16WN-5D-CA	12.0 - 12.9	16	20	71	48	11,8	12-16,9
N130/139-16WN-5D-CA	13.0 - 13.9	16	20	77	48	12,8	
N140/149-16WN-5D-CA	14.0 - 14.9	16	20	82	48	13,8	
N150/159-20WN-5D-CA	15.0 - 15.9	20	25	88	50	14,8	
N160/169-20WN-5D-CA	16.0 - 16.9	20	25	93	50	15,8	
N170/179-20WN-5D-CA	17.0 - 17.9	20	25	99	50	16,8	17-20,9
N180/189-25WN-5D-CA	18.0 - 18.9	25	32	104	56	17,8	
N190/199-25WN-5D-CA	19.0 - 19.9	25	32	110	56	18,8	
N200/209-25WN-5D-CA	20.0 - 20.9	25	32	115	56	19,8	
N210/219-25WN-5D-CA	21.0 - 21.9	25	32	121	56	20,8	21-26
N220/229-25WN-5D-CA	22.0 - 22.9	25	32	126	56	21,8	
N230/239-32WN-5D-CA	23.0 - 23.9	32	42	132	60	22,8	
N240/249-32WN-5D-CA	24.0 - 24.9	32	42	137	60	23,8	
N250/260-32WN-5D-CA	25.0 - 26.0	32	42	143	60	24,8	

Сверлильные головки стр. 63

Корпуса под сверлильные головки

8D

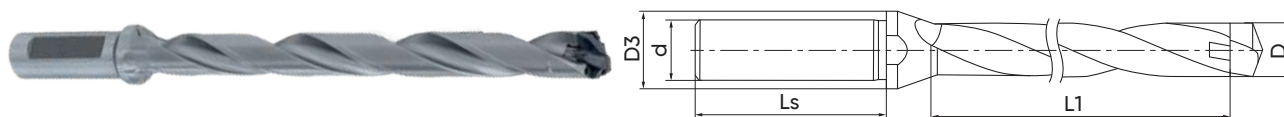


Наименование	Диаметр устанавливаемой сверлильной головки D (мм)	Размеры, мм					Ключ
		d	D3	L1	Ls	D	
N080/089-12WN-8D-CA	8.0 - 8.9	12	16	76	45	7,8	8-11,9
N090/099-12WN-8D-CA	9.0 - 9.9	12	16	85	45	8,8	
N100/109-16WN-8D-CA	10.0 - 10.9	16	20	93	48	9,8	
N110/119-16WN-8D-CA	11.0 - 11.9	16	20	102	48	10,8	12-16,9
N120/129-16WN-8D-CA	12.0 - 12.9	16	20	110	48	11,8	
N130/139-16WN-8D-CA	13.0 - 13.9	16	20	119	48	12,8	
N140/149-16WN-8D-CA	14.0 - 14.9	16	20	127	48	13,8	
N150/159-20WN-8D-CA	15.0 - 15.9	20	25	136	50	14,8	
N160/169-20WN-8D-CA	16.0 - 16.9	20	25	144	50	15,8	
N170/179-20WN-8D-CA	17.0 - 17.9	20	25	153	50	16,8	17-20,9
N180/189-25WN-8D-CA	18.0 - 18.9	25	32	161	56	17,8	
N190/199-25WN-8D-CA	19.0 - 19.9	25	32	170	56	18,8	
N200/209-25WN-8D-CA	20.0 - 20.9	25	32	178	56	19,8	
N210/219-25WN-8D-CA	21.0 - 21.9	25	32	187	56	20,8	21-26
N220/229-25WN-8D-CA	22.0 - 22.9	25	32	195	56	21,8	
N230/239-32WN-8D-CA	23.0 - 23.9	32	42	204	60	22,8	
N240/249-32WN-8D-CA	24.0 - 24.9	32	42	212	60	23,8	
N250/260-32WN-8D-CA	25.0 - 26.0	32	42	221	60	24,8	

Сверлильные головки стр. 63

Корпуса под сверлильные головки

12D



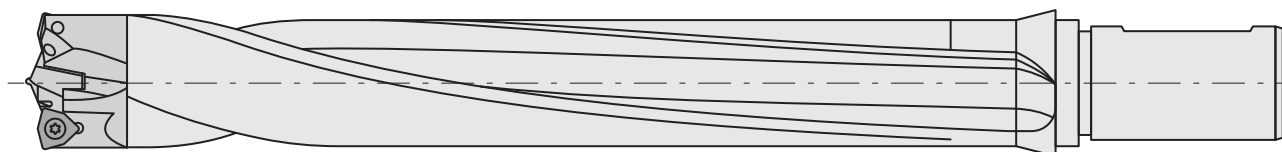
Наименование	Диаметр устанавливаемой сверлильной головки D (мм)	Размеры, мм					Ключ
		d	D3	L1	Ls	D	
N120/129-16WN-12D-CA	12.0 - 12.9	16	20	162	48	11,8	12-16,9
N130/139-16WN-12D-CA	13.0 - 13.9	16	20	175	48	12,8	
N140/149-16WN-12D-CA	14.0 - 14.9	16	20	178	48	13,8	
N150/159-20WN-12D-CA	15.0 - 15.9	20	25	200	50	14,8	
N160/169-20WN-12D-CA	16.0 - 16.9	20	25	212	50	15,8	17-20,9
N170/179-20WN-12D-CA	17.0 - 17.9	20	25	225	50	16,8	
N180/189-25WN-12D-CA	18.0 - 18.9	25	32	237	56	17,8	
N190/199-25WN-12D-CA	19.0 - 19.9	25	32	250	56	18,8	
N200/209-25WN-12D-CA	20.0 - 20.9	25	32	262	56	19,8	21-26
N210/219-25WN-12D-CA	21.0 - 21.9	25	32	275	56	20,8	
N220/229-25WN-12D-CA	22.0 - 22.9	25	32	287	56	21,8	

Сверлильные головки стр. 63

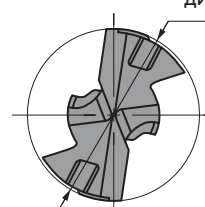
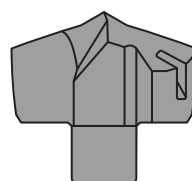
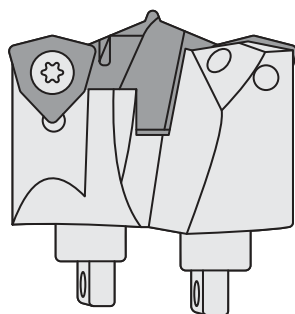
Корпуса под сверлильные головки

Модульные корпуса больших диаметров

Возможно изготовление свёрл со сменными картриджами больших диаметров



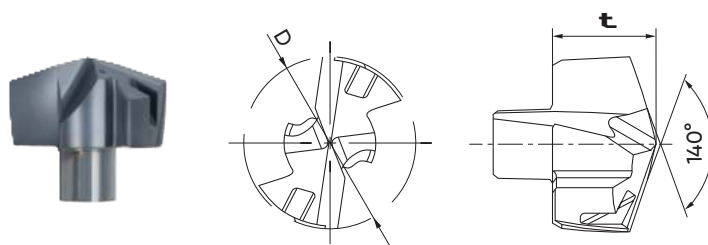
Глубина сверления
3xD
5xD
6xD
7xD
8xD
10xD



Диапазон диаметров: 28-55мм

Стандартные сверлильные головки

NPG



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPG-080	8	5,4	N080/089-12-...D-...
NPG-081	8,1	5,4	
NPG-082	8,2	5,4	
NPG-083	8,3	5,4	
NPG-084	8,4	5,4	
NPG-085	8,5	5,4	
NPG-086	8,6	5,4	
NPG-087	8,7	5,4	
NPG-088	8,8	5,4	
NPG-089	8,9	5,4	
NPG-090	9	5,8	N090/099-12-...D-...
NPG-091	9,1	5,8	
NPG-092	9,2	5,8	
NPG-093	9,3	5,8	
NPG-094	9,4	5,8	
NPG-095	9,5	5,8	
NPG-096	9,6	5,8	
NPG-097	9,7	5,8	
NPG-098	9,8	5,8	
NPG-099	9,9	5,8	
NPG-100	10	6,2	N100/109-16-...D-...
NPG-101	10,1	6,2	
NPG-102	10,2	6,2	
NPG-103	10,3	6,2	
NPG-104	10,4	6,2	
NPG-105	10,5	6,2	
NPG-106	10,6	6,2	
NPG-107	10,7	6,2	
NPG-108	10,8	6,2	
NPG-109	10,9	6,2	

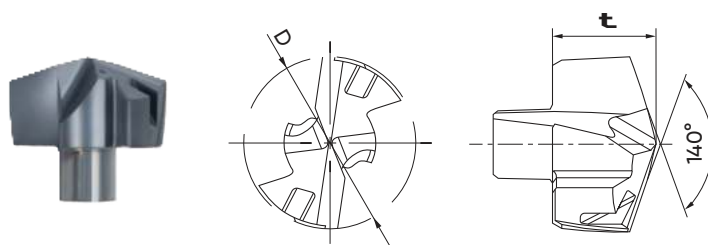
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPG-110	11	6,6	N110/119-16-...D-...
NPG-111	11,1	6,6	
NPG-112	11,2	6,6	
NPG-113	11,3	6,6	
NPG-114	11,4	6,6	
NPG-115	11,5	6,6	
NPG-116	11,6	6,6	
NPG-117	11,7	6,6	
NPG-118	11,8	6,6	
NPG-119	11,9	6,6	
NPG-120	12	7	N120/129-16-...D-...
NPG-121	12,1	7	
NPG-122	12,2	7	
NPG-123	12,3	7	
NPG-124	12,4	7	
NPG-125	12,5	7	
NPG-126	12,6	7	
NPG-127	12,7	7	
NPG-128	12,8	7	
NPG-129	12,9	7	
NPG-130	13	7,6	N130/139-16-...D-...
NPG-131	13,1	7,6	
NPG-132	13,2	7,6	
NPG-133	13,3	7,6	
NPG-134	13,4	7,6	
NPG-135	13,5	7,6	
NPG-136	13,6	7,6	
NPG-137	13,7	7,6	
NPG-138	13,8	7,6	
NPG-139	13,9	7,6	

Геометрия NPG предназначена для обработки высокоуглеродистых сталей, особенно с малой глубиной сверления до 3xD.

Режимы резания стр. 77

Стандартные сверлильные головки

NPG



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPG-140	14	8,1	N140/149-16-...D-...
NPG-141	14,1	8,1	
NPG-142	14,2	8,1	
NPG-143	14,3	8,1	
NPG-144	14,4	8,1	
NPG-145	14,5	8,1	
NPG-146	14,6	8,1	
NPG-147	14,7	8,1	
NPG-148	14,8	8,1	
NPG-149	14,9	8,1	
NPG-150	15	8,7	N150/159-20-...D-...
NPG-151	15,1	8,7	
NPG-152	15,2	8,7	
NPG-153	15,3	8,7	
NPG-154	15,4	8,7	
NPG-155	15,5	8,7	
NPG-156	15,6	8,7	
NPG-157	15,7	8,7	
NPG-158	15,8	8,7	
NPG-159	15,9	8,7	
NPG-160	16	9,3	N160/169-20-...D-...
NPG-161	16,1	9,3	
NPG-162	16,2	9,3	
NPG-163	16,3	9,3	
NPG-164	16,4	9,3	
NPG-165	16,5	9,3	
NPG-166	16,6	9,3	
NPG-167	16,7	9,3	
NPG-168	16,8	9,3	
NPG-169	16,9	9,3	

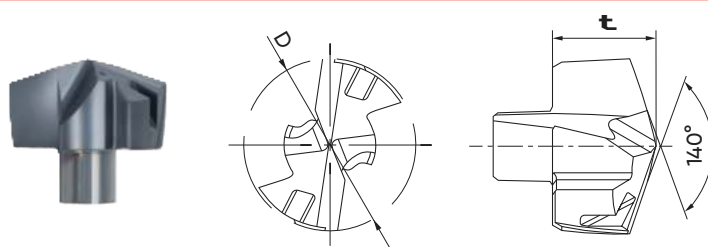
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPG-170	17	9,9	N170/179-20-...D-...
NPG-171	17,1	9,9	
NPG-172	17,2	9,9	
NPG-173	17,3	9,9	
NPG-174	17,4	9,9	
NPG-175	17,5	9,9	
NPG-176	17,6	9,9	
NPG-177	17,7	9,9	
NPG-178	17,8	9,9	
NPG-179	17,9	9,9	
NPG-180	18	10,5	N180/189-25-...D-...
NPG-181	18,1	10,5	
NPG-182	18,2	10,5	
NPG-183	18,3	10,5	
NPG-184	18,4	10,5	
NPG-185	18,5	10,5	
NPG-186	18,6	10,5	
NPG-187	18,7	10,5	
NPG-188	18,8	10,5	
NPG-189	18,9	10,5	
NPG-190	19	11	N190/199-25-...D-...
NPG-191	19,1	11	
NPG-192	19,2	11	
NPG-193	19,3	11	
NPG-194	19,4	11	
NPG-195	19,5	11	
NPG-196	19,6	11	
NPG-197	19,7	11	
NPG-198	19,8	11	
NPG-199	19,9	11	

Геометрия NPG предназначена для обработки высокоуглеродистых сталей, особенно с малой глубиной сверления до 3xD.

Режимы резания стр. 77

Стандартные сверлильные головки

NPG



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPG-200	20	11,6	N200/209-25-...D-...
NPG-201	20,1	11,6	
NPG-202	20,2	11,6	
NPG-203	20,3	11,6	
NPG-204	20,4	11,6	
NPG-205	20,5	11,6	
NPG-206	20,6	11,6	
NPG-207	20,7	11,6	
NPG-208	20,8	11,6	
NPG-209	20,9	11,6	
NPG-210	21	12,1	N210/219-25-...D-...
NPG-211	21,1	12,1	
NPG-212	21,2	12,1	
NPG-213	21,3	12,1	
NPG-214	21,4	12,1	
NPG-215	21,5	12,1	
NPG-216	21,6	12,1	
NPG-217	21,7	12,1	
NPG-218	21,8	12,1	
NPG-219	21,9	12,1	
NPG-220	22	12,7	N220/229-25-...D-...
NPG-221	22,1	12,7	
NPG-222	22,2	12,7	
NPG-223	22,3	12,7	
NPG-224	22,4	12,7	
NPG-225	22,5	12,7	
NPG-226	22,6	12,7	
NPG-227	22,7	12,7	
NPG-228	22,8	12,7	
NPG-229	22,9	12,7	

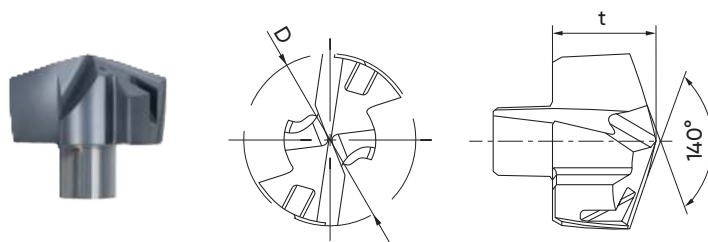
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPG-230	23	13,3	N230/239-32-...D-...
NPG-231	23,1	13,3	
NPG-232	23,2	13,3	
NPG-233	23,3	13,3	
NPG-234	23,4	13,3	
NPG-235	23,5	13,3	
NPG-236	23,6	13,3	
NPG-237	23,7	13,3	
NPG-238	23,8	13,3	
NPG-239	23,9	13,3	
NPG-240	24	13,9	N240/249-32-...D-...
NPG-241	24,1	13,9	
NPG-242	24,2	13,9	
NPG-243	24,3	13,9	
NPG-244	24,4	13,9	
NPG-245	24,5	13,9	
NPG-246	24,6	13,9	
NPG-247	24,7	13,9	
NPG-248	24,8	13,9	
NPG-249	24,9	13,9	
NPG-250	25	14,5	N250/260-32-...D-...
NPG-251	25,1	14,5	
NPG-252	25,2	14,5	
NPG-253	25,3	14,5	
NPG-254	25,4	14,5	
NPG-255	25,5	14,5	
NPG-256	25,6	14,5	
NPG-257	25,7	14,5	
NPG-258	25,8	14,5	
NPG-259	25,9	14,5	
NPG-260	26	14,5	

Геометрия NPG предназначена для обработки высокоуглеродистых сталей, особенно с малой глубиной сверления до 3xD.

Режимы резания стр. 77

Стандартные сверлильные головки

NPK



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPK-080	8	5,4	N080/089-12-...D-...
NPK-081	8,1	5,4	
NPK-082	8,2	5,4	
NPK-083	8,3	5,4	
NPK-084	8,4	5,4	
NPK-085	8,5	5,4	
NPK-086	8,6	5,4	
NPK-087	8,7	5,4	
NPK-088	8,8	5,4	
NPK-089	8,9	5,4	
NPK-090	9	5,8	N090/099-12-...D-...
NPK-091	9,1	5,8	
NPK-092	9,2	5,8	
NPK-093	9,3	5,8	
NPK-094	9,4	5,8	
NPK-095	9,5	5,8	
NPK-096	9,6	5,8	
NPK-097	9,7	5,8	
NPK-098	9,8	5,8	
NPK-099	9,9	5,8	
NPK-100	10	6,2	N100/109-16-...D-...
NPK-101	10,1	6,2	
NPK-102	10,2	6,2	
NPK-103	10,3	6,2	
NPK-104	10,4	6,2	
NPK-105	10,5	6,2	
NPK-106	10,6	6,2	
NPK-107	10,7	6,2	
NPK-108	10,8	6,2	
NPK-109	10,9	6,2	

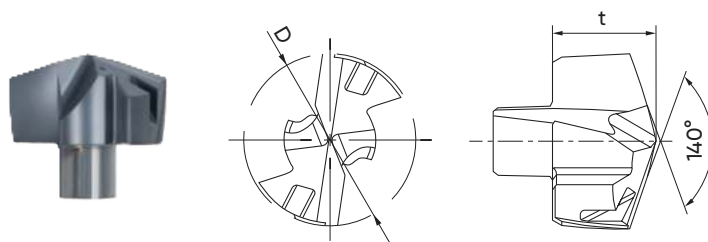
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPK-110	11	6,6	N110/119-16-...D-...
NPK-111	11,1	6,6	
NPK-112	11,2	6,6	
NPK-113	11,3	6,6	
NPK-114	11,4	6,6	
NPK-115	11,5	6,6	
NPK-116	11,6	6,6	
NPK-117	11,7	6,6	
NPK-118	11,8	6,6	
NPK-119	11,9	6,6	
NPK-120	12	7	N120/129-16-...D-...
NPK-121	12,1	7	
NPK-122	12,2	7	
NPK-123	12,3	7	
NPK-124	12,4	7	
NPK-125	12,5	7	
NPK-126	12,6	7	
NPK-127	12,7	7	
NPK-128	12,8	7	
NPK-129	12,9	7	
NPK-130	13	7,6	N130/139-16-...D-...
NPK-131	13,1	7,6	
NPK-132	13,2	7,6	
NPK-133	13,3	7,6	
NPK-134	13,4	7,6	
NPK-135	13,5	7,6	
NPK-136	13,6	7,6	
NPK-137	13,7	7,6	
NPK-138	13,8	7,6	
NPK-139	13,9	7,6	

Геометрия NPK адаптирована для работ с материалами повышенной твёрдости, такими как высокоуглеродистые стали и чугуны.

Режимы резания стр. 77

Стандартные сверлильные головки

NPK



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPK-140	14	8,1	N140/149-16-...D-...
NPK-141	14,1	8,1	
NPK-142	14,2	8,1	
NPK-143	14,3	8,1	
NPK-144	14,4	8,1	
NPK-145	14,5	8,1	
NPK-146	14,6	8,1	
NPK-147	14,7	8,1	
NPK-148	14,8	8,1	
NPK-149	14,9	8,1	
NPK-150	15	8,7	N150/159-20-...D-...
NPK-151	15,1	8,7	
NPK-152	15,2	8,7	
NPK-153	15,3	8,7	
NPK-154	15,4	8,7	
NPK-155	15,5	8,7	
NPK-156	15,6	8,7	
NPK-157	15,7	8,7	
NPK-158	15,8	8,7	
NPK-159	15,9	8,7	
NPK-160	16	9,3	N160/169-20-...D-...
NPK-161	16,1	9,3	
NPK-162	16,2	9,3	
NPK-163	16,3	9,3	
NPK-164	16,4	9,3	
NPK-165	16,5	9,3	
NPK-166	16,6	9,3	
NPK-167	16,7	9,3	
NPK-168	16,8	9,3	
NPK-169	16,9	9,3	

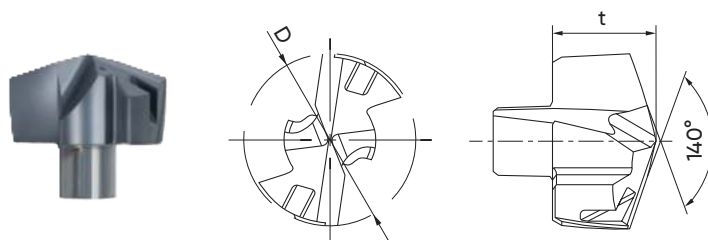
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPK-170	17	9,9	N170/179-20-...D-...
NPK-171	17,1	9,9	
NPK-172	17,2	9,9	
NPK-173	17,3	9,9	
NPK-174	17,4	9,9	
NPK-175	17,5	9,9	
NPK-176	17,6	9,9	
NPK-177	17,7	9,9	
NPK-178	17,8	9,9	
NPK-179	17,9	9,9	
NPK-180	18	10,5	N180/189-25-...D-...
NPK-181	18,1	10,5	
NPK-182	18,2	10,5	
NPK-183	18,3	10,5	
NPK-184	18,4	10,5	
NPK-185	18,5	10,5	
NPK-186	18,6	10,5	
NPK-187	18,7	10,5	
NPK-188	18,8	10,5	
NPK-189	18,9	10,5	
NPK-190	19	11	N190/199-25-...D-...
NPK-191	19,1	11	
NPK-192	19,2	11	
NPK-193	19,3	11	
NPK-194	19,4	11	
NPK-195	19,5	11	
NPK-196	19,6	11	
NPK-197	19,7	11	
NPK-198	19,8	11	
NPK-199	19,9	11	

Геометрия NPK адаптирована для работ с материалами повышенной твёрдости, такими как высокоуглеродистые стали и чугуны.

Режимы резания стр. 77

Стандартные сверлильные головки

NPK



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPK-200	20	11,6	N200/209-25-...D-...
NPK-201	20,1	11,6	
NPK-202	20,2	11,6	
NPK-203	20,3	11,6	
NPK-204	20,4	11,6	
NPK-205	20,5	11,6	
NPK-206	20,6	11,6	
NPK-207	20,7	11,6	
NPK-208	20,8	11,6	
NPK-209	20,9	11,6	
NPK-210	21	12,1	N210/219-25-...D-...
NPK-211	21,1	12,1	
NPK-212	21,2	12,1	
NPK-213	21,3	12,1	
NPK-214	21,4	12,1	
NPK-215	21,5	12,1	
NPK-216	21,6	12,1	
NPK-217	21,7	12,1	
NPK-218	21,8	12,1	
NPK-219	21,9	12,1	
NPK-220	22	12,7	N220/229-25-...D-...
NPK-221	22,1	12,7	
NPK-222	22,2	12,7	
NPK-223	22,3	12,7	
NPK-224	22,4	12,7	
NPK-225	22,5	12,7	
NPK-226	22,6	12,7	
NPK-227	22,7	12,7	
NPK-228	22,8	12,7	
NPK-229	22,9	12,7	

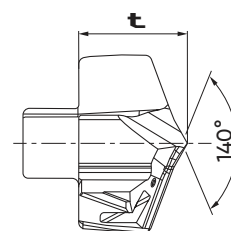
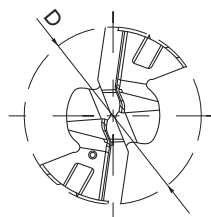
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPK-230	23	13,3	N230/239-32-...D-...
NPK-231	23,1	13,3	
NPK-232	23,2	13,3	
NPK-233	23,3	13,3	
NPK-234	23,4	13,3	
NPK-235	23,5	13,3	
NPK-236	23,6	13,3	
NPK-237	23,7	13,3	
NPK-238	23,8	13,3	
NPK-239	23,9	13,3	
NPK-240	24	13,9	N240/249-32-...D-...
NPK-241	24,1	13,9	
NPK-242	24,2	13,9	
NPK-243	24,3	13,9	
NPK-244	24,4	13,9	
NPK-245	24,5	13,9	
NPK-246	24,6	13,9	
NPK-247	24,7	13,9	
NPK-248	24,8	13,9	
NPK-249	24,9	13,9	
NPK-250	25	14,5	N250/260-32-...D-...
NPK-251	25,1	14,5	
NPK-252	25,2	14,5	
NPK-253	25,3	14,5	
NPK-254	25,4	14,5	
NPK-255	25,5	14,5	
NPK-256	25,6	14,5	
NPK-257	25,7	14,5	
NPK-258	25,8	14,5	
NPK-259	25,9	14,5	
NPK-260	26	14,5	

Геометрия NPK адаптирована для работ с материалами повышенной твёрдости, такими как высокоуглеродистые стали и чугуны.

Режимы резания стр. 77

Самоцентрирующие сверлильные головки

NPC



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPC-080	8	5,4	N080/089-12-...D-...
NPC-081	8,1	5,4	
NPC-082	8,2	5,4	
NPC-083	8,3	5,4	
NPC-084	8,4	5,4	
NPC-085	8,5	5,4	
NPC-086	8,6	5,4	
NPC-087	8,7	5,4	
NPC-088	8,8	5,4	
NPC-089	8,9	5,4	
NPC-090	9	5,8	N090/099-12-...D-...
NPC-091	9,1	5,8	
NPC-092	9,2	5,8	
NPC-093	9,3	5,8	
NPC-094	9,4	5,8	
NPC-095	9,5	5,8	
NPC-096	9,6	5,8	
NPC-097	9,7	5,8	
NPC-098	9,8	5,8	
NPC-099	9,9	5,8	
NPC-100	10	6,2	N100/109-16-...D-...
NPC-101	10,1	6,2	
NPC-102	10,2	6,2	
NPC-103	10,3	6,2	
NPC-104	10,4	6,2	
NPC-105	10,5	6,2	
NPC-106	10,6	6,2	
NPC-107	10,7	6,2	
NPC-108	10,8	6,2	
NPC-109	10,9	6,2	

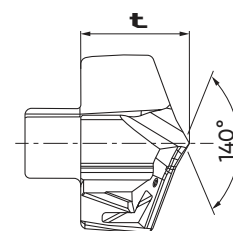
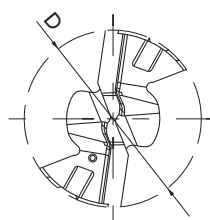
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPC-110	11	6,6	N110/119-16-...D-...
NPC-111	11,1	6,6	
NPC-112	11,2	6,6	
NPC-113	11,3	6,6	
NPC-114	11,4	6,6	
NPC-115	11,5	6,6	
NPC-116	11,6	6,6	
NPC-117	11,7	6,6	
NPC-118	11,8	6,6	
NPC-119	11,9	6,6	
NPC-120	12	7	N120/129-16-...D-...
NPC-121	12,1	7	
NPC-122	12,2	7	
NPC-123	12,3	7	
NPC-124	12,4	7	
NPC-125	12,5	7	
NPC-126	12,6	7	
NPC-127	12,7	7	
NPC-128	12,8	7	
NPC-129	12,9	7	
NPC-130	13	7,6	N130/139-16-...D-...
NPC-131	13,1	7,6	
NPC-132	13,2	7,6	
NPC-133	13,3	7,6	
NPC-134	13,4	7,6	
NPC-135	13,5	7,6	
NPC-136	13,6	7,6	
NPC-137	13,7	7,6	
NPC-138	13,8	7,6	
NPC-139	13,9	7,6	

Самоцентрирующиеся головки NPC позволяют работать без центровки, а увеличенный передний угол уменьшает усилие резания, позволяя резать вязкие материалы и обрабатывать отверстия большей глубины (рекомендуется использовать при длине более 5D).

Режимы резания стр. 77

Самоцентрирующие сверлильные головки

NPC



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPC-140	14	8,1	N140/149-16-...D-...
NPC-141	14,1	8,1	
NPC-142	14,2	8,1	
NPC-143	14,3	8,1	
NPC-144	14,4	8,1	
NPC-145	14,5	8,1	
NPC-146	14,6	8,1	
NPC-147	14,7	8,1	
NPC-148	14,8	8,1	
NPC-149	14,9	8,1	
NPC-150	15	8,7	N150/159-20-...D-...
NPC-151	15,1	8,7	
NPC-152	15,2	8,7	
NPC-153	15,3	8,7	
NPC-154	15,4	8,7	
NPC-155	15,5	8,7	
NPC-156	15,6	8,7	
NPC-157	15,7	8,7	
NPC-158	15,8	8,7	
NPC-159	15,9	8,7	
NPC-160	16	9,3	N160/169-20-...D-...
NPC-161	16,1	9,3	
NPC-162	16,2	9,3	
NPC-163	16,3	9,3	
NPC-164	16,4	9,3	
NPC-165	16,5	9,3	
NPC-166	16,6	9,3	
NPC-167	16,7	9,3	
NPC-168	16,8	9,3	
NPC-169	16,9	9,3	

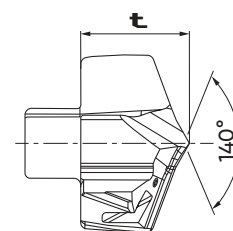
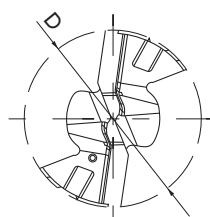
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPC-170	17	9,9	N170/179-20-...D-...
NPC-171	17,1	9,9	
NPC-172	17,2	9,9	
NPC-173	17,3	9,9	
NPC-174	17,4	9,9	
NPC-175	17,5	9,9	
NPC-176	17,6	9,9	
NPC-177	17,7	9,9	
NPC-178	17,8	9,9	
NPC-179	17,9	9,9	
NPC-180	18	10,5	N180/189-25-...D-...
NPC-181	18,1	10,5	
NPC-182	18,2	10,5	
NPC-183	18,3	10,5	
NPC-184	18,4	10,5	
NPC-185	18,5	10,5	
NPC-186	18,6	10,5	
NPC-187	18,7	10,5	
NPC-188	18,8	10,5	
NPC-189	18,9	10,5	
NPC-190	19	11	N190/199-25-...D-...
NPC-191	19,1	11	
NPC-192	19,2	11	
NPC-193	19,3	11	
NPC-194	19,4	11	
NPC-195	19,5	11	
NPC-196	19,6	11	
NPC-197	19,7	11	
NPC-198	19,8	11	
NPC-199	19,9	11	

Самоцентрирующиеся головки NPC позволяют работать без центровки, а увеличенный передний угол уменьшает усилие резания, позволяя резать вязкие материалы и обрабатывать отверстия большей глубины (рекомендуется использовать при длине более 5D).

Режимы резания стр. 77

Самоцентрирующие сверлильные головки

NPC



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPC-200	20	11,6	N200/209-25-...D-...
NPC-201	20,1	11,6	
NPC-202	20,2	11,6	
NPC-203	20,3	11,6	
NPC-204	20,4	11,6	
NPC-205	20,5	11,6	
NPC-206	20,6	11,6	
NPC-207	20,7	11,6	
NPC-208	20,8	11,6	
NPC-209	20,9	11,6	
NPC-210	21	12,1	N210/219-25-...D-...
NPC-211	21,1	12,1	
NPC-212	21,2	12,1	
NPC-213	21,3	12,1	
NPC-214	21,4	12,1	
NPC-215	21,5	12,1	
NPC-216	21,6	12,1	
NPC-217	21,7	12,1	
NPC-218	21,8	12,1	
NPC-219	21,9	12,1	
NPC-220	22	12,7	N220/229-25-...D-...
NPC-221	22,1	12,7	
NPC-222	22,2	12,7	
NPC-223	22,3	12,7	
NPC-224	22,4	12,7	
NPC-225	22,5	12,7	
NPC-226	22,6	12,7	
NPC-227	22,7	12,7	
NPC-228	22,8	12,7	
NPC-229	22,9	12,7	

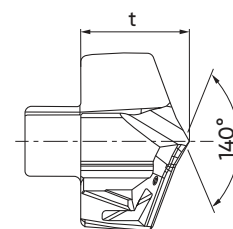
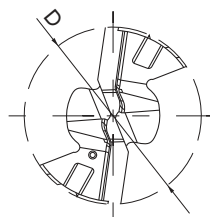
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPC-230	23	13,3	N230/239-32-...D-...
NPC-231	23,1	13,3	
NPC-232	23,2	13,3	
NPC-233	23,3	13,3	
NPC-234	23,4	13,3	
NPC-235	23,5	13,3	
NPC-236	23,6	13,3	
NPC-237	23,7	13,3	
NPC-238	23,8	13,3	
NPC-239	23,9	13,3	
NPC-240	24	13,9	N240/249-32-...D-...
NPC-241	24,1	13,9	
NPC-242	24,2	13,9	
NPC-243	24,3	13,9	
NPC-244	24,4	13,9	
NPC-245	24,5	13,9	
NPC-246	24,6	13,9	
NPC-247	24,7	13,9	
NPC-248	24,8	13,9	
NPC-249	24,9	13,9	
NPC-250	25	14,5	N250/260-32-...D-...
NPC-251	25,1	14,5	
NPC-252	25,2	14,5	
NPC-253	25,3	14,5	
NPC-254	25,4	14,5	
NPC-255	25,5	14,5	
NPC-256	25,6	14,5	
NPC-257	25,7	14,5	
NPC-258	25,8	14,5	
NPC-259	25,9	14,5	
NPC-260	26	14,5	

Самоцентрирующие головки NPC позволяют работать без центровки, а увеличенный передний угол уменьшает усилие резания, позволяя резать вязкие материалы и обрабатывать отверстия большей глубины (рекомендуется использовать при длине более 5D).

Режимы резания стр. 77

Самоцентрирующиеся сверлильные головки

NPQ



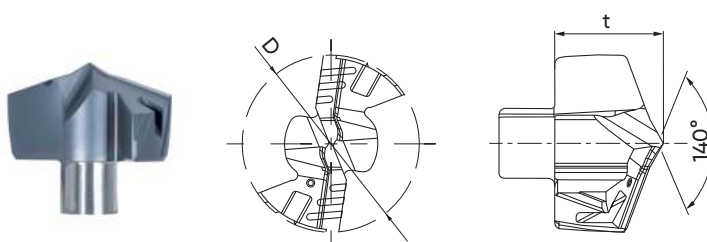
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPQ-080	8	4	N080/089-12-...D-...
NPQ-085	8,5	4	
NPQ-090	9	4,2	N090/099-12-...D-...
NPQ-095	9,5	4,2	
NPQ-100	10	4,4	N010/109-16-...D-...
NPQ-105	10,5	4,4	
NPQ-110	11	4,5	N0110/119-16-...D-...
NPQ-115	11,5	4,5	
NPQ-120	12	4,8	N120/129-16-...D-...
NPQ-125	12,5	4,8	
NPQ-130	13	5,1	N130/139-16-...D-...
NPQ-135	13,5	5,1	
NPQ-140	14	5,5	N140/149-16-...D-...
NPQ-145	14,5	5,5	
NPQ-150	15	5,9	N150/159-20-...D-...
NPQ-155	15,5	5,9	
NPQ-160	16	6,3	N160/169-20-...D-...
NPQ-165	16,5	6,3	

Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPQ-170	17	6,6	N170/179-20-...D-...
NPQ-175	17,5	6,6	
NPQ-180	18	6,9	N180/189-25-...D-...
NPQ-185	18,5	6,9	
NPQ-190	19	7,2	N190/199-25-...D-...
NPQ-195	19,5	7,2	
NPQ-200	20	8,2	N200/209-25-...D-...
NPQ-205	20,5	8,2	
NPQ-210	21	8,6	N210/219-25-...D-...
NPQ-215	21,5	8,6	
NPQ-220	22	8,9	N220/229-25-...D-...
NPQ-225	22,5	8,9	
NPQ-230	23	9,3	N230/239-32-...D-...
NPQ-235	23,5	9,3	
NPQ-240	24	9,7	N240/249-32-...D-...
NPQ-245	24,5	9,7	
NPQ-250	25	10,1	N250/260-32-...D-...
NPQ-255	25,5	10,1	

Режимы резания стр. 77

Самоцентрирующие сверлильные головки

NPY



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPY-130	13	7,6	N130/139-16-...D-...
NPY-131	13,1	7,6	
NPY-132	13,2	7,6	
NPY-133	13,3	7,6	
NPY-134	13,4	7,6	
NPY-135	13,5	7,6	
NPY-136	13,6	7,6	
NPY-137	13,7	7,6	
NPY-138	13,8	7,6	
NPY-139	13,9	7,6	
NPY-140	14	8,1	N140/149-16-...D-...
NPY-141	14,1	8,1	
NPY-142	14,2	8,1	
NPY-143	14,3	8,1	
NPY-144	14,4	8,1	
NPY-145	14,5	8,1	
NPY-146	14,6	8,1	
NPY-147	14,7	8,1	
NPY-148	14,8	8,1	
NPY-149	14,9	8,1	
NPY-150	15	8,7	N150/159-20-...D-...
NPY-151	15,1	8,7	

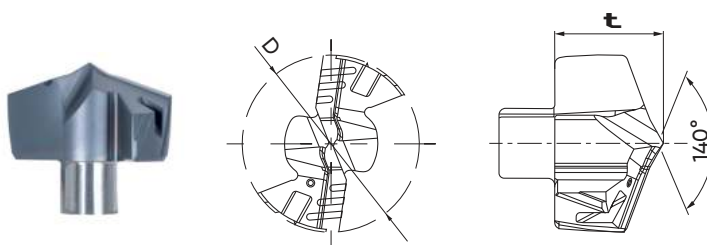
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPY-152	15,2	8,7	N150/159-20-...D-...
NPY-153	15,3	8,7	
NPY-154	15,4	8,7	
NPY-155	15,5	8,7	
NPY-156	15,6	8,7	
NPY-157	15,7	8,7	
NPY-158	15,8	8,7	
NPY-159	15,9	8,7	
NPY-160	16	9,3	N160/169-20-...D-...
NPY-161	16,1	9,3	
NPY-162	16,2	9,3	
NPY-163	16,3	9,3	
NPY-164	16,4	9,3	
NPY-165	16,5	9,3	
NPY-166	16,6	9,3	
NPY-167	16,7	9,3	
NPY-168	16,8	9,3	
NPY-169	16,9	9,3	
NPY-170	17	9,9	N170/179-20-...D-...
NPY-171	17,1	9,9	
NPY-172	17,2	9,9	
NPY-173	17,3	9,9	

Самоцентрирующие головки NPY позволяют работать без центровки. Геометрия специально адаптирована под обработку сложных материалов, таких как нержавеющие стали, титан, жаропрочные сплавы на основе никеля.

Режимы резания стр. 77

Самоцентрирующиеся сверлильные головки

NPY



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPY-174	17,4	9,9	N170/179-20-...D-...
NPY-175	17,5	9,9	
NPY-176	17,6	9,9	
NPY-177	17,7	9,9	
NPY-178	17,8	9,9	
NPY-179	17,9	9,9	
NPY-180	18	10,5	N180/189-25-...D-...
NPY-181	18,1	10,5	
NPY-182	18,2	10,5	
NPY-183	18,3	10,5	
NPY-184	18,4	10,5	
NPY-185	18,5	10,5	
NPY-186	18,6	10,5	
NPY-187	18,7	10,5	
NPY-188	18,8	10,5	
NPY-189	18,9	10,5	
NPY-190	19	11	N190/199-25-...D-...
NPY-191	19,1	11	
NPY-192	19,2	11	
NPY-193	19,3	11	
NPY-194	19,4	11	
NPY-195	19,5	11	

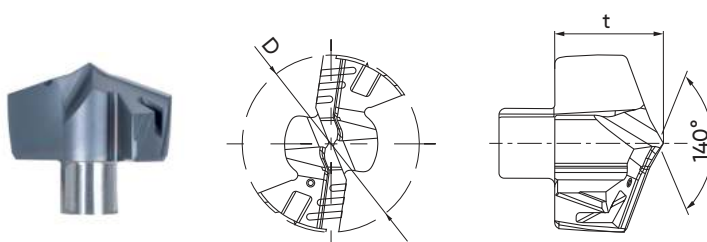
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPY-196	19,6	11	N190/199-25-...D-...
NPY-197	19,7	11	
NPY-198	19,8	11	
NPY-199	19,9	11	
NPY-200	20	11,6	N200/209-25-...D-...
NPY-201	20,1	11,6	
NPY-202	20,2	11,6	
NPY-203	20,3	11,6	
NPY-204	20,4	11,6	
NPY-205	20,5	11,6	
NPY-206	20,6	11,6	
NPY-207	20,7	11,6	
NPY-208	20,8	11,6	
NPY-209	20,9	11,6	
NPY-210	21	12,1	N210/219-25-...D-...
NPY-211	21,1	12,1	
NPY-212	21,2	12,1	
NPY-213	21,3	12,1	
NPY-214	21,4	12,1	
NPY-215	21,5	12,1	
NPY-216	21,6	12,1	
NPY-217	21,7	12,1	

Самоцентрирующиеся головки NPY позволяют работать без центровки. Геометрия специально адаптирована под обработку сложных материалов, таких как нержавеющие стали, титан, жаропрочные сплавы на основе никеля.

Режимы резания стр. 77

Самоцентрирующие сверлильные головки

NPY



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPY-218	21,8	12,1	N210/219-25-...D-...
NPY-219	21,9	12,1	
NPY-220	22	12,7	N220/229-25-...D-...
NPY-221	22,1	12,7	
NPY-222	22,2	12,7	
NPY-223	22,3	12,7	
NPY-224	22,4	12,7	
NPY-225	22,5	12,7	
NPY-226	22,6	12,7	
NPY-227	22,7	12,7	
NPY-228	22,8	12,7	
NPY-229	22,9	12,7	
NPY-230	23	13,3	N230/239-32-...D-...
NPY-231	23,1	13,3	
NPY-232	23,2	13,3	
NPY-233	23,3	13,3	
NPY-234	23,4	13,3	
NPY-235	23,5	13,3	
NPY-236	23,6	13,3	
NPY-237	23,7	13,3	
NPY-238	23,8	13,3	
NPY-239	23,9	13,3	

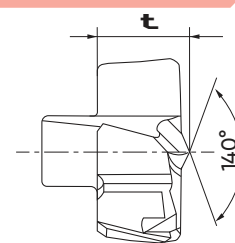
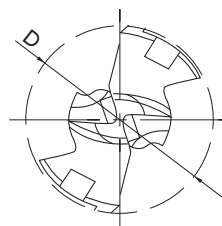
Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPY-240	24	13,9	N240/249-32-...D-...
NPY-241	24,1	13,9	
NPY-242	24,2	13,9	
NPY-243	24,3	13,9	
NPY-244	24,4	13,9	
NPY-245	24,5	13,9	
NPY-246	24,6	13,9	
NPY-247	24,7	13,9	
NPY-248	24,8	13,9	
NPY-249	24,9	13,9	
NPY-250	25	14,5	N250/260-32-...D-...
NPY-251	25,1	14,5	
NPY-252	25,2	14,5	
NPY-253	25,3	14,5	
NPY-254	25,4	14,5	
NPY-255	25,5	14,5	
NPY-256	25,6	14,5	
NPY-257	25,7	14,5	
NPY-258	25,8	14,5	
NPY-259	25,9	14,5	
NPY-260	26	14,5	

Самоцентрирующие головки NPY позволяют работать без центровки. Геометрия специально адаптирована под обработку сложных материалов, таких как нержавеющие стали, титан, жаропрочные сплавы на основе никеля.

Режимы резания стр. 77

Сверлильные головки для получения отверстий с плоским дном

NPF



Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPF-080	8	4	N080/089-12-...D-...
NPF-085	8,5	4	
NPF-090	9	4,2	N090/099-12-...D-...
NPF-095	9,5	4,2	
NPF-100	10	4,4	N010/109-16-...D-...
NPF-105	10,5	4,4	
NPF-110	11	4,5	N0110/119-16-...D-...
NPF-115	11,5	4,5	
NPF-120	12	4,8	N120/129-16-...D-...
NPF-125	12,5	4,8	
NPF-130	13	5,1	N130/139-16-...D-...
NPF-135	13,5	5,1	
NPF-140	14	5,5	N140/149-16-...D-...
NPF-145	14,5	5,5	
NPF-150	15	5,9	N150/159-20-...D-...
NPF-155	15,5	5,9	
NPF-160	16	6,3	N160/169-20-...D-...
NPF-165	16,5	6,3	

Наименование	Размеры, мм		Корпус сверла
	D	t	
NPF-170	17	6,6	N170/179-20-...D-...
NPF-175	17,5	6,6	
NPF-180	18	6,9	N180/189-25-...D-...
NPF-185	18,5	6,9	
NPF-190	19	7,2	N190/199-25-...D-...
NPF-195	19,5	7,2	
NPF-200	20	8,2	N200/209-25-...D-...
NPF-205	20,5	8,2	
NPF-210	21	8,6	N210/219-25-...D-...
NPF-215	21,5	8,6	
NPF-220	22	8,9	N220/229-25-...D-...
NPF-225	22,5	8,9	
NPF-230	23	9,3	N230/239-32-...D-...
NPF-235	23,5	9,3	
NPF-240	24	9,7	N240/249-32-...D-...
NPF-245	24,5	9,7	
NPF-250	25	10,1	N250/260-32-...D-...
NPF-255	25,5	10,1	
NPF-260	26	10,1	

Геометрия головок NPF предназначена для получения отверстий с плоским дном.

Режимы резания стр. 77

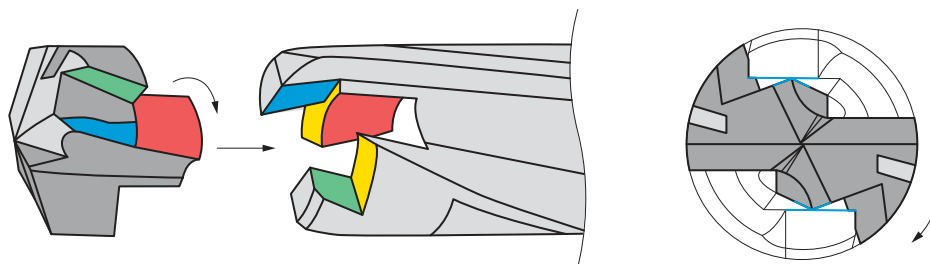
Режимы резания

Серия N

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Подача, мм/об (D)					
				D<10	10-11.9	12.13-9	14-15.9	16-19.9	20-26
P	P1 Конструкционная сталь	120	80-140	0.12	0.15	0.18	0.20	0.25	0.25
	P2 Низколегированная сталь	270	80-120	0.18	0.21	0.24	0.26	0.31	0.35
	P3 Легированная сталь	250	70-110	0.12	0.15	0.18	0.20	0.25	0.25
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	40-80	0.16	0.17	0.20	0.23	0.25	0.27
	P5 Высоколегированная сталь	240	50-90	0.18	0.21	0.24	0.26	0.31	0.35
	P6 Высоколегир. сталь закаленная - отпущенная	424	40-80	0.16	0.17	0.20	0.23	0.25	0.27
M	M1 Нержав. сталь ферритная - мартенситная	200	40-70	0.20	0.22	0.25	0.28	0.30	0.33
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	40-70	0.10	0.12	0.14	0.16	0.16	0.18
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	30-70	0.12	0.15	0.17	0.20	0.21	0.24
K	K1 Ковкий чугун, высокопрочный чугун	230	80-140	0.30	0.35	0.40	0.45	0.55	0.60
	K2 Серый чугун	180	90-160	0.15	0.18	0.20	0.24	0.26	0.30
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	80-140	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.35
S	S1 Жаропрочный сплав на основе железа	200	30-60	0.06	0.08	0.10	0.12	0.12	0.14
	S2 Жаропрочный сплав на основе никеля	350	20-50	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20	0.22
	S3 Титан и титановый сплав	110	20-50	0.12	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25
	S4 Титан и титановый сплав alpha+beta сплав	310	20-50	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16
N	N1 Деформируемый алюминиевый сплав	60							
	N2 Литейный алюминиевый сплав <12% Si	80	90-220	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45
	N3 Литейный алюминиевый сплав >12% Si	120	80-160	0.35	0.40	0.45	0.50	0.60	0.70
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медный сплав	90							
	N5 Электролитная медь	100							
H	H1 Закаленная сталь	55 HRC	20-50	0.09	0.11	0.14	0.16	0.18	0.20
	H2 Закаленная сталь	60 HRC							
	H3 Отбеленный чугун, закаленный чугун	40-55 HRC							

Система крепления «Ласточкин хвост»

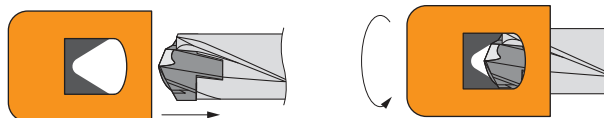
- Цилиндрическая поверхность
- Фиксируемая боковая поверхность
- Торцевая поверхность
- Стопорная поверхность



Легкость замены сверильной головки

Для замены сверильной головки не требуется снятие корпуса и его последующая настройка на станке.

Сверильная головка может быть заменена в станке. Нет необходимости вынимать держатель инструмента из шпинделя.



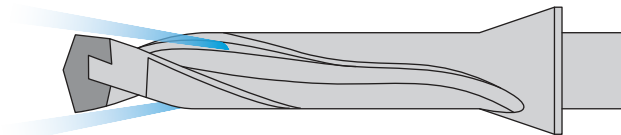
Корпуса с полировкой

Отполированные канавки корпуса позволяют легко удалять стружку из зоны резания.



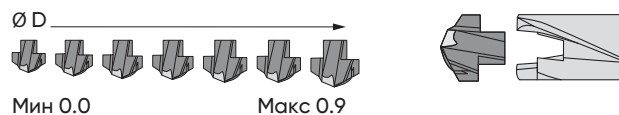
Корпуса с внутренней подачей охлаждающей жидкости

Благодаря внутренней подаче СОЖ значительно увеличивается срок службы сверильной головки. А высокое давление подачи СОЖ позволяет эффективнее удалять стружку из зоны резания.

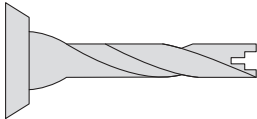
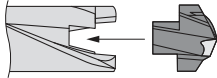
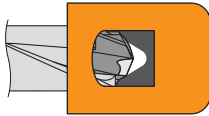
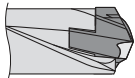


Гибкость и взаимозаменяемость

Сверильные головки и корпуса полностью взаимозаменяемы. Головки разного диаметра могут быть установлены в один корпус.









Установка сверлильной головки

	<p>1. Закрепить корпус сверла в оправке. Для замены сверлильной головки закрепить оправку на станке.</p>		<p>2. Удалить пыль с помощью обдува воздухом.</p>
	<p>3. Вставить сверлильную головку в корпус сверла (для безопасности используйте перчатки).</p>		<p>4. Слегка повернуть по часовой стрелке.</p>
	<p>5. Установить ключ на сверлильную головку.</p>		<p>6. Убедиться, что ключ входит в паз сверлильной головки. Паз для ключа:</p> 
	<p>7. Медленно проворачивать ключ по часовой стрелке, проходя фиксируемую поверхность, до тех пор, пока головка не перестанет двигаться.</p>		<p>8. Сверлильная головка установлена. Вы превосходны!</p>

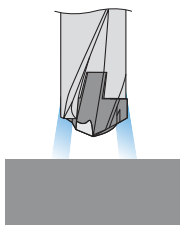
Снятие сверлильной головки

	<p>1. Удалить пыль со сверлильной головки с помощью обдува воздухом.</p>		<p>2. Установить ключ в паз сверлильной головки.</p>
	<p>3. Повернуть ключ против часовой стрелки. Как только самоблокировка будет снята, головку можно поворачивать пальцами (для безопасности используйте перчатки).</p>		<p>4. Снять сверлильную головку.</p>

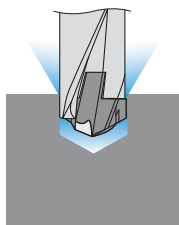
Доступны различные геометрии сверлильных головок

					
PG	PK	PC	PY	PQ	PF
стандартного исполнения		самоцентрирующая геометрия			для получения отверстия с плоским дном

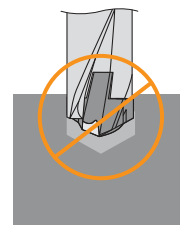
Охлаждение



1. Настоятельно рекомендуется использовать внутреннее охлаждение (СОЖ через тело инструмента)

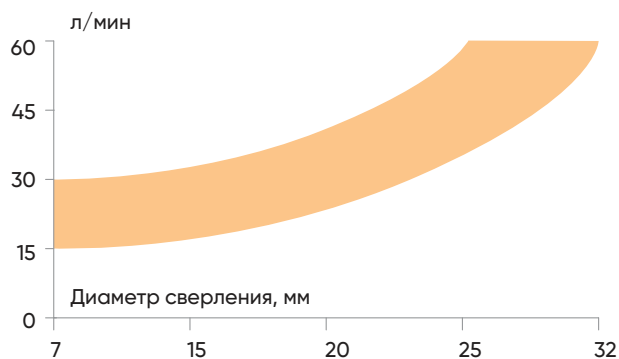


2. Если охлаждение только наружное, рекомендуется сверлить отверстия глубиной менее 3D

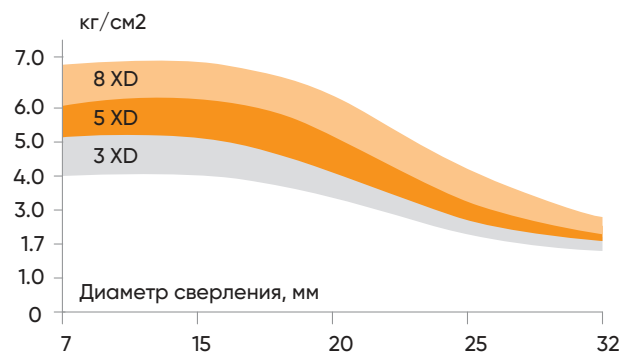


3. Не рекомендуется сверление без применения СОЖ

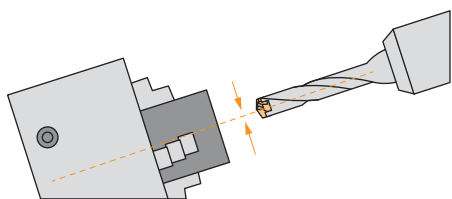
Расход СОЖ



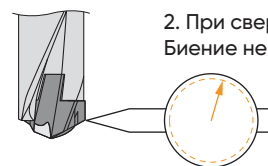
Минимальное давление СОЖ



Меры предосторожности при использовании, допуски отклонения

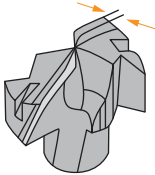
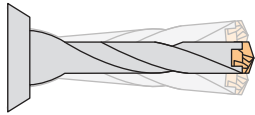
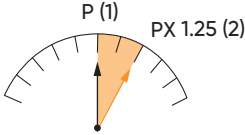
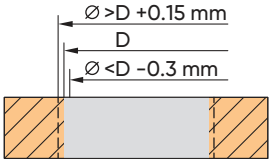
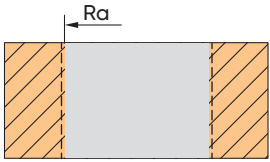


1. При точении:
Отклонение оси инструмента от оси вращения заготовки не более 0.02 мм

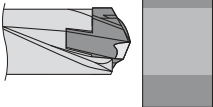
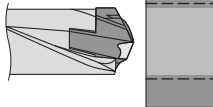
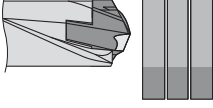
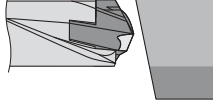
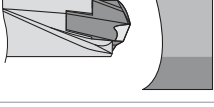
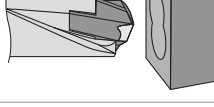


2. При сверлении:
Биение не более 0.02 мм

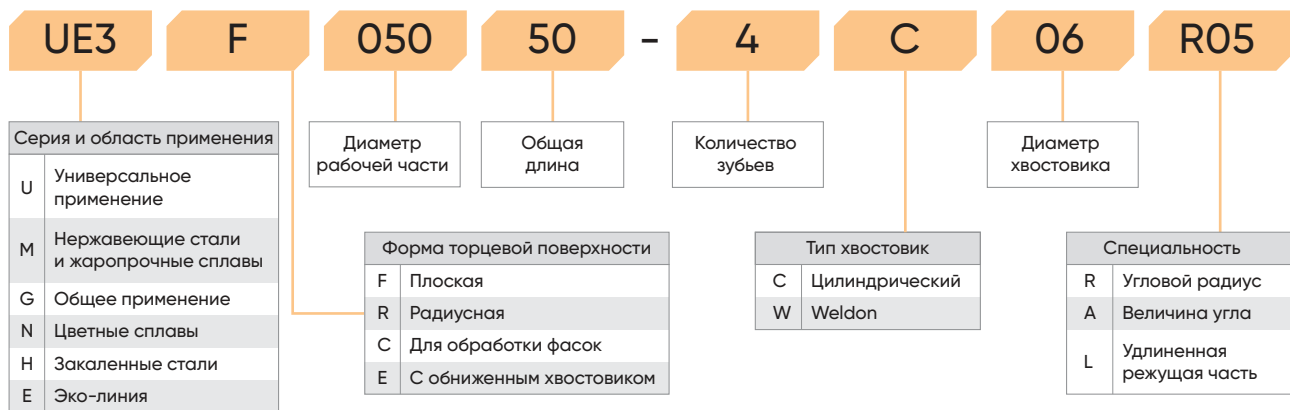
Износ режущих головок

	<p>Предельный износ. Допуск 0.2 - 0.3 mm</p>		<p>Резкое увеличение вибраций</p>
	<p>Ограничение мощности. (1) Новая режущая головка (2) Увеличение на 25% для изношенной режущей головки</p>		
	<p>Изменение диаметра</p>		<p>Ухудшение качества поверхности</p>

Приложение

Рекомендации к применению	Форма заготовки	Применение не рекомендуется	Форма заготовки
Плоская поверхность		Рассверливать отверстие	
Сверление пакета (исключено перемещение плит)		Наклонная поверхность	
Вогнутая поверхность (подача должна быть уменьшена вдвое)		Полуцилиндрическое отверстие	

Система обозначений монолитных фрез



- | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
| | Твёрдый сплав | | Покрытие TiAlN |
| | Острый торец | | Покрытие TiAlSiXN |
| | Торец с фаской | | Покрытие NaNo TiAlXN |
| | Торец с радиусом | | Покрытие TiAlSiN |
| | Сферический торец | | Без покрытия |
| | Фасонный торец | | Количество зубьев |
| | Для боковых подач | | Твердость обрабатываемого материала |
| | Для боковых подач и врезания под углом | | Внешний подвод СОЖ |
| | Для боковых подач, врезания под углом и сверления | | Внутренний подвод СОЖ |
| | Цилиндрический хвостик DIN 6535-NA | | Постоянный угол спиральной канавки |
| | Weldon хвостик DIN 6535-NB | | Переменный угол спиральной канавки |

Обзор концевых фрез

Серия	Форма	Стр.	Диапазон диаметров	Кромка	Число зубьев	Угол спирали	Обрабатываемый материал					
							P	M	K	N	S	H
G1		88	4-20	90°	Z = 2	30°	●	●	●	○	○	○
G5		89	4-20	90°	Z = 2	35°	●	●	●	○	○	○
G2		90	4-20	45°	Z = 2	30°	●	●	●	○	○	○
G6		91	4-20	45°	Z = 2	35°	●	●	●	○	○	○
G20		92	4-20	R	Z = 2	30°	●	●	●	○	○	○
G21		95	4-20	R	Z = 2	35°	●	●	●	○	○	○
G3		98	3-20	90°	Z = 4	30°	●	●	●	○	○	○
G7		99	4-20	90°	Z = 4	35°	●	●	●	○	○	○
G4		100	4-20	45°	Z = 4	30°	●	●	●	○	○	○
G8		101	4-20	45°	Z = 4	35°	●	●	●	○	○	○
G9		102	4-20	45°	Z = 4	35°/38°	●	●	●	○	○	○
G10		103	4-20	45°	Z = 4	36°/38°	●	●	●	○	○	○
G22		104	4-20	R	Z = 4	30°	●	●	●	○	○	○
G23		107	4-20	R	Z = 4	35°	●	●	●	○	○	○
G11		110	4-20	45°	Z = 4	30°	●	●	●	○	○	○
G12		111	4-20	R	Z = 2	30°	●	●	●	○	○	○
G13		112	4-20	R	Z = 4	30°	●	●	●	○	○	○

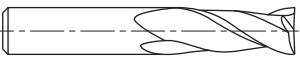
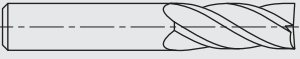
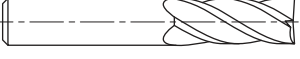


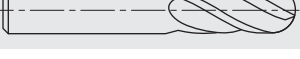

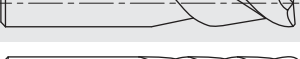






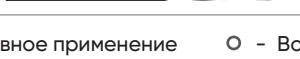
● - Основное применение ○ - Возможное применение

Обзор концевых фрез

Серия	Форма	Стр.	Диапазон диаметров	Кромка	Число зубьев	Угол спирали	Обрабатываемый материал					
							P	M	K	N	S	H
M11		135	4-16	90°	Z = 4	40°/42°	○	●	○	○	●	○
M13		135	4-16	45°	Z = 4	48°	○	●	○	○	●	○
M31		136	4-16	R	Z = 4	30°	○	●	○	○	●	○
N92		143	4-20	45°	Z = 2	45°	○	○	○	○	○	○
N93		144	4-20	45°	Z = 3	45°	○	○	○	○	○	○
N94		145	4-20	45°	Z = 4	45°	○	○	○	○	○	○
N95		146	4-20	R	Z = 2	30°	○	○	○	○	○	○
H501		150	4-16	R	Z = 4-6	45°	○	○	○	○	○	○
H502		151	2-20	R	Z = 4-6	45°	○	○	○	○	○	○
H503		152	2-20	R	Z = 4-6	45°	○	○	○	○	○	○
H508		153	6-16	90°	Z = 6-16	30°	○	○	○	○	○	○
H542		154	3-20	R	Z = 6	45°	○	○	○	○	○	○
H572		155	2-20	R	Z = 4	30°	○	○	○	○	○	○
G40		160	6-12	60°	Z = 4	0°	○	○	○	○	○	○
G41		160	4-20	90°	Z = 4	0°	○	○	○	○	○	○
G42		161	6-12	120°	Z = 4	0°	○	○	○	○	○	○
G43		161	6-20	R	Z = 4	0°	○	○	○	○	○	○

● - Основное применение ○ - Возможное применение

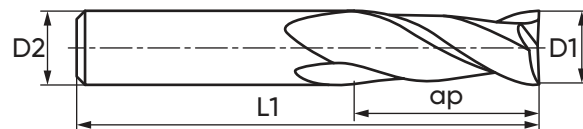
Обзор концевых фрез. ЭКО-линия

Серия	Форма	Стр.	Диапазон диаметров	Кромка	Число зубьев	Угол спирали	Обрабатываемый материал						
							P	M	K	N	S	H	
UE1		164	1-4	90°	Z = 2	35°	●	●	●	○	○	○	○
UE2		164	1-20	90°	Z = 4	35°	●	●	●	○	○	○	○
UE3		165	3-12	R	Z = 4	30°	●	●	●	○	○	○	○
UE4		165	6-20	90°	Z = 6	35°	●	●	●	○	○	○	○
UE5		166	1-20	R	Z = 2	30°	●	●	●	○	○	○	○
UE6		166	2-20	R	Z = 4	30°	●	●	●	○	○	○	○
UE7		167	6-20	90°	Z = 4	35°	●	●	●	○	○	○	○
NE1		182	1-20	90°	Z = 2	35°	○	○	○	●	○	○	○
NE2		183	1-20	90°	Z = 3	35°	○	○	○	●	○	○	○
HE1		186	1-4	90°	Z = 2	45°	●	○	○	○	○	○	●
HE2		186	1-20	90°	Z = 4	45°	●	○	○	○	○	○	●
HE3		187	3-12	R	Z = 4	45°	●	○	○	○	○	○	●
HE4		187	6-20	90°	Z = 6	45°	●	○	○	○	○	○	●
HE5		188	1-20	R	Z = 2	35°	●	○	○	○	○	○	●
HE6		188	3-20	R	Z = 4	35°	●	○	○	○	○	○	●

● - Основное применение ○ - Возможное применение

Концевые фрезы универсального применения

Серия G1

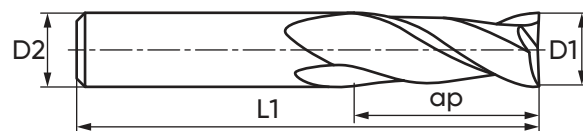


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
G1F04050-2C04	4	11	50	4	2
G1F04057-2C04	4	11	57	4	2
G1F04075-2C04	4	11	75	4	2
G1F04075-2C04L	4	30	75	4	2
G1F06057-2C06	6	13	57	6	2
G1F06050-2C06	6	16	50	6	2
G1F06075-2C06	6	30	75	6	2
G1F08063-2C08	8	19	63	8	2
G1F080100-2C08	8	40	100	8	2
G1F100100-2C10	10	22	100	10	2
G1F10072-2C10	10	22	72	10	2
G1F10075-2C10	10	25	75	10	2
G1F12073-2C12	12	12	73	12	2
G1F12083-2C12	12	26	83	12	2
G1F12075-2C12	12	30	75	12	2
G1F120100-2C12	12	45	100	12	2
G1F16092-2C16	16	32	92	16	2
G1F160100-2C16	16	36	100	16	2
G1F200104-2C20	20	38	104	20	2

Режимы резания стр. 113

Концевые фрезы универсального применения

Серия G5

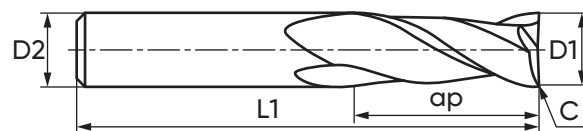


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
G5F04050-2C04	4	11	50	4	2
G5F04057-2C04	4	11	57	4	2
G5F04075-2C04	4	11	75	4	2
G5F04075-2C04L	4	30	75	4	2
G5F06057-2C06	6	13	57	6	2
G5F06050-2C06	6	16	50	6	2
G5F06075-2C06	6	30	75	6	2
G5F08063-2C08	8	19	63	8	2
G5F080100-2C08	8	40	100	8	2
G5F100100-2C10	10	22	100	10	2
G5F10072-2C10	10	22	72	10	2
G5F10075-2C10	10	25	75	10	2
G5F12073-2C12	12	12	73	12	2
G5F12083-2C12	12	26	83	12	2
G5F12075-2C12	12	30	75	12	2
G5F120100-2C12	12	45	100	12	2
G5F14083-2C14	14	30	83	14	2
G5F16092-2C16	16	32	92	16	2
G5F160100-2C16	16	36	100	16	2
G5F200104-2C20	20	38	104	20	2

Режимы резания стр. 117

Концевые фрезы универсального применения

Серия G2

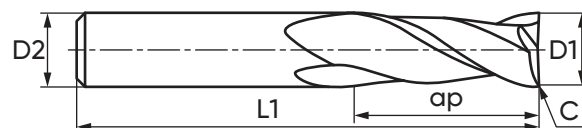


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	Cx45°
G2F04050-2C04	4	11	50	4	2	0,13
G2F04057-2C04	4	11	57	4	2	0,13
G2F04075-2C04	4	11	75	4	2	0,13
G2F04075-2C04L	4	30	75	4	2	0,13
G2F06057-2C06	6	13	57	6	2	0,2
G2F06050-2C06	6	16	50	6	2	0,2
G2F06075-2C06	6	30	75	6	2	0,2
G2F08063-2C08	8	19	63	8	2	0,2
G2F080100-2C08	8	40	100	8	2	0,2
G2F100100-2C10	10	22	100	10	2	0,25
G2F10072-2C10	10	22	72	10	2	0,25
G2F10075-2C10	10	25	75	10	2	0,25
G2F12073-2C12	12	12	73	12	2	0,3
G2F12083-2C12	12	26	83	12	2	0,3
G2F12075-2C12	12	30	75	12	2	0,3
G2F120100-2C12	12	45	100	12	2	0,3
G2F16092-2C16	16	32	92	16	2	0,4
G2F160100-2C16	16	36	100	16	2	0,4
G2F200104-2C20	20	38	104	20	2	0,5

Режимы резания стр. 113

Концевые фрезы универсального применения

Серия G6

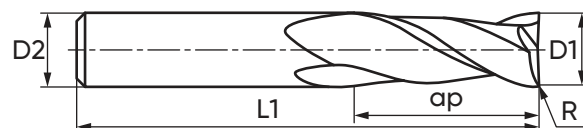


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	Cx45°
G6F04050-2C04	4	11	50	4	2	0,13
G6F04057-2C04	4	11	57	4	2	0,13
G6F04075-2C04	4	11	75	4	2	0,13
G6F04075-2C04L	4	30	75	4	2	0,13
G6F06057-2C06	6	13	57	6	2	0,2
G6F06050-2C06	6	16	50	6	2	0,2
G6F06075-2C06	6	30	75	6	2	0,2
G6F08063-2C08	8	19	63	8	2	0,2
G6F080100-2C08	8	40	100	8	2	0,2
G6F100100-2C10	10	22	100	10	2	0,25
G6F10072-2C10	10	22	72	10	2	0,25
G6F10075-2C10	10	25	75	10	2	0,25
G6F100100-2C10L	10	50	100	10	2	0,25
G6F12073-2C12	12	12	73	12	2	0,3
G6F12083-2C12	12	26	83	12	2	0,3
G6F12075-2C12	12	30	75	12	2	0,3
G6F120100-2C12	12	45	100	12	2	0,3
G6F14083-2C14	14	30	83	14	2	0,3
G6F16092-2C16	16	32	92	16	2	0,4
G6F160100-2C16	16	36	100	16	2	0,4
G6F200104-2C20	20	38	104	20	2	0,5

Режимы резания стр. 117

Концевые фрезы универсального применения

Серия G20



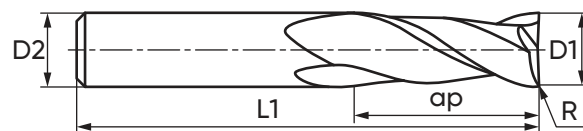
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G20F04050-2C04R03	4	11	50	4	2	0,3
G20F04050-2C04R05	4	11	50	4	2	0,5
G20F04050-2C04R1	4	11	50	4	2	1
G20F04057-2C04R03	4	11	57	4	2	0,3
G20F04057-2C04R05	4	11	57	4	2	0,5
G20F04057-2C04R1	4	11	57	4	2	1
G20F04075-2C04R03	4	11	75	4	2	0,3
G20F04075-2C04R05	4	11	75	4	2	0,5
G20F04075-2C04R1	4	11	75	4	2	1
G20F04075-2C04R1L	4	30	75	4	2	1
G20F06057-2C06R05	6	13	57	6	2	0,5
G20F06057-2C06R1	6	13	57	6	2	1
G20F06057-2C06R15	6	13	57	6	2	1,5
G20F06057-2C06R2	6	13	57	6	2	2
G20F06050-2C06R05	6	16	50	6	2	0,5
G20F06050-2C06R1	6	16	50	6	2	1
G20F06050-2C06R15	6	16	50	6	2	1,5
G20F06050-2C06R2	6	16	50	6	2	2
G20F06075-2C06R05	6	30	75	6	2	0,5
G20F06075-2C06R1	6	30	75	6	2	1
G20F06075-2C06R1.5	6	30	75	6	2	1,5
G20F06075-2C06R2	6	30	75	6	2	2
G20F08063-2C08R05	8	19	63	8	2	0,5
G20F08063-2C08R1	8	19	63	8	2	1
G20F08063-2C08R15	8	19	63	8	2	1,5
G20F08063-2C8R2	8	19	63	8	2	2
G20F080100-2C08R05	8	40	100	8	2	0,5
G20F080100-2C08R1	8	40	100	8	2	1
G20F080100-2C08R15	8	40	100	8	2	1,5

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G20



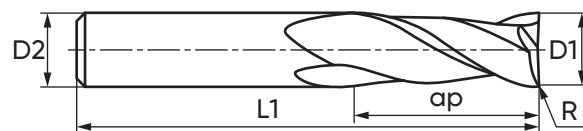
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G20F080100-2C08R2	8	40	100	8	2	2
G20F100100-2C10R05	10	22	100	10	2	0,5
G20F100100-2C10R1	10	22	100	10	2	1
G20F100100-2C10R15	10	22	100	10	2	1,5
G20F100100-2C10R2	10	22	100	10	2	2
G20F100100-2C10R3	10	22	100	10	2	3
G20F10072-2C10R05	10	22	72	10	2	0,5
G20F10072-2C10R1	10	22	72	10	2	1
G20F10072-2C10R15	10	22	72	10	2	1,5
G20F10072-2C10R2	10	22	72	10	2	2
G20F10072-2C10R3	10	22	72	10	2	3
G20F10075-2C10R05	10	25	75	10	2	0,5
G20F10075-2C10R1	10	25	75	10	2	1
G20F10075-2C10R15	10	25	75	10	2	1,5
G20F10075-2C10R2	10	25	75	10	2	2
G20F10075-2C10R3	10	25	75	10	2	3
G20F12073-2C12R05	12	12	73	12	2	0,5
G20F12073-2C12R1	12	12	73	12	2	1
G20F12073-2C12R15	12	12	73	12	2	1,5
G20F12073-2C12R2	12	12	73	12	2	2
G20F12073-2C12R3	12	12	73	12	2	3
G20F12083-2C12R05	12	26	83	12	2	0,5
G20F12083-2C12R1	12	26	83	12	2	1
G20F12083-2C12R15	12	26	83	12	2	1,5
G20F12083-2C12R2	12	26	83	12	2	2
G20F12083-2C12R3	12	26	83	12	2	3
G20F12075-2C12R05	12	30	75	12	2	0,5
G20F12075-2C12R1	12	30	75	12	2	1
G20F12075-2C12R15	12	30	75	12	2	1,5

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G20

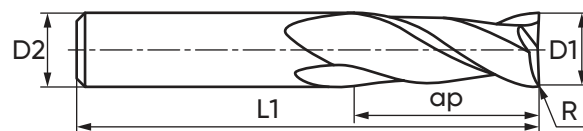


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G20F12075-2C12R2	12	30	75	12	2	2
G20F12075-2C12R3	12	30	75	12	2	3
G20F120100-2C12R05	12	45	100	12	2	0,5
G20F120100-2C12R1	12	45	100	12	2	1
G20F120100-2C12R15	12	45	100	12	2	1,5
G20F120100-2C12R2	12	45	100	12	2	2
G20F120100-2C12R25	12	45	100	12	2	2,5
G20F16092-2C16R05	16	32	92	16	2	0,5
G20F16092-2C16R1	16	32	92	16	2	1
G20F16092-2C16R15	16	32	92	16	2	1,5
G20F16092-2C16R2	16	32	92	16	2	2
G20F16092-2C16R3	16	32	92	16	2	3
G20F160100-2C16R05	16	36	100	16	2	0,5
G20F160100-2C16R1	16	36	100	16	2	1
G20F160100-2C16R15	16	36	100	16	2	1,5
G20F160100-2C16R2	16	36	100	16	2	2
G20F160100-2C16R3	16	36	100	16	2	3
G20F200104-2C20R1	20	38	104	20	2	1
G20F200104-2C20R2	20	38	104	20	2	2
G20F200104-2C20R3	20	38	104	20	2	3

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G21



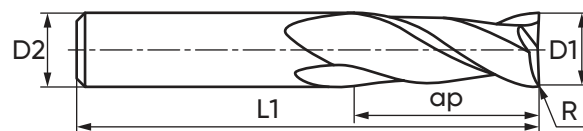
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G21F04050-2C04R03	4	11	50	4	2	0,3
G21F04050-2C04R05	4	11	50	4	2	0,5
G21F04050-2C04R1	4	11	50	4	2	1
G21F04057-2C04R03	4	11	57	4	2	0,3
G21F04057-2C04R05	4	11	57	4	2	0,5
G21F04057-2C04R1	4	11	57	4	2	1
G21F04075-2C04R03	4	11	75	4	2	0,3
G21F04075-2C04R05	4	11	75	4	2	0,5
G21F04075-2C04R1	4	11	75	4	2	1
G21F04075-2C04R1L	4	30	75	4	2	1
G21F06057-2C06R05	6	13	57	6	2	0,5
G21F06057-2C06R1	6	13	57	6	2	1
G21F06057-2C0615	6	13	57	6	2	1,5
G21F06057-2C06R2	6	13	57	6	2	2
G21F06050-2C06R05	6	16	50	6	2	0,5
G21F06050-2C06R1	6	16	50	6	2	1
G21F06050-2C06R15	6	16	50	6	2	1,5
G21F06050-2C06R2	6	16	50	6	2	2
G21F06075-2C06R05	6	30	75	6	2	0,5
G21F06075-2C06R1	6	30	75	6	2	1
G21F06075-2C06R15	6	30	75	6	2	1,5
G21F06075-2C06R2	6	30	75	6	2	2
G21F08063-2C08R05	8	19	63	8	2	0,5
G21F08063-2C08R1	8	19	63	8	2	1
G21F08063-2C08R1.5	8	19	63	8	2	1,5
G21F08063-2C08R2	8	19	63	8	2	2
G21F080100-2C08R05	8	40	100	8	2	0,5
G21F080100-2C08R1	8	40	100	8	2	1
G21F080100-2C08R15	8	40	100	8	2	1,5

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G21



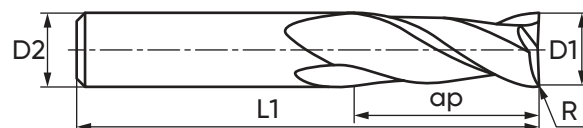
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G21F080100-2C08R2	8	40	100	8	2	2
G21F100100-2C10R05	10	22	100	10	2	0,5
G21F100100-2C10R1	10	22	100	10	2	1
G21F100100-2C10R15	10	22	100	10	2	1,5
G21F100100-2C10R2	10	22	100	10	2	2
G21F100100-2C10R3	10	22	100	10	2	3
G21F10072-2C10R05	10	22	72	10	2	0,5
G21F10072-2C10R1	10	22	72	10	2	1
G21F10072-2C10R15	10	22	72	10	2	1,5
G21F10072-2C10R2	10	22	72	10	2	2
G21F10072-2C10R3	10	22	72	10	2	3
G21F10075-2C10R05	10	25	75	10	2	0,5
G21F10075-2C10R1	10	25	75	10	2	1
G21F10075-2C10R15	10	25	75	10	2	1,5
G21F10075-2C10R2	10	25	75	10	2	2
G21F10075-2C10R3	10	25	75	10	2	3
G21F12073-2C12R05	12	12	73	12	2	0,5
G21F12073-2C12R1	12	12	73	12	2	1
G21F12073-2C12R15	12	12	73	12	2	1,5
G21F12073-2C12R2	12	12	73	12	2	2
G21F12073-2C12R3	12	12	73	12	2	3
G21F12083-2C12R05	12	26	83	12	2	0,5
G21F12083-2C12R1	12	26	83	12	2	1
G21F12083-2C12R15	12	26	83	12	2	1,5
G21F12083-2C12R2	12	26	83	12	2	2
G21F12083-2C12R3	12	26	83	12	2	3
G21F12075-2C12R05	12	30	75	12	2	0,5
G21F12075-2C12R1	12	30	75	12	2	1
G21F12075-2C12R15	12	30	75	12	2	1,5

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G21



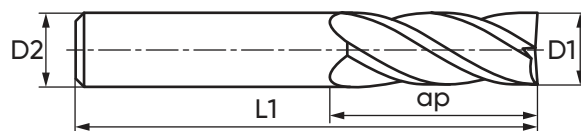
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G21F080100-2C08R2	8	40	100	8	2	2
G21F100100-2C10R05	10	22	100	10	2	0,5
G21F100100-2C10R1	10	22	100	10	2	1
G21F100100-2C10R15	10	22	100	10	2	1,5
G21F100100-2C10R2	10	22	100	10	2	2
G21F100100-2C10R3	10	22	100	10	2	3
G21F10072-2C10R05	10	22	72	10	2	0,5
G21F10072-2C10R1	10	22	72	10	2	1
G21F10072-2C10R15	10	22	72	10	2	1,5
G21F10072-2C10R2	10	22	72	10	2	2
G21F10072-2C10R3	10	22	72	10	2	3
G21F10075-2C10R05	10	25	75	10	2	0,5
G21F10075-2C10R1	10	25	75	10	2	1
G21F10075-2C10R15	10	25	75	10	2	1,5
G21F10075-2C10R2	10	25	75	10	2	2
G21F10075-2C10R3	10	25	75	10	2	3
G21F12073-2C12R05	12	12	73	12	2	0,5
G21F12073-2C12R1	12	12	73	12	2	1
G21F12073-2C12R15	12	12	73	12	2	1,5
G21F12073-2C12R2	12	12	73	12	2	2
G21F12073-2C12R3	12	12	73	12	2	3
G21F12083-2C12R05	12	26	83	12	2	0,5
G21F12083-2C12R1	12	26	83	12	2	1
G21F12083-2C12R15	12	26	83	12	2	1,5
G21F12083-2C12R2	12	26	83	12	2	2
G21F12083-2C12R3	12	26	83	12	2	3
G21F12075-2C12R05	12	30	75	12	2	0,5
G21F12075-2C12R1	12	30	75	12	2	1
G21F12075-2C12R15	12	30	75	12	2	1,5

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G3

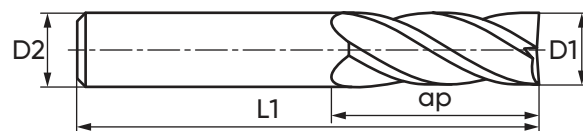


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
G3F03057-4C03	3	13	57	3	4
G3F04050-4C04	4	11	50	4	4
G3F04057-4C04	4	11	57	4	4
G3F04075-4C04	4	11	75	4	4
G3F04075-4C04L	4	30	75	4	4
G3F05057-4C05	5	13	57	5	4
G3F06057-4C06	6	13	57	6	4
G3F06050-4C06	6	16	50	6	4
G3F06075-4C06	6	30	75	6	4
G3F08063-4C08	8	19	63	8	4
G3F080100-4C08	8	40	100	8	4
G3F100100-4C10	10	22	100	10	4
G3F10072-4C10	10	22	72	10	4
G3F10075-4C10	10	25	75	10	4
G3F12073-4C12	12	12	73	12	4
G3F12083-4C12	12	26	83	12	4
G3F12075-4C12	12	30	75	12	4
G3F120100-4C12	12	45	100	12	4
G3F16092-4C16	16	32	92	16	4
G3F160100-4C16	16	36	100	16	4
G3F200104-4C20	20	38	104	20	4
G3F200110-4C20	20	55	110	20	4

Режимы резания стр. 113

Концевые фрезы универсального применения

Серия G7

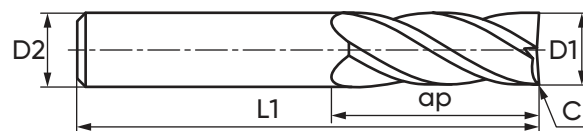


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
G7F04050-4C04	4	11	50	4	4
G7F04057-4C04	4	11	57	4	4
G7F04075-4C04	4	11	75	4	4
G7F04075-4C04L	4	30	75	4	4
G7F06057-4C06	6	13	57	6	4
G7F06050-4C06	6	16	50	6	4
G7F06075-4C06	6	30	75	6	4
G7F08063-4C08	8	19	63	8	4
G7F080100-4C08	8	40	100	8	4
G7F100100-4C10	10	22	100	10	4
G7F10072-4C10	10	22	72	10	4
G7F10075-4C10	10	25	75	10	4
G7F12073-4C12	12	12	73	12	4
G7F12083-4C12	12	26	83	12	4
G7F12075-4C12	12	30	75	12	4
G7F120100-4C12	12	45	100	12	4
G7F14083-4C14	14	30	83	14	4
G7F16092-4C16	16	32	92	16	4
G7F160100-4C16	16	36	100	16	4
G7F200104-4C20	20	38	104	20	4

Режимы резания стр. 117

Концевые фрезы универсального применения

Серия G4

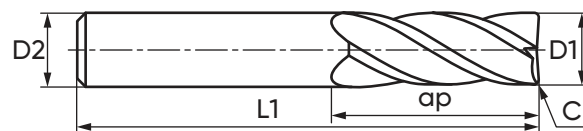


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	Cx45°
G4F04050-4C04	4	11	50	4	4	0,13
G4F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,13
G4F04075-4C04	4	11	75	4	4	0,13
G4F04075-4C04L	4	30	75	4	4	0,13
G4F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,2
G4F06050-4C06	6	16	50	6	4	0,2
G4F06075-4C06	6	30	75	6	4	0,2
G4F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,2
G4F080100-4C08	8	40	100	8	4	0,2
G4F100100-4C10	10	22	100	10	4	0,25
G4F10072-4C10	10	22	72	10	4	0,25
G4F10075-4C10	10	25	75	10	4	0,25
G4F12073-4C12	12	12	73	12	4	0,3
G4F12083-4C12	12	26	83	12	4	0,3
G4F12075-4C12	12	30	75	12	4	0,3
G4F120100-4C12	12	45	100	12	4	0,3
G4F16092-4C16	16	32	92	16	4	0,4
G4F160100-4C17	16	36	100	16	4	0,4
G4F200104-4C20	20	38	104	20	4	0,5

Режимы резания стр. 113

Концевые фрезы универсального применения

Серия G8

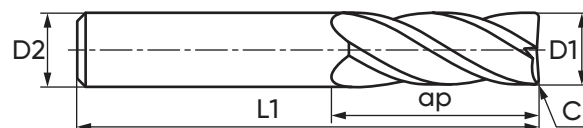


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	Cx45°
G8F04050-4C04	4	11	50	4	4	0,13
G8F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,13
G8F04075-4C04	4	11	75	4	4	0,13
G8F04075-4C04L	4	30	75	4	4	0,13
G8F05057-4C05	5	11	57	5	4	0,2
G8F05050-4C05	5	13	50	5	4	0,2
G8F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,2
G8F06050-4C06	6	16	50	6	4	0,2
G8F06075-4C06	6	30	75	6	4	0,2
G8F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,2
G8F080100-4C08	8	40	100	8	4	0,2
G8F100100-4C10	10	22	100	10	4	0,25
G8F10072-4C10	10	22	72	10	4	0,25
G8F10075-4C10	10	25	75	10	4	0,25
G8F100100-4C10L	10	40	100	10	4	0,25
G8F12073-4C12	12	12	73	12	4	0,3
G8F12083-4C12	12	26	83	12	4	0,3
G8F12075-4C12	12	30	75	12	4	0,3
G8F120100-4C12	12	45	100	12	4	0,3
G8F14083-4C14	14	30	83	14	4	0,3
G8F160100-4C16	16	32	100	16	4	0,4
G8F16092-4C16	16	32	92	16	4	0,4
G8F160100-4C16L	16	36	100	16	4	0,4
G8F200104-4C20	20	38	104	20	4	0,5

Режимы резания стр. 117

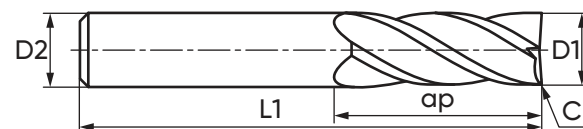
Концевые фрезы универсального применения

Серия G9



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	Cx45°
G9F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,08
G9F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,12
G9F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,16
G9F10072-4C10	10	22	72	10	4	0,2
G9F10075-4C10	10	25	75	10	4	0,2
G9F12083-4C12	12	26	83	12	4	0,24
G9F16092-4C16	16	32	92	16	4	0,32
G9F200104-4C20	20	38	104	20	4	0,4

Серия G10



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	Cx45°
G10F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,15
G10F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,2
G10F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,25
G10F10072-4C10	10	22	72	10	4	0,3
G10F12083-4C12	12	26	83	12	4	0,35
G10F16092-4C16	16	32	92	16	4	0,5
G10F200104-4C20	20	38	104	20	4	0,6

Режимы резания стр. 121

Набор универсальных монокристаллических концевых фрез

KIT-G10F0412-12C

Содержимое кейса:



G10F04057-4C04 – 2шт;

G10F06057-4C06 – 2шт;

G10F08063-4C08 – 2шт;

G10F10072-4C10 – 2шт;

G10F12083-4C12 – 2шт;

Описание фрез:

Набор фрез серии G10 в самых популярных размерах отлично подойдет для пусконаладочных работ на станках с ЧПУ, для небольших мастерских и универсальных работ, когда нет постоянной серии деталей и понимания требуемой номенклатуры инструмента.

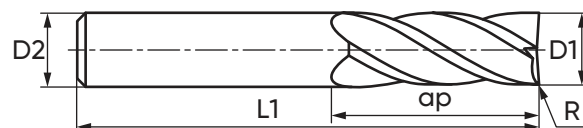
Классическая четырехзубая геометрия фрез адаптирована для обработки большинства стандартных материалов от ст3 до 12X18H10T. Переменная спираль позволяет использовать фрезу для большинства задач, таких как: универсальное фрезерование, чистовая обработка, работа в паз и даже трохойдальное высокоскоростное фрезерование. При этом без потери в скорости будет получена хорошая шероховатость поверхности после обработки. А предохранительная фаска на режущих кромках увеличит их прочность и защитит от выкрашивания.

*Набор может состоять из фрез других серий или иметь другую конфигурацию. Пожалуйста, для заказа индивидуальной партии обращайтесь к Вашему менеджеру Microbor



Концевые фрезы универсального применения

Серия G22



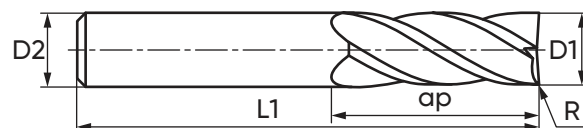
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G22F04050-4C04R03	4	11	50	4	4	0,3
G22F04050-4C04R05	4	11	50	4	4	0,5
G22F04050-4C04R1	4	11	50	4	4	1
G22F04057-4C04R03	4	11	57	4	4	0,3
G22F04057-4C04R05	4	11	57	4	4	0,5
G22F04057-4C04R1	4	11	57	4	4	1
G22F04075-4C04R03	4	11	75	4	4	0,3
G22F04075-4C04R05	4	11	75	4	4	0,5
G22F04075-4C04R1	4	11	75	4	4	1
G22F04075-4C04R1L	4	30	75	4	4	1
G22F06057-4C06R05	6	13	57	6	4	0,5
G22F06057-4C06R1	6	13	57	6	4	1
G22F06057-4C06R15	6	13	57	6	4	1,5
G22F06057-4C06R2	6	13	57	6	4	2
G22F06050-4C06R05	6	16	50	6	4	0,5
G22F06050-4C06R1	6	16	50	6	4	1
G22F06050-4C06R15	6	16	50	6	4	1,5
G22F06050-4C06R2	6	16	50	6	4	2
G22F06075-4C06R05	6	30	75	6	4	0,5
G22F06075-4C06R1	6	30	75	6	4	1
G22F06075-4C06R15	6	30	75	6	4	1,5
G22F06075-4C06R2	6	30	75	6	4	2
G22F08063-4C08R05	8	19	63	8	4	0,5
G22F08063-4C08R1	8	19	63	8	4	1
G22F08063-4C08R15	8	19	63	8	4	1,5
G22F08063-4C08R2	8	19	63	8	4	2
G22F080100-4C08R05	8	40	100	8	4	0,5
G22F080100-4C08R1	8	40	100	8	4	1
G22F080100-4C08R15	8	40	100	8	4	1,5

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G22



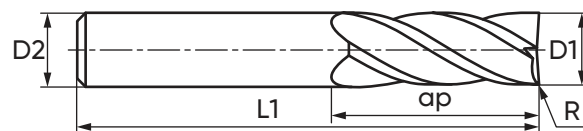
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G22F080100-4C08R2	8	40	100	8	4	2
G22F100100-4C10R05	10	22	100	10	4	0,5
G22F100100-4C10R1	10	22	100	10	4	1
G22F100100-4C10R15	10	22	100	10	4	1,5
G22F100100-4C10R2	10	22	100	10	4	2
G22F100100-4C10R3	10	22	100	10	4	3
G22F10072-4C10R05	10	22	72	10	4	0,5
G22F10072-4C10R1	10	22	72	10	4	1
G22F10072-4C10R15	10	22	72	10	4	1,5
G22F10072-4C10R2	10	22	72	10	4	2
G22F10072-4C10R3	10	22	72	10	4	3
G22F10075-4C10R05	10	25	75	10	4	0,5
G22F10075-4C10R1	10	25	75	10	4	1
G22F10075-4C10R15	10	25	75	10	4	1,5
G22F10075-4C10R2	10	25	75	10	4	2
G22F10075-4C10R3	10	25	75	10	4	3
G22F12073-4C12R05	12	12	73	12	4	0,5
G22F12073-4C12R1	12	12	73	12	4	1
G22F12073-4C12R15	12	12	73	12	4	1,5
G22F12073-4C12R2	12	12	73	12	4	2
G22F12073-4C12R3	12	12	73	12	4	3
G22F12083-4C12R05	12	26	83	12	4	0,5
G22F12083-4C12R1	12	26	83	12	4	1
G22F12083-4C12R15	12	26	83	12	4	1,5
G22F12083-4C12R2	12	26	83	12	4	2
G22F12083-4C12R3	12	26	83	12	4	3
G22F12075-4C12R05	12	30	75	12	4	0,5
G22F12075-4C12R1	12	30	75	12	4	1
G22F12075-4C12R15	12	30	75	12	4	1,5

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G22

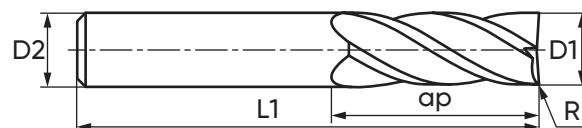


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G22F12075-4C12R2	12	30	75	12	4	2
G22F12075-4C12R3	12	30	75	12	4	3
G22F120100-4C12R05	12	45	100	12	4	0,5
G22F120100-4C12R1	12	45	100	12	4	1
G22F120100-4C12R15	12	45	100	12	4	1,5
G22F120100-4C12R2	12	45	100	12	4	2
G22F120100-4C12R25	12	45	100	12	4	2,5
G22F16092-4C16R05	16	32	92	16	4	0,5
G22F16092-4C16R1	16	32	92	16	4	1
G22F16092-4C16R15	16	32	92	16	4	1,5
G22F16092-4C16R2	16	32	92	16	4	2
G22F16092-4C16R3	16	32	92	16	4	3
G22F160100-4C16R05	16	36	100	16	4	0,5
G22F160100-4C16R1	16	36	100	16	4	1
G22F160100-4C16R15	16	36	100	16	4	1,5
G22F160100-4C16R2	16	36	100	16	4	2
G22F160100-4C16R3	16	36	100	16	4	3
G22F200104-4C20R1	20	38	104	20	4	1
G22F200104-4C20R2	20	38	104	20	4	2
G22F200104-4C20R3	20	38	104	20	4	3

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G23



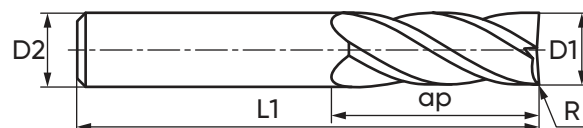
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G23F04050-4C04R03	4	11	50	4	4	0,3
G23F04050-4C04R05	4	11	50	4	4	0,5
G23F04050-4C04R1	4	11	50	4	4	1
G23F04057-4C04R03	4	11	57	4	4	0,3
G23F04057-4C04R05	4	11	57	4	4	0,5
G23F04057-4C04R1	4	11	57	4	4	1
G23F04075-4C04R03	4	11	75	4	4	0,3
G23F04075-4C04R05	4	11	75	4	4	0,5
G23F04075-4C04R1	4	11	75	4	4	1
G23F06057-4C06R05	6	13	57	6	4	0,5
G23F06057-4C06R1	6	13	57	6	4	1
G23F06057-4C06R15	6	13	57	6	4	1,5
G23F06057-4C06R2	6	13	57	6	4	2
G23F06050-4C06R05	6	16	50	6	4	0,5
G23F06050-4C06R1	6	16	50	6	4	1
G23F06050-4C06R1.5	6	16	50	6	4	1,5
G23F06050-4C06R2	6	16	50	6	4	2
G23F06075-4C06R05	6	30	75	6	4	0,5
G23F06075-4C06R1	6	30	75	6	4	1
G23F06075-4C06R15	6	30	75	6	4	1,5
G23F06075-4C06R2	6	30	75	6	4	2
G23F08063-4C08R05	8	19	63	8	4	0,5
G23F08063-4C08R1	8	19	63	8	4	1
G23F08063-4C08R15	8	19	63	8	4	1,5
G23F08063-4C08R2	8	19	63	8	4	2
G23F080100-4C08R05	8	40	100	8	4	0,5
G23F080100-4C08R1	8	40	100	8	4	1
G23F080100-4C08R15	8	40	100	8	4	1,5
G23F080100-4C08R2	8	40	100	8	4	2

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G23



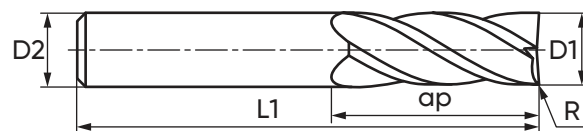
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G23F100100-4C10R05	10	22	100	10	4	0,5
G23F100100-4C10R1	10	22	100	10	4	1
G23F100100-4C10R15	10	22	100	10	4	1,5
G23F100100-4C10R2	10	22	100	10	4	2
G23F100100-4C10R3	10	22	100	10	4	3
G23F10072-4C10R05	10	22	72	10	4	0,5
G23F10072-4C10R1	10	22	72	10	4	1
G23F10072-4C10R15	10	22	72	10	4	1,5
G23F10072-4C10R2	10	22	72	10	4	2
G23F10072-4C10R3	10	22	72	10	4	3
G23F10075-4C10R05	10	25	75	10	4	0,5
G23F10075-4C10R1	10	25	75	10	4	1
G23F10075-4C10R15	10	25	75	10	4	1,5
G23F10075-4C10R2	10	25	75	10	4	2
G23F10075-4C10R3	10	25	75	10	4	3
G23F12073-4C12R05	12	12	73	12	4	0,5
G23F12073-4C12R1	12	12	73	12	4	1
G23F12073-4C12R15	12	12	73	12	4	1,5
G23F12073-4C12R2	12	12	73	12	4	2
G23F12073-4C12R3	12	12	73	12	4	3
G23F12083-4C12R05	12	26	83	12	4	0,5
G23F12083-4C12R1	12	26	83	12	4	1
G23F12083-4C12R15	12	26	83	12	4	1,5
G23F12083-4C12R2	12	26	83	12	4	2
G23F12083-4C12R3	12	26	83	12	4	3
G23F12075-4C12R05	12	30	75	12	4	0,5
G23F12075-4C12R1	12	30	75	12	4	1
G23F12075-4C12R15	12	30	75	12	4	1,5
G23F12075-4C12R2	12	30	75	12	4	2

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения

Серия G23

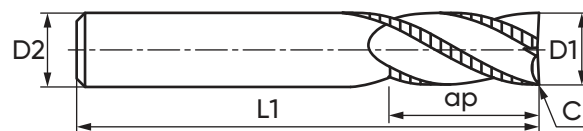


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G23F12075-4C12R3	12	30	75	12	4	3
G23F120100-4C12R05	12	45	100	12	4	0,5
G23F120100-4C12R1	12	45	100	12	4	1
G23F120100-4C12R15	12	45	100	12	4	1,5
G23F120100-4C12R2	12	45	100	12	4	2
G23F120100-4C12R25	12	45	100	12	4	2,5
G23F16092-4C16R05	16	32	92	16	4	0,5
G23F16092-4C16R1	16	32	92	16	4	1
G23F16092-4C16R15	16	32	92	16	4	1,5
G23F16092-4C16R2	16	32	92	16	4	2
G23F16092-4C16R3	16	32	92	16	4	3
G23F160100-4C16R05	16	36	100	16	4	0,5
G23F160100-4C16R1	16	36	100	16	4	1
G23F160100-4C16R15	16	36	100	16	4	1,5
G23F160100-4C16R2	16	36	100	16	4	2
G23F160100-4C16R3	16	36	100	16	4	3
G23F200104-4C20R1	20	38	104	20	4	1
G23F200104-4C20R2	20	38	104	20	4	2
G23F200104-4C20R3	20	38	104	20	4	3

Режимы резания стр. 125

Концевые фрезы универсального применения, черновой профиль

Серия G11

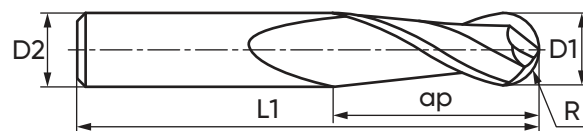


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G11F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,1
G11F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,12
G11F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,16
G11F10072-4C10	10	22	72	10	4	0,2
G11F12083-4C12	12	26	83	12	4	0,24
G11F16092-4C16	16	32	92	16	4	0,32
G11F200104-4C20	20	38	104	20	4	0,4

Режимы резания стр. 129

Концевые фрезы универсального применения

Серия G12

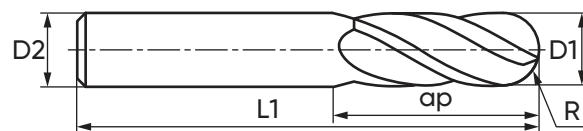


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G12R04050-2C04	4	11	50	4	2	2
G12R04057-2C04	4	11	57	4	2	2
G12R04075-2C04	4	11	75	4	2	2
G12R04075-2C04L	4	30	75	4	2	2
G12R06057-2C06	6	13	57	6	2	3
G12R06050-2C06	6	16	50	6	2	3
G12R06075-2C06	6	30	75	6	2	3
G12R08063-2C08	8	19	63	8	2	4
G12R080100-2C08	8	40	100	8	2	4
G12R100100-2C10	10	22	100	10	2	5
G12R10072-2C10	10	22	72	10	2	5
G12R10075-2C10	10	25	75	10	2	5
G12R12073-2C12	12	12	73	12	2	6
G12R12083-2C12	12	26	83	12	2	6
G12R12075-2C12	12	30	75	12	2	6
G12R120100-2C12	12	45	100	12	2	6
G12R16092-2C16	16	32	92	16	2	8
G12R160100-2C16	16	36	100	16	2	8
G12R200104-2C20	20	38	104	20	2	10

Режимы резания стр. 133

Концевые фрезы универсального применения

Серия G13



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G13R04050-4C04	4	11	50	4	4	2
G13R04057-4C04	4	11	57	4	4	2
G13R04075-4C04	4	11	75	4	4	2
G13R04075-4C04L	4	30	75	4	4	2
G13R05050-4C05	5	13	50	5	4	2,5
G13R06057-4C06	6	13	57	6	4	3
G13R06050-4C06	6	16	50	6	4	3
G13R06075-4C06	6	30	75	6	4	3
G13R08063-4C08	8	19	63	8	4	4
G13R080100-4C08	8	40	100	8	4	4
G13R100100-4C10	10	22	100	10	4	5
G13R10072-4C10	10	22	72	10	4	5
G13R10075-4C10	10	25	75	10	4	5
G13R12073-4C12	12	12	73	12	4	6
G13R12083-4C12	12	26	83	12	4	6
G13R12075-4C12	12	30	75	12	4	6
G13R120100-4C12	12	45	100	12	4	6
G13R16092-4C16	16	32	92	16	4	8
G13R160100-4C16	16	36	100	16	4	8
G13R200104-4C20	20	38	104	20	4	10

Режимы резания стр. 133

Режимы резания

G1, G2, G3, G4, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

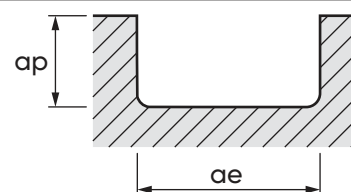
G1, G2, G3, G4, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	1-2D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180	0.5-1D								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180	1-2D								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120	0.5-1D								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	0.5-0.8D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80									
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термopatроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидрoпластовые патроны.



Режимы резания

G1, G2, G3, G4, обработка уступа

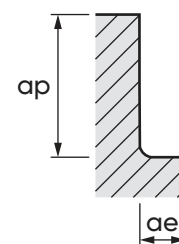
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Fz min - max	Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная сталь	250	140-180							
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180							
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180							
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120							
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150							
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120							
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240							
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240							
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30							
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80							
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80							

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



G1, G2, G3, G4, обработка уступа

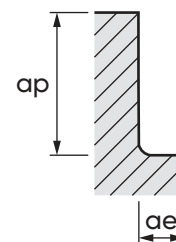
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
M1															
M2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
M3															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
S1															
S2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
S3															
S4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана – глубина фрезерования 1D и ширина ae не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных-отпущенных и аустенитных нержавеющих сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae не более 40% от диаметра.



Режимы резания

G5, G6, G7, G8, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

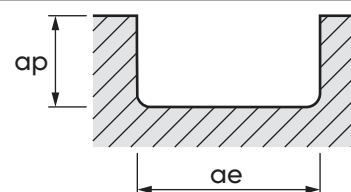
G5, G6, G7, G8, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	1-2D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180	0.5-1D								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180									
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180	1-2D								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120	0.5-1D								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	0.5-0.8D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80									
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термopatроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Режимы резания

G5, G6, G7, G8, обработка уступа полуступовая

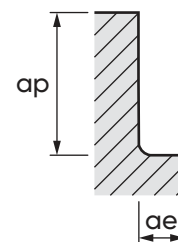
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная сталь	250	140-180							
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180							
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180							
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120							
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150							
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120							
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240							
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240							
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30							
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80							
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80							

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



Режимы резания

G5, G6, G7, G8, обработка уступа полуступовая

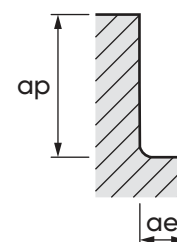
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
M1															
M2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
M3															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
S1															
S2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
S3															
S4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



Режимы резания

G9, G10

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

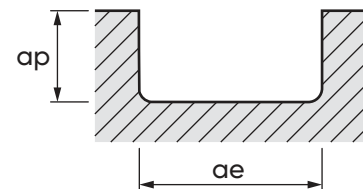
G9, G10, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	1-2D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180	0.5-1D								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180	1-2D								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120	0.5-1D								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	0.5-0.8D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80									
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Режимы резания

G9, G10, обработка уступа полуступовая

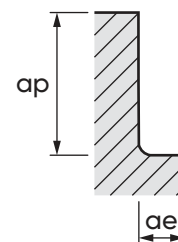
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Fz min - max	Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная сталь	250	140-180							
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180							
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180							
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120							
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150							
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120							
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240							
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240							
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30							
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80							
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80							

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



G9, G10, обработка уступа полуступовая

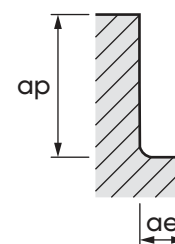
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
M1															
M2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
M3															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
S1															
S2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
S3															
S4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



Режимы резания

G20, G21, G22, G23, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

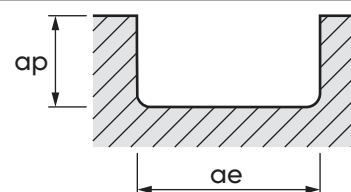
G20, G21, G22, G23, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	1-2D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180	0.5-1D								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180	1-2D								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120	0.5-1D								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	0.5-0.8D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80									
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термopatроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Режимы резания

G20, G21, G22, G23, обработка уступа полуступовая

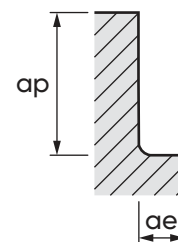
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная сталь	250	140-180							
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180							
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180							
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120							
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150							
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120							
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240							
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240							
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30							
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80							
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80							

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



Режимы резания

G20, G21, G22, G23, обработка уступа полуступовая

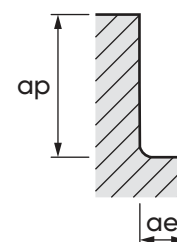
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
M1															
M2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
M3															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
S1															
S2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
S3															
S4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана – глубина фрезерования 1D и ширина ae – не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных – отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae – не более 40% от диаметра.



Режимы резания

G11, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

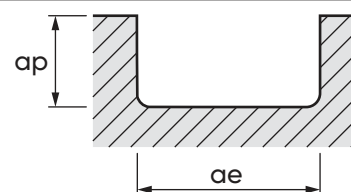
G11, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	1-2D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180	0.5-1D								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180									
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180	1-2D								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120	0.5-1D								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	0.5-0.8D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80									
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



G11, обработка уступа получистовая

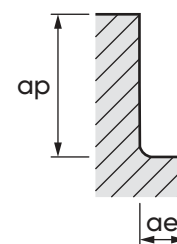
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Fz min - max	Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная сталь	250	140-180							
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180							
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180							
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120							
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150							
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120							
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240							
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240							
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30							
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80							
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80							

При получистовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



G11, обработка уступа полуступовая

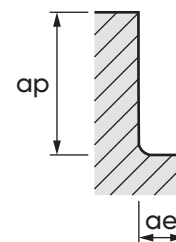
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
M1															
M2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
M3															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
S1															
S2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
S3															
S4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющих сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



Режимы резания

G12, G13, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

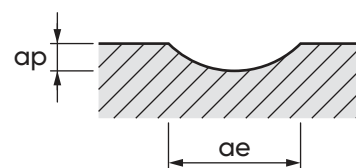
G12, G13, черновая профильная обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ae	ap	Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	160	0.5D	1D	0.027	0.04	0.06	0.065	0.07	0.075	0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160									
	P3 Легированная сталь	250	160									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	70			0.019	0.028	0.042	0.045	0.049	0.052	0.063
	P5 Высоколегированная сталь	240	120			0.027	0.04	0.06	0.065	0.07	0.075	0.09
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70			0.019	0.028	0.042	0.045	0.049	0.052	0.063
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	85	0.5D	1D	0.02	0.041	0.045	0.05	0.055	0.06	0.065
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	77			0.02	0.041	0.045	0.05	0.055	0.06	0.065
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	77			0.015	0.03	0.04	0.045	0.05	0.055	0.058
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	119	0.5D	1D	0.033	0.05	0.074	0.081	0.087	0.093	0.112
	K2 Серый чугун	180	119									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	119									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	21	0.2D	0.3D	0.014	0.028	0.031	0.035	0.038	0.042	0.045
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	21									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	47	0.5D	0.3D	0.018	0.037	0.04	0.045	0.049	0.054	0.058
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	47									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

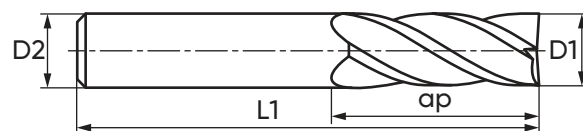
Для данной операции подходят:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



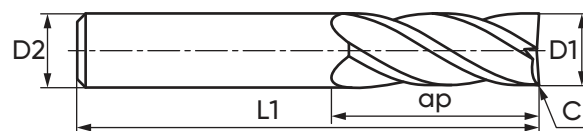
Концевые фрезы для обработки нержавеющей стали и жаропрочных сплавов

Серия M11



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
M11F04057-4C04	4	11	57	4	4
M11F06057-4C06	6	13	57	6	4
M11F08063-4C08	8	19	63	8	4
M11F10072-4C10	10	22	72	10	4
M11F12083-4C12	12	26	83	12	4
M11F16092-4C16	16	32	92	16	4

Серия M13

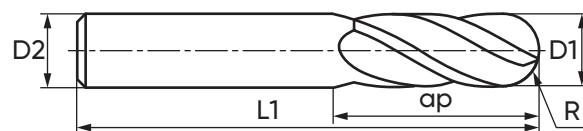


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	Cx45°
M13F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,06
M13F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,09
M13F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,12
M13F10072-4C10	10	22	72	10	4	0,15
M13F12083-4C12	12	26	83	12	4	0,18
M13F16092-4C16	16	32	92	16	4	0,24

Режимы резания стр. 137

Концевые фрезы для обработки нержавеющей стали и жаропрочных сплавов

Серия M31



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
M31R04057-4C04	4	11	57	4	4	2
M31R06057-4C06	6	13	57	6	4	3
M31R08063-4C08	8	19	63	8	4	4
M31R10072-4C10	10	22	72	10	4	5
M31R12057-4C12	12	12	57	12	4	6
M31R16092-4C16	16	32	92	16	4	8

Режимы резания стр. 141

Режимы резания

M11, M13, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

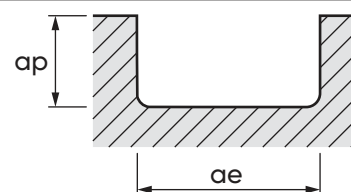
M11, M13, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	1-2D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180	0.5-1D								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180	1-2D								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120	0.5-1D								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	0.5-0.8D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80									
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Режимы резания

M11, M13, обработка уступа полуступовая

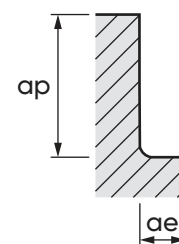
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная сталь	250	140-180							
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180							
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180							
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120							
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150							
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120							
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240							
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240							
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30							
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80							
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80							

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента - от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющих сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



Режимы резания

M11, M13, обработка уступа полуступовая

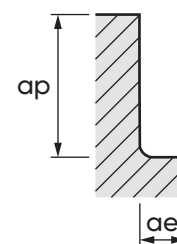
Группы	Процент перекрытия a_e														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
M1															
M2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
M3															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
S1															
S2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
S3															
S4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия a_e 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана – глубина фрезерования $1D$ и ширина a_e – не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных-отпущенных и аустенитных нержавеющих сталей глубина фрезерования $1.5D$ и ширина a_e – не более 40% от диаметра.



Режимы резания

М31, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

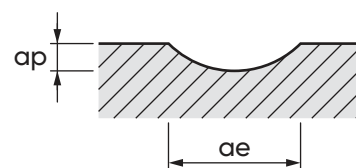
М31, черновая профильная обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ae	ap	Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	170	0.5D	1D	-	0.04	0.06	-	0.07	0.075	0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	170									
	P3 Легированная сталь	250	170									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	80									
	P5 Высоколегированная сталь	240	130									
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	80									
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	90	0.5D	1D	-	0.041	0.045	-	0.055	0.06	0.065
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	95									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	95									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	119	0.5D	1D	-	0.05	0.074	-	0.087	0.093	0.112
	K2 Серый чугун	180	119									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	119									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	25	0.2D	0.3D	-	0.028	0.031	-	0.038	0.042	0.045
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	25									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	50	0.5D	0.3D	-	0.037	0.04	-	0.049	0.054	0.058
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	50									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

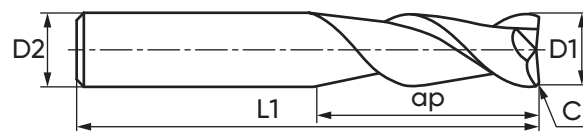
- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия N92

N



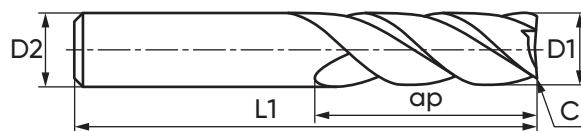
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
N92F04050-2C04	4	11	50	4	2	0,2
N92F04057-2C04	4	11	57	4	2	0,2
N92F04075-2C04	4	30	75	4	2	0,2
N92F06057-2C06	6	13	57	6	2	0,2
N92F06050-2C06	6	16	50	6	2	0,2
N92F06075-2C06	6	30	75	6	2	0,2
N92F08063-2C08	8	19	63	8	2	0,25
N92F080100-2C08	8	40	100	8	2	0,25
N92F100100-2C10	10	22	100	10	2	0,25
N92F10072-2C10	10	22	72	10	2	0,25
N92F10075-2C10	10	25	75	10	2	0,25
N92F12073-2C12	12	12	73	12	2	0,3
N92F12083-2C12	12	26	83	12	2	0,3
N92F12075-2C12	12	30	75	12	2	0,3
N92F120100-2C12	12	45	100	12	2	0,3
N92F16092-2C16	16	32	92	16	2	0,4
N92F160100-2C16	16	36	100	16	2	0,4
N92F200104-2C20	20	38	104	20	2	0,5

Режимы резания стр. 147

Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия N93

N



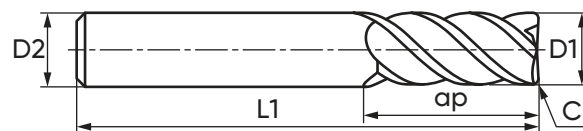
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
N93F04050-3C04	4	11	50	4	3	0,2
N93F04057-3C04	4	11	57	4	3	0,2
N93F04057-3C04L	4	20	57	4	3	0,2
N93F04075-3C04	4	30	75	4	3	0,2
N93F06057-3C06	6	13	57	6	3	0,2
N93F06050-3C06	6	16	50	6	3	0,2
N93F06075-3C06	6	30	75	6	3	0,2
N93F08063-3C08	8	19	63	8	3	0,25
N93F080100-3C08	8	40	100	8	3	0,25
N93F100100-3C10	10	22	100	10	3	0,25
N93F10072-3C10	10	22	72	10	3	0,25
N93F10075-3C10	10	25	75	10	3	0,25
N93F12073-3C12	12	12	73	12	3	0,3
N93F12083-3C12	12	26	83	12	3	0,3
N93F12075-3C12	12	30	75	12	3	0,3
N93F120100-3C12	12	45	100	12	3	0,3
N93F16092-3C16	16	32	92	16	3	0,4
N93F160100-3C16	16	36	100	16	3	0,4
N93F200104-3C20	20	38	104	20	3	0,5

Режимы резания стр. 147

Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия N94

N



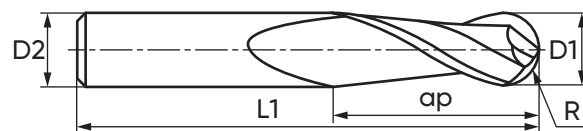
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	Cx45°
N94F04050-4C04	4	11	50	4	4	0,2
N94F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,2
N94F04075-4C04	4	30	75	4	4	0,2
N94F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,2
N94F06050-4C06	6	16	50	6	4	0,2
N94F06075-4C06	6	30	75	6	4	0,2
N94F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,25
N94F080100-4C08	8	40	100	8	4	0,25
N94F100100-4C10	10	22	100	10	4	0,25
N94F10072-4C10	10	22	72	10	4	0,25
N94F10075-4C10	10	25	75	10	4	0,25
N94F12073-4C12	12	12	73	12	4	0,3
N94F12083-4C12	12	26	83	12	4	0,3
N94F12075-4C12	12	30	75	12	4	0,3
N94F120100-4C12	12	45	100	12	4	0,3
N94F16092-4C16	16	32	92	16	4	0,4
N94F160100-4C16	16	36	100	16	4	0,4
N94F200104-4C20	20	38	104	20	4	0,5

Режимы резания стр. 147

Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия N95

N



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R, мм
N95R04050-2C04	4	11	50	4	2	2
N95R04057-2C04	4	11	57	4	2	2
N95R04075-2C04	4	30	75	4	2	2
N95R06057-2C06	6	13	57	6	2	3
N95R06050-2C06	6	16	50	6	2	3
N95R06075-2C06	6	30	75	6	2	3
N95R08063-2C08	8	19	63	8	2	4
N95R080100-2C08	8	40	100	8	2	4
N95R100100-2C10	10	22	100	10	2	5
N95R10072-2C10	10	22	72	10	2	5
N95R10075-2C10	10	25	75	10	2	5
N95R12073-2C12	12	12	73	12	2	6
N95R12083-2C12	12	26	83	12	2	6
N95R12075-2C12	12	30	75	12	2	6
N95R120100-2C12	12	45	100	12	2	6
N95R16092-2C16	16	32	92	16	2	8
N95R160100-2C16	16	36	100	16	2	8
N95R200104-2C20	20	38	104	20	2	10

Режимы резания стр. 149

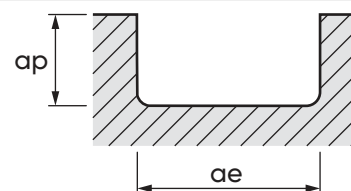
Режимы резания

N92, N93, N94 общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
S	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-50	Fz min-max	0.01 - 0.05	0.02 - 0.06	0.02 - 0.08	0.03 - 0.09	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-50								
N	N1 Деформируемые алюминиевые сплавы	60-100	700-900	Fz min-max	0.01 - 0.05	0.02 - 0.06	0.02 - 0.08	0.03 - 0.9	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	N2 Литейные алюминиевые сплавы. <12% Si	75-90	750-900								
	N3 Литейные алюминиевые сплавы. >12% Si	90-130	400-450								
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медные сплавы	90-110	500-550								
	N5 Электролитная медь	100	350-380								

N92, N93, N94, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap	Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
S	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-50	Fz min-max	0.01 - 0.05	0.02 - 0.06	0.02 - 0.08	0.03 - 0.9	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-50								
N	N1 Деформируемые алюминиевые сплавы	60-100	700-900	Fz min-max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.1	0.05 - 0.11
	N2 Литейные алюминиевые сплавы. <12% Si.	75-90	750-900								
	N3 Литейные алюминиевые сплавы. >12% Si.	90-130	400-450								
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медные сплавы	90-110	500-550								
	N5 Электролитная медь	100	350-380								



Режимы резания

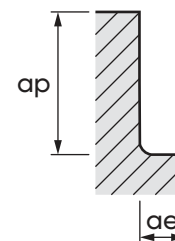
N92, N93, N94, обработка уступа полуступовая

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Fz min-max	Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
S	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-50	Fz min-max	0.03 - 0.09	0.02 - 0.07	0.012 - 0.05	0.045 - 0.12	0.035 - 0.08	0.025 - 0.065
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-50							
N	N1 Деформируемые алюминиевые сплавы	60-100	700-900	Fz min-max	0.03 - 0.09	0.02 - 0.07	0.012 - 0.05	0.045 - 0.12	0.035 - 0.08	0.025 - 0.065
	N2 Литейные алюминиевые сплавы. <12% Si	75-90	750-900							
	N3 Литейные алюминиевые сплавы. >12% Si	90-130	400-450							
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медные сплавы	90-110	500-550							
	N5 Электролитная медь	100	350-380							

Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
S3	0.05 - 0.16	0.038 - 0.13	0.025 - 0.098	0.06 - 0.17	0.05 - 0.13	0.036 - 0.1	0.094 - 0.25	0.07 - 0.18	0.05 - 0.14	0.095 - 0.25	0.07 - 0.19	0.05 - 0.14	0.095 - 0.25	0.07 - 0.19	0.05 - 0.14
S4															
N1	0.05 - 0.16	0.038 - 0.13	0.025 - 0.098	0.06 - 0.17	0.05 - 0.13	0.036 - 0.1	0.094 - 0.25	0.07 - 0.18	0.05 - 0.14	0.095 - 0.25	0.07 - 0.19	0.05 - 0.14	0.095 - 0.25	0.07 - 0.19	0.05 - 0.14
N2															
N3															
N4															
N5															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов N рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части. В остальных случаях глубина ap - 2D.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.



Режимы резания

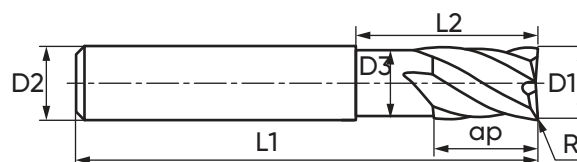
N95, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
S	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-50	Fz min-max	0.01 - 0.05	0.02 - 0.06	0.02 - 0.08	0.03 - 0.9	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-50								
N	N1 Деформируемые алюминиевые сплавы	60-100	600-800	Fz min-max	0.01 - 0.05	0.02 - 0.06	0.02 - 0.08	0.03 - 0.09	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	N2 Литейные алюминиевые сплавы. <12% Si	75-90	600-800								
	N3 Литейные алюминиевые сплавы. >12% Si	90-130	400-450								
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медные сплавы	90-110	500-550								
	N5 Электролитная медь	100	350-380								

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H501

H



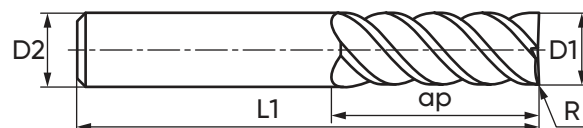
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	D3, мм	L2, мм	Z	R
H501E04050-6C04	4	4	50	4	3,9	10	6	
H501E04050-6C04R01	4	4	50	4	3,9	10	6	0,1
H501E05050-6C05	5	5	50	5	4,9	12	6	
H501E05050-6C05R01	5	5	50	5	4,9	12	6	0,1
H501E06060-6C06	6	9	60	6	5,85	14	6	
H501E06060-6C06R015	6	9	60	6	5,85	14	6	0,15
H501E08063-6C08	8	12	63	8	7,85	20	6	
H501E08063-6C08R02	8	12	63	8	7,85	20	6	0,2
H501E10072-6C10	10	15	72	10	9,7	25	6	
H501E10072-6C10R02	10	15	72	10	9,7	25	6	0,2
H501E12073-6C12	12	18	73	12	11,7	30	6	
H501E12073-6C12R02	12	18	73	12	11,7	30	6	0,2
H501E14083-6C14	14	21	83	14	13,5	35	6	
H501E14083-4C14R025	14	21	83	14	13,5	35	4	0,25
H501E16092-6C16	16	24	92	16	15,4	40	6	
H501E16092-6C16R03	16	24	92	16	15,4	40	6	0,3

Режимы резания стр. 157

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H502

H



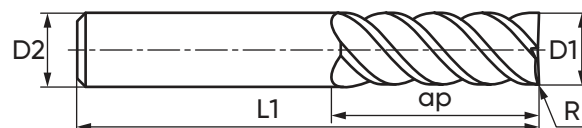
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
H502F02050-4C04	2	5	50	4	4	
H502F03050-6C06	3	8	50	6	6	
H502F03050-6C06R01	3	8	50	6	6	0,1
H502F04050-6C06	4	10	50	6	6	
H502F04050-6C06R01	4	10	50	6	6	0,1
H502F05050-6C06	5	12	50	6	6	
H502F05050-6C06R01	5	12	50	6	6	0,1
H502F06060-6C06	6	14	60	6	6	
H502F06060-6C06R015	6	14	60	6	6	0,15
H502F08063-6C08	8	20	63	8	6	
H502F08063-6C08R02	8	20	63	8	6	0,2
H502F10072-6C10	10	23	72	10	6	
H502F10072-6C10R02	10	23	72	10	6	0,2
H502F12073-6C12	12	26	73	12	6	
H502F12073-6C12R02	12	26	73	12	6	0,2
H502F14083-6C14	14	30	83	14	6	
H502F14083-6C14R025	14	30	83	14	6	0,25
H502F16092-6C16	16	35	92	16	6	
H502F16092-6C16R03	16	35	92	16	6	0,3
H502F180100-6C18	18	40	100	18	6	
H502F180100-6C18R035	18	40	100	18	6	0,35
H502F200104-6C20	20	45	104	20	6	
H502F200104-6C20R035	20	45	104	20	6	0,35

Режимы резания стр. 157

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H503

H



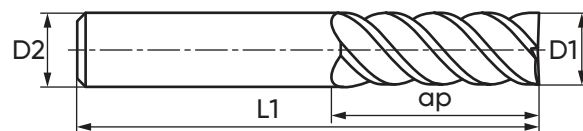
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
H503F02050-4C04	2	8	50	4	4	
H503F03060-6C06	3	12	60	6	6	
H503F03060-6C06R01	3	12	60	6	6	0,1
H503F04060-6C06	4	16	60	6	6	
H503F04060-6C06R01	4	16	60	6	6	0,1
H503F05060-6C06	5	20	60	6	6	
H503F05060-6C06R01	5	20	60	6	6	0,1
H503F06068-6C06	6	24	68	6	6	
H503F06068-6C06R015	6	24	68	6	6	0,15
H503F08075-6C08	8	28	75	8	6	
H503F08075-6C08R02	8	28	75	8	6	0,2
H503F10081-6C10	10	35	81	10	6	
H503F10081-6C10R02	10	35	81	10	6	0,2
H503F12083-6C12	12	36	83	12	6	
H503F12083-6C12R02	12	36	83	12	6	0,2
H503F140100-6C14	14	42	100	14	6	
H503F140100-6C14R025	14	42	100	14	6	0,25
H503F160108-6C16	16	48	108	16	6	
H503F160108-6C16R03	16	48	108	16	6	0,3
H503F180110-6C18	18	54	110	18	6	
H503F180110-6C18R035	18	54	110	18	6	0,35
H503F200126-6C20	20	60	126	20	6	
H503F200126-6C20R035	20	60	126	20	6	0,35

Режимы резания стр. 157

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H508

H



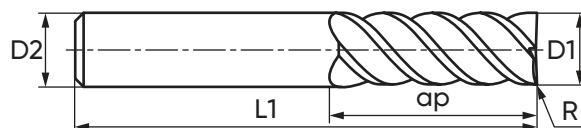
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
H508F06060-6C06	6	13	60	6	6
H508F08063-8C08	8	19	63	8	8
H508F10072-10C10	10	22	72	10	10
H508F12073-12C12	12	26	73	12	12
H508F16092-16C16	16	32	92	16	16

Режимы резания стр. 157

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H542

H



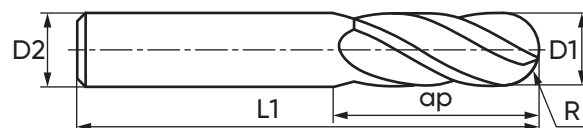
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
H542F03050-6C03R05	3	8	50	3	6	0,5
H542F04050-6C04R05	4	10	50	4	6	0,5
H542F05050-6C05R05	5	12	50	5	6	0,5
H542F06060-6C06R05	6	14	60	6	6	0,5
H542F06060-6C06R1	6	14	60	6	6	1
H542F06060-6C06R15	6	14	60	6	6	1,5
H542F06060-6C06R20	6	14	60	6	6	2
H542F08063-6C08R05	8	20	63	8	6	0,5
H542F08063-6C08R1	8	20	63	8	6	1
H542F08063-6C08R15	8	20	63	8	6	1,5
H542F08063-6C08R20	8	20	63	8	6	2
H542F10072-6C10R05	10	23	72	10	6	0,5
H542F10072-6C10R1	10	23	72	10	6	1
H542F10072-6C10R15	10	23	72	10	6	1,5
H542F10072-6C10R2	10	23	72	10	6	2
H542F10072-6C10R25	10	23	72	10	6	2,5
H542F10072-6C10R3	10	23	72	10	6	3
H542F12073-6C12R1	12	26	73	12	6	1
H542F12073-6C12R15	12	26	73	12	6	1,5
H542F12073-6C12R2	12	26	73	12	6	2
H542F12073-6C12R25	12	26	73	12	6	2,5
H542F12073-6C12R3	12	26	73	12	6	3
H542F16092-6C16R15	16	35	92	16	6	1,5
H542F16092-6C16R25	16	35	92	16	6	2,5
H542F16092-6C16R3	16	35	92	16	6	3
H542F16092-6C16R35	16	35	92	16	6	3,5
H542F200104-6C20R2	20	45	104	20	6	2
H542F200104-6C20R3	20	45	104	20	6	3
H542F200104-6C20R35	20	45	104	20	6	3,5
H542F200104-6C20R4	20	45	104	20	6	4

Режимы резания стр. 157

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H572

H



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
H572R02060-4C06	2	6	60	6	4	1
H572R02560-4C06	2,5	7	60	6	4	1,25
H572R03060-4C06	3	8	60	6	4	1,5
H572R03560-4C06	3,5	8	60	6	4	1,75
H572R04060-4C06	4	8	60	6	4	2
H572R05060-4C06	5	12	60	6	4	2,5
H572R05068-4C06	5	12	68	6	4	2,5
H572R050105-4C06	5	12	105	6	4	2,5
H572R06060-4C06	6	12	60	6	4	3
H572R06068-4C06	6	12	68	6	4	3
H572R060105-4C06	6	12	105	6	4	3
H572R07063-4C08	7	14	63	8	4	3,5
H572R07075-4C08	7	14	75	8	4	3,5
H572R070105-4C08	7	14	105	8	4	3,5
H572R08063-4C08	8	14	63	8	4	4
H572R08075-4C08	8	14	75	8	4	4
H572R08105-4C08	8	14	105	8	4	4
H572R09072-4C10	9	18	72	10	4	4,5
H572R09081-4C10	9	18	81	10	4	4,5
H572R090110-4C10	9	18	110	10	4	4,5
H572R090150-4C10	9	18	150	10	4	4,5
H572R10072-4C10	10	18	72	10	4	5
H572R10081-4C10	10	18	81	10	4	5
H572R100110-4C10	10	18	110	10	4	5
H572R100150-4C10	10	18	150	10	4	5
H572R12073-4C12	12	22	73	12	4	6
H572R12083-4C12	12	22	83	12	4	6
H572R120110-4C12	12	22	110	12	4	6
H572R120150-4C12	12	22	150	12	4	6
H572R14083-4C14	14	25	83	14	4	7

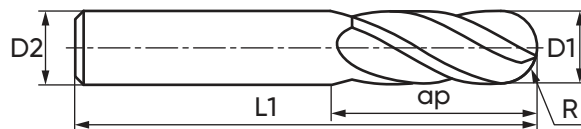
Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 159

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H572

H



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
H572R140100-4C14	14	25	100	14	4	7
H572R140150-4C14	14	25	150	14	4	7
H572R16092-4C16	16	30	92	16	4	8
H572R160108-4C16	16	30	108	16	4	8
H572R160150-4C16	16	30	150	16	4	8
H572R180100-4C18	18	34	100	18	4	9
H572R180110-4C18	18	34	110	18	4	9
H572R180150-4C18	18	34	150	18	4	9
H572R200104-4C20	20	38	104	20	4	10
H572R200126-4C20	20	38	126	20	4	10
H572R200150-4C20	20	38	150	20	4	10

Режимы резания стр. 159

Режимы резания

H501, H502, H503, H508, H542, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø2-3	Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12-14	Ø16	Ø18-20
P	P3 Легированная сталь	250	120-280	Fz min-max	0.015 - 0.035	0.03 - 0.07	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-200									
	P5 Высоколегированная сталь	240	110-280									
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-140									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.015 - 0.035	0.03 - 0.07	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
H	H1 Закаленная сталь	550	40-200	Fz min-max	0.015 - 0.035	0.03 - 0.07	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	H2 Закаленная сталь	630	30-170									
	H3 Отбеленный чугун	400	40-150									
	H4 Закаленный чугун	550	40-140									

Режимы резания

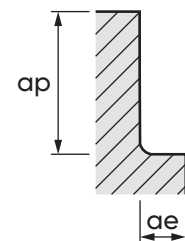
H501, H502, H503, H508, H542, обработка уступа полуступовая

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Fz min-max	Процент перекрытия ae								
					Ø2-3			Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P3 Легированная сталь	250	120-280		0.035 - 0.08	0.026 - 0.06	0.02 - 0.036	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	360	70-200										
	P5 Высоколегированная сталь	240	110-280										
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	380	70-140										
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240		0.035 - 0.08	0.026 - 0.06	0.02 - 0.036	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240										
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240										
H	H1 Закаленная сталь	550	50-200		0.035 - 0.08	0.026 - 0.06	0.02 - 0.036	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	H2 Закаленная сталь	630	50-170										
	H3 Отбеленный чугун	400	50-150										
	H4 Закаленный чугун	550	50-140										

Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12-14			Ø16			Ø18-20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
H1															
H2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.3	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
H3															
H4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Для высоколегированных, легированных закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 20% от диаметра.

Режимы резания

H572, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø2	Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.012 - 0.04	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.044 - 0.12	0.05 - 0.13	0.05 - 0.15	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220											
	P3 Легированная сталь	250	140-180											
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180											
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-190											
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120											
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.012 - 0.04	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.044 - 0.12	0.05 - 0.13	0.05 - 0.15	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240											
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240											
H	H1 Закаленная сталь	550	40-200	Fz min-max	0.012 - 0.04	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.044 - 0.12	0.05 - 0.13	0.05 - 0.15	0.05 - 0.17
	H2 Закаленная сталь	630	30-170											
	H3 Отбеленный чугун	400	40-200											
	H4 Закаленный чугун	550	40-180											

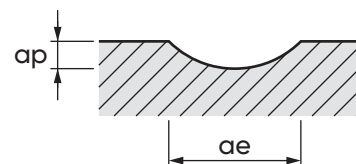
H572, черновая профильная обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ae	ap	Ø2	Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20
P	P3 Легированная сталь	250	190	0.05D	0.02D	0.057	0.12	0.17	0.18	0.19	0.2	0.22	0.23	0.25	0.26
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	170			0.045	0.1	0.15	0.155	0.165	0.17	0.172	0.175	0.177	0.178
	P5 Высоколегированная сталь	240	190			0.05	0.12	0.16	0.17	0.18	0.19	0.192	0.196	0.198	0.199
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	160			0.045	0.1	0.15	0.15	0.165	0.17	0.172	0.175	0.177	0.178
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	220	0.05D	0.02D	0.055	0.12	0.17	0.18	0.19	0.2	0.22	0.23	0.25	0.26
	K2 Серый чугун	180	220												
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	220												
H	H1 Закаленная сталь	550	160	0.05D	0.02D	0.042	0.08	0.12	0.12	0.15	0.16	0.162	0.166	0.168	0.169
	H2 Закаленная сталь	630	190			0.04	0.7	0.1	0.11	0.13	0.13	0.132	0.134	0.134	0.135
	H3 Отбеленный чугун	400	200			0.05	0.11	0.15	0.15	0.16	0.17	0.172	0.174	0.176	0.176
	H4 Закаленный чугун	550	180			0.05	0.1	0.14	0.14	0.15	0.16	0.162	0.164	0.166	0.167

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термopatроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидрoпластовые патроны.



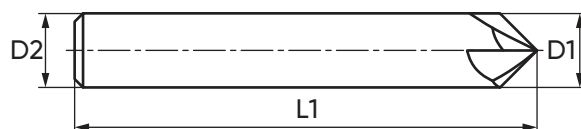
Фасонные концевые фрезы универсального применения

Серия G40



Наименование	D1, мм	L1, мм	D2, мм	Z
G40C06057-4C04A60	6	57	6	4
G40C08063-4C08A60	8	63	8	4
G40C10072-4C10A60	10	72	10	4
G40C12083-4C12A60	12	83	12	4

Серия G41

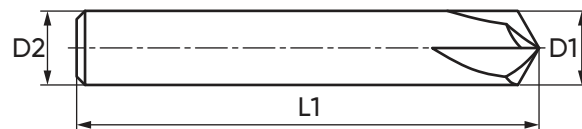


Наименование	D1, мм	L1, мм	D2, мм	Z
G41C04057-4C04A90	4	57	4	4
G41C06057-4C06A90	6	57	6	4
G41C08063-4C08A90	8	63	8	4
G41C10072-4C10A90	10	72	10	4
G41C12083-4C12A90	12	83	12	4
G41C16092-4C16A90	16	92	16	4
G41C200104-4C20A90	20	104	20	4

Режимы резания стр. 162

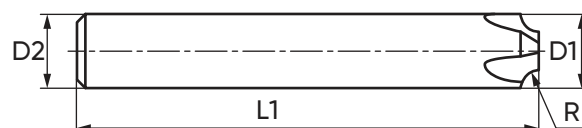
Фасонные концевые фрезы универсального применения

Серия G42



Наименование	D1, мм	L1, мм	D2, мм	Z
G42C06057-4C06A120	6	57	6	4
G42C08063-4C08A120	8	63	8	4
G42C10072-4C10A120	10	72	10	4
G42C12083-4C12A120	12	83	12	4

Серия G43



Наименование	D1, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G43S06057-4C06R05	6	57	6	4	0,5
G43S06057-4C06R08	6	57	6	4	0,8
G43S08063-4C08R1	8	63	8	4	1
G43S08063-4C08R15	8	63	8	4	1,5
G43S10072-4C10R2	10	72	10	4	2
G43S10072-4C10R25	10	72	10	4	2,5
G43S12083-4C12R3	12	83	12	4	3
G43S14083-4C14R4	14	83	14	4	4
G43S16092-4C16R5	16	92	16	4	5
G43S200104-4C20R6	20	104	20	4	6

Режимы резания стр. 162

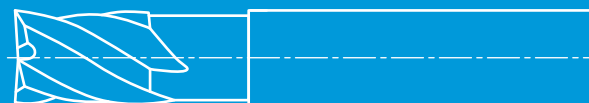
Режимы резания

G40, G41, G42, G43, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

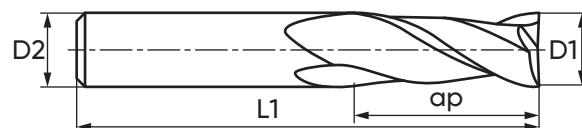
МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ЭКО-ЛИНИЯ



Концевые фрезы универсального применения

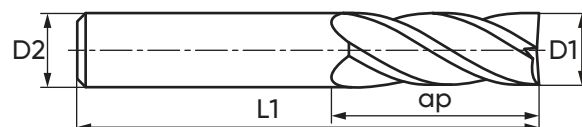
Серия UE1



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
UE1F01050-2C04	1	3	50	4	2
UE1F01550-2C04	1,5	4	50	4	2
UE1F02050-2C04	2	6	50	4	2
UE1F02550-2C04	2,5	8	50	4	2
UE1F03050-2C04	3	8	50	4	2
UE1F04050-2C04	4	11	50	4	2

Режимы резания стр. 168

Серия UE2



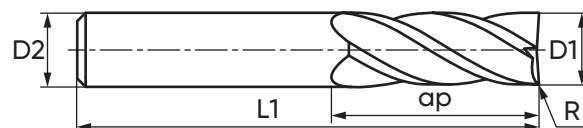
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
UE2F01050-4C04	1	3	50	4	4
UE2F01550-4C04	1,5	4	50	4	4
UE2F02050-4C04	2	6	50	4	4
UE2F02550-4C04	2,5	8	50	4	4
UE2F03050-4C04	3	8	50	4	4
UE2F04050-4C04	4	11	50	4	4
UE2F03050-4C06	3	8	50	6	4
UE2F04050-4C06	4	11	50	6	4
UE2F06050-4C06	6	16	50	6	4
UE2F08060-4C08	8	20	60	8	4
UE2F10075-4C10	10	25	75	10	4
UE2F12075-4C12	12	30	75	12	4
UE2F14080-4C14	14	32	80	14	4
UE2F160100-4C16	16	45	100	16	4
UE2F180100-4C18	18	45	100	18	4
UE2F200100-4C20	20	45	100	20	4

Режимы резания стр. 172

Пример заказа: UE1F01050-2C04

Концевые фрезы универсального применения

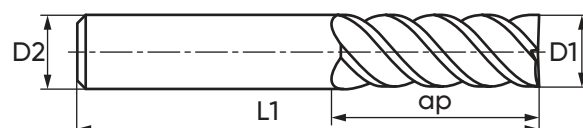
Серия UE3



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
UE3F03050-4C04R05	3	8	50	4	4	0,5
UE3F04050-4C04R05	4	10	50	4	4	0,5
UE3F05050-4C06R05	5	13	50	6	4	0,5
UE3F06050-4C06R05	6	16	50	6	4	0,5
UE3F08060-4C08R05	8	20	60	8	4	0,5
UE3F10075-4C10R05	10	25	75	10	4	0,5
UE3F12075-4C12R05	12	30	75	12	4	0,5

Режимы резания стр. 168

Серия UE4

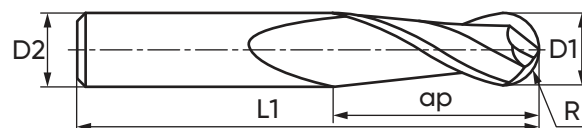


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
UE4F06050-6C06	6	16	50	6	6
UE4F08060-6C08	8	20	60	8	6
UE4F10075-6C10	10	25	75	10	6
UE4F12075-6C12	12	30	75	12	6
UE4F160100-6C16	16	45	100	16	6
UE4F200100-6C20	20	45	100	20	6

Режимы резания стр. 172

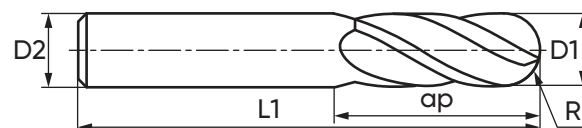
Концевые фрезы универсального применения

Серия UE5



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R, мм
UE5R01050-2C04	1	2	50	4	2	0,5
UE5R01550-2C04	1,5	3	50	4	2	0,75
UE5R02050-2C04	2	4	50	4	2	1
UE5R02550-2C04	2,5	5	50	4	2	1,25
UE5R03050-2C04	3	6	50	4	2	1,5
UE5R04050-2C04	4	8	50	4	2	2
UE5R05050-2C06	5	10	50	6	2	2,5
UE5R06050-2C06	6	12	50	6	2	3
UE5R08060-2C08	8	16	60	8	2	4
UE5R10075-2C10	10	20	75	10	2	5
UE5R12075-2C12	12	24	75	12	2	6
UE5R160100-2C16	16	32	100	16	2	8
UE5R200100-2C20	20	40	100	20	2	10

Серия UE6

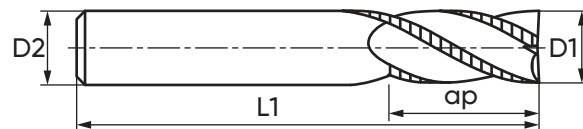


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R, мм
UE6R02050-4C06	2	4	50	6	4	1
UE6R03050-4C06	3	6	50	6	4	1,5
UE6R04050-4C06	4	8	50	6	4	2
UE6R05050-4C06	5	10	50	6	4	2,5
UE6R06050-4C06	6	12	50	6	4	3
UE6R08060-4C08	8	16	60	8	4	4
UE6R10075-4C10	10	20	75	10	4	5
UE6R12075-4C12	12	24	75	12	4	6
UE6R160100-4C16	16	32	100	16	4	8
UE6R200100-4C20	20	40	100	20	4	10

Режимы резания стр. 176

Концевые фрезы универсального применения

Серия UE7



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
UE7F06050-4C06	6	16	50	6	4
UE7F08060-4C08	8	20	60	8	4
UE7F10075-4C10	10	25	75	10	4
UE7F12075-4C12	12	30	75	12	4
UE7F160100-4C16	16	45	100	16	4
UE7F200100-4C20	20	45	100	20	4

Режимы резания стр. 178

Режимы резания

UE1, UE3, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø1-4	Ø5-6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14-16	Ø18-20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

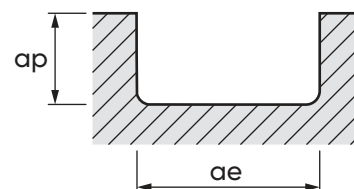
UE1, UE3, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap		Ø1-4	Ø5-6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14-16	Ø18-20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	1-2D	Fz min - max	0.005 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180	0.5-1D								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180	1-2D								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120	0.5-1D								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	0.8-1.5D	Fz min - max	0.005 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	0.8-1.5D	Fz min - max	0.005 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	0.5-0.8D	Fz min - max	0.005 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80									
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Режимы резания

UE1, UE3, обработка уступа

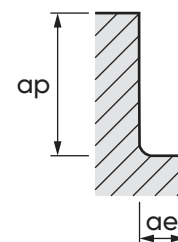
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø1-4			Ø5-6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.025 - 0.12	0.015 - 0.09	0.01 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная сталь	250	140-180							
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180							
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180							
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120							
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min - max	0.025 - 0.12	0.015 - 0.09	0.01 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150							
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120							
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min - max	0.025 - 0.12	0.015 - 0.09	0.01 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240							
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240							
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min - max	0.025 - 0.12	0.015 - 0.09	0.01 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30							
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80							
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80							

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных-отпущенных и аустенитных нержавеющих сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



UE1, UE3, обработка уступа

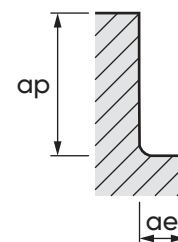
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø14-16			Ø18-20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
M1															
M2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
M3															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
S1															
S2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
S3															
S4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных-отпущенных и аустенитных нержавеющих сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



Режимы резания

UE2, UE4, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø1-4	Ø5-6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14-16	Ø18-20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

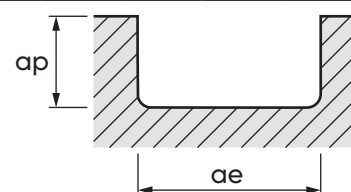
UE2, UE4, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap		Ø1-4	Ø5-6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14-16	Ø18-20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	1-2D	Fz min - max	0.005 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180	0.5-1D								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180	1-2D								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120	0.5-1D								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	0.8-1.5D	Fz min - max	0.005 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	0.8-1.5D	Fz min - max	0.005 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	0.5-0.8D	Fz min - max	0.005 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80									
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термopatроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Режимы резания

UE2, UE4, обработка уступа получистовая

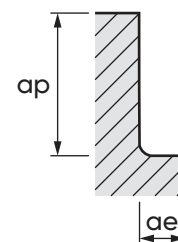
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø1-4			Ø5-6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.025 - 0.12	0.015 - 0.09	0.01 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная сталь	250	140-180							
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180							
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180							
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120							
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min - max	0.025 - 0.12	0.015 - 0.09	0.01 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150							
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120							
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min - max	0.025 - 0.12	0.015 - 0.09	0.01 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240							
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240							
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min - max	0.025 - 0.12	0.015 - 0.09	0.01 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30							
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80							
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80							

При получистовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента - от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



UE2, UE4, обработка уступа полуступовая

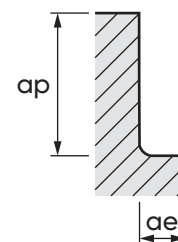
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø14-16			Ø18-20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
M1															
M2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
M3															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
S1															
S2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
S3															
S4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных-отпущенных и аустенитных нержавеющих сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина - ae не более 40% от диаметра.



Режимы резания

UE5, UE6, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø1-4	Ø5-6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.006 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

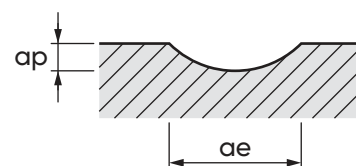
UE5, UE6, черновая профильная обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ae	ap	Ø1-4	Ø5-6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	160	0.5D	1D	0.007 - 0.027	0.04	0.06	0.065	0.07	0.075	0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160									
	P3 Легированная сталь	250	160									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	70			0.005 - 0.019	0.028	0.042	0.045	0.049	0.052	0.063
	P5 Высоколегированная сталь	240	120									
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70									
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	85	0.5D	1D	0.006 - 0.02	0.041	0.045	0.05	0.055	0.06	0.065
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	77			0.006 - 0.02	0.041	0.045	0.05	0.055	0.06	0.065
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	77			0.004 - 0.015	0.03	0.04	0.045	0.05	0.055	0.058
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	119	0.5D	1D	0.009 - 0.033	0.05	0.074	0.081	0.087	0.093	0.112
	K2 Серый чугун	180	119									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	119									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	21	0.2D	0.3D	0.004 - 0.014	0.028	0.031	0.035	0.038	0.042	0.045
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	21									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	47	0.5D	0.3D	0.005 - 0.018	0.037	0.04	0.045	0.049	0.054	0.058
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	47									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Режимы резания

UE7, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220								
	P3 Легированная сталь	250	140-180								
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min-max	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150								
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120								
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240								
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240								
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min-max	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30								
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80								
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80								

Режимы резания

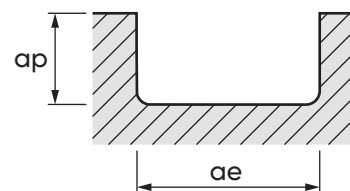
UE7, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap		Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	1-2D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180	0.5-1D								
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180	1-2D								
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120	0.5-1D								
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150									
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	0.8-1.5D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	0.5-0.8D	Fz min - max	0.01 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.9	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30									
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80									
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80									

При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



UE7, обработка уступа полуступовая

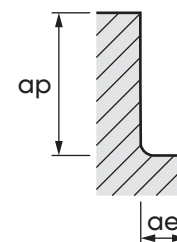
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Fz min - max	Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная сталь	250	140-180							
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180							
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-180							
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120							
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	80-160	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	60-150							
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	60-120							
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240							
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240							
S	S1 Жаропрочные сплавы на основе железа	200	20-40	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	S2 Жаропрочные сплавы на основе никеля	350	20-30							
	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-80							
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-80							

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae не более - 25% от диаметра.

Для высоколегированных, легированных, закаленных-отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



UE7, обработка уступа полуступовая

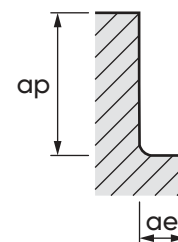
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
M1															
M2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
M3															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
S1															
S2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.4 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
S3															
S4															

При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана - глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.

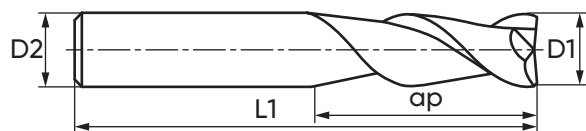
Для высоколегированных, легированных, закаленных-отпущенных и аустенитных нержавеющих сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия NE1

N



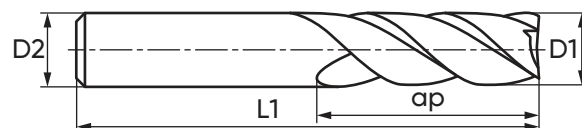
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
NE1F01050-2C04	1	3	50	4	2
NE1F01550-2C04	1,5	4	50	4	2
NE1F02050-2C04	2	6	50	4	2
NE1F02550-2C04	2,5	7	50	4	2
NE1F03050-2C04	3	9	50	4	2
NE1F04050-2C04	4	12	50	4	2
NE1F01050-2C06	1	3	50	6	2
NE1F01550-2C06	1,5	4	50	6	2
NE1F02050-2C06	2	6	50	6	2
NE1F02550-2C06	2,5	8	50	6	2
NE1F03050-2C06	3	8	50	6	2
NE1F04050-2C06	4	11	50	6	2
NE1F06050-2C06	6	16	50	6	2
NE1F08060-2C08	8	20	60	8	2
NE1F10075-2C10	10	25	75	10	2
NE1F12075-2C12	12	30	75	12	2
NE1F14080-2C14	14	32	80	14	2
NE1F160100-2C16	16	45	100	16	2
NE1F180100-2C18	18	45	100	18	2
NE1F200100-2C20	20	45	100	20	2

Режимы резания стр. 184

Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия NE2

N



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
NE2F01050-3C04	1	3	50	4	3
NE2F01550-3C04	1,5	4	50	4	3
NE2F02050-3C04	2	6	50	4	3
NE2F02550-3C04	2,5	7	50	4	3
NE2F03050-3C04	3	9	50	4	3
NE2F04050-3C04	4	12	50	4	3
NE2F01050-3C06	1	3	50	6	3
NE2F01550-3C06	1,5	4	50	6	3
NE2F02050-3C06	2	6	50	6	3
NE2F02550-3C06	2,5	8	50	6	3
NE2F03050-3C06	3	8	50	6	3
NE2F04050-3C06	4	11	50	6	3
NE2F06050-3C06	6	16	50	6	3
NE2F08060-3C08	8	20	60	8	3
NE2F10075-3C10	10	25	75	10	3
NE2F12075-3C12	12	30	75	12	3
NE2F14080-3C14	14	32	80	14	3
NE2F160100-3C16	16	45	100	16	3
NE2F180100-3C18	18	45	100	18	3
NE2F200100-3C20	20	45	100	20	3

Режимы резания стр. 184

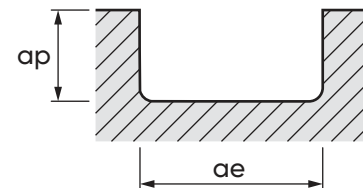
Режимы резания

NE1, NE2

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø1-4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14-16	Ø18-20
S	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-50	Fz min-max	0.007 - 0.05	0.02 - 0.06	0.02 - 0.08	0.03 - 0.9	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-50								
N	N1 Деформируемые алюминиевые сплавы	60-100	700-900	Fz min-max	0.007 - 0.05	0.02 - 0.06	0.02 - 0.08	0.03 - 0.9	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	N2 Литейные алюминиевые сплавы. <12% Si	75-90	750-900								
	N3 Литейные алюминиевые сплавы. >12% Si	90-130	400-450								
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медные сплавы	90-110	500-550								
	N5 Электролитная медь	100	350-380								

NE1, NE2, обработка пазов

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ap	Ø1-4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14-16	Ø18-20
S	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-50	Fz min-max	0.006 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-50								
N	N1 Деформируемые алюминиевые сплавы	60-100	700-900	Fz min-max	0.006 - 0.04	0.02 - 0.05	0.02 - 0.07	0.03 - 0.8	0.04 - 0.09	0.05 - 0.11	0.05 - 0.11
	N2 Литейные алюминиевые сплавы. <12% Si	75-90	750-900								
	N3 Литейные алюминиевые сплавы. >12% Si	90-130	400-450								
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медные сплавы	90-110	500-550								
	N5 Электролитная медь	100	350-380								



Режимы резания

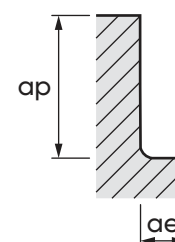
NE1, NE2, обработка уступа полуступовая

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Fz min-max	Процент перекрытия ae					
					Ø1-4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
S	S3 Титан и титановые сплавы	110	30-50	Fz min-max	0.015 - 0.09	0.01 - 0.07	0.007 - 0.05	0.045 - 0.12	0.035 - 0.8	0.025 - 0.065
	S4 Титан и титановые сплавы Alpha+beta сплавы	310	30-50							
N	N1 Деформируемые алюминиевые сплавы	60-100	700-900	Fz min-max	0.015 - 0.09	0.01 - 0.07	0.007 - 0.05	0.045 - 0.12	0.035 - 0.8	0.025 - 0.065
	N2 Литейные алюминиевые сплавы. <12% Si	75-90	750-900							
	N3 Литейные алюминиевые сплавы. >12% Si	90-130	400-450							
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медные сплавы	90-110	500-550							
	N5 Электролитная медь	100	350-380							

Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø14-16			Ø18-20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
S3															
S4	0.05 - 0.16	0.038 - 0.13	0.025 - 0.098	0.06 - 0.17	0.05 - 0.13	0.036 - 0.1	0.094 - 0.25	0.07 - 0.18	0.05 - 0.14	0.095 - 0.25	0.07 - 0.19	0.05 - 0.14	0.095 - 0.25	0.07 - 0.19	0.05 - 0.14
N1															
N2															
N3	0.05 - 0.16	0.038 - 0.13	0.025 - 0.098	0.06 - 0.17	0.05 - 0.13	0.036 - 0.1	0.094 - 0.25	0.07 - 0.18	0.05 - 0.14	0.095 - 0.25	0.07 - 0.19	0.05 - 0.14	0.095 - 0.25	0.07 - 0.19	0.05 - 0.14
N4															
N5															

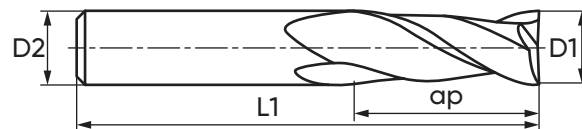
При полуступовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов N рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части. В остальных случаях глубина ap - 2D.

Для фрезеровки жаропрочных сплавов и титана глубина фрезерования 1D и ширина ae - не более 25% от диаметра.



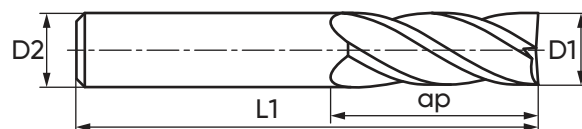
Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия HE1



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
HE1F01050-2C04	1	3	50	4	2
HE1F01550-2C04	1,5	4	50	4	2
HE1F02050-2C04	2	6	50	4	2
HE1F02550-2C04	2,5	8	50	4	2
HE1F03050-2C04	3	8	50	4	2
HE1F04050-2C04	4	11	50	4	2

Серия HE2



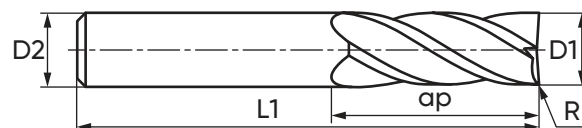
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
HE2F01050-4C04	1	3	50	4	4
HE2F01550-4C04	1,5	4	50	4	4
HE2F02050-4C04	2	6	50	4	4
HE2F02550-4C04	2,5	8	50	4	4
HE2F03050-4C04	3	8	50	4	4
HE2F04050-4C04	4	11	50	4	4
HE2F03050-4C06	3	8	50	6	4
HE2F04050-4C06	4	11	50	6	4
HE2F06050-4C06	6	16	50	6	4
HE2F08060-4C08	8	20	60	8	4
HE2F10075-4C10	10	25	75	10	4
HE2F12075-4C12	12	30	75	12	4
HE2F14080-4C14	14	32	80	14	4
HE2F160100-4C16	16	45	100	16	4
HE2F180100-4C18	18	45	100	18	4
HE2F200100-4C20	20	45	100	20	4

Режимы резания стр. 189

Пример заказа: HE1F01050-2C04

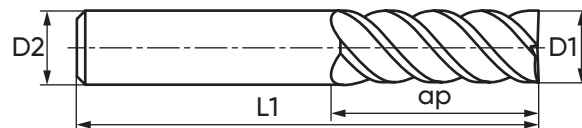
Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия HE3



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
HE3F03050-4C04R02	3	8	50	4	4	0,2
HE3F04050-4C04R05	4	10	50	4	4	0,5
HE3F03050-4C06R05	5	13	50	6	4	0,5
HE3F04050-4C06R05	6	16	50	6	4	0,5
HE3F08060-4C08R05	8	20	60	8	4	0,5
HE3F10075-4C10R05	10	25	75	10	4	0,5
HE3F12075-4C12R05	12	30	75	12	4	0,5

Серия HE4

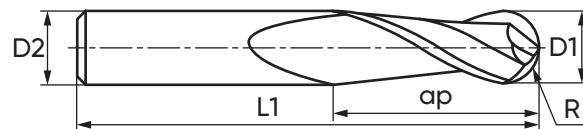


Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z
HE4F06050-6C06	6	16	50	6	6
HE4F08060-6C06	8	20	60	8	6
HE4F10075-6C10	10	25	75	10	6
HE4F12075-6C12	12	30	75	12	6
HE4F160100-6C16	16	45	100	16	6
HE4F200100-6C20	20	45	100	20	6

Режимы резания стр. 189

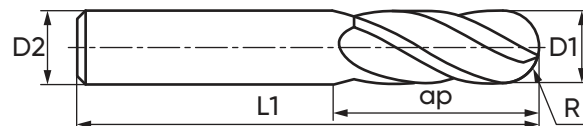
Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия HE5



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R, мм
HE5R01050-2C06	1	2	50	6	2	0,5
HE5R01550-2C06	1,5	3	50	6	2	0,75
HE5R02050-2C06	2	4	50	6	2	1
HE5R02550-2C06	2,5	5	50	6	2	1,25
HE5R03050-2C06	3	6	50	6	2	1,5
HE5R04050-2C06	4	8	50	6	2	2
HE5R05050-2C06	5	10	50	6	2	2,5
HE5R06050-2C06	6	12	50	6	2	3
HE5R08060-2C08	8	16	60	8	2	4
HE5R10075-2C10	10	20	75	10	2	5
HE5R12075-2C12	12	24	75	12	2	6
HE5R160100-2C16	16	32	100	16	2	8
HE5R200100-2C20	20	40	100	20	2	10

Серия HE6



Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R, мм
HE6R03050-4C06	3	6	50	6	4	1,5
HE6R04050-4C06	4	8	50	6	4	2
HE6R05050-4C06	5	10	50	6	4	2,5
HE6R06050-4C06	6	12	50	6	4	3
HE6R08060-4C08	8	16	60	8	4	4
HE6R10075-4C10	10	20	75	10	4	5
HE6R12075-4C12	12	24	75	12	4	6
HE6R160100-4C16	16	32	100	16	4	8
HE6R200100-4C20	20	40	100	20	4	10

Режимы резания стр. 191

Режимы резания

HE1, HE2, HE3, HE4, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø1-3	Ø4	Ø5-6	Ø8	Ø10	Ø12-14	Ø14-16	Ø18-20
P	P3 Легированная сталь	250	120-280	Fz min-max	0.007 - 0.035	0.03 - 0.07	0.035 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	P4 Легированная сталь закаленная- отпущенная	424	70-200									
	P5 Высоколегированная сталь	240	110-280									
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-140									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.007 - 0.035	0.03 - 0.07	0.035 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
H	H1 Закаленная сталь	550	40-200	Fz min-max	0.007 - 0.035	0.03 - 0.07	0.035 - 0.08	0.04 - 0.09	0.05 - 0.10	0.06 - 0.11	0.06 - 0.13	0.07 - 0.17
	H2 Закаленная сталь	630	30-170									
	H3 Отбеленный чугун	400	40-150									
	H4 Закаленный чугун	550	40-140									

Режимы резания

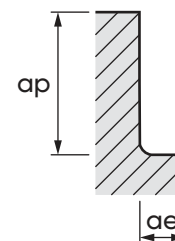
HE1, HE2, HE3, HE4, обработка уступа получистовая

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Fz min-max	Процент перекрытия ae								
					Ø1-3			Ø4			Ø5-6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P3 Легированная сталь	250	120-280		0.02 - 0.08	0.016 - 0.06	0.01 - 0.036	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	360	70-200										
	P5 Высоколегированная сталь	240	110-280										
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	380	70-140										
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240		0.02 - 0.08	0.016 - 0.06	0.01 - 0.036	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	K2 Серый чугун	180	130-240										
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240										
H	H1 Закаленная сталь	550	50-200		0.02 - 0.08	0.016 - 0.06	0.01 - 0.036	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	H2 Закаленная сталь	630	50-170										
	H3 Отбеленный чугун	400	50-150										
	H4 Закаленный чугун	550	50-140										

Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12-14			Ø14-16			Ø18-20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
P5															
P6															
K1															
K2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
K3															
H1															
H2	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.13	0.12 - 0.03	0.08 - 0.17	0.04 - 0.12	0.12 - 0.39	0.09 - 0.28	0.06 - 0.13
H3															
H4															

При получистовой обработке с шириной перекрытия ae 5 - 10% для групп материалов «P1-4», «M1-2» диаметры инструмента – от 8 до 22 мм. Рекомендуется производить фрезеровку на всю длину режущей части при условии использования следующих патронов:

- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Для высоколегированных, легированных закаленных - отпущенных и аустенитных нержавеющей сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 20% от диаметра.

Режимы резания

HE5, HE6, общая обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Ø1-3	Ø4	Ø5-6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min-max	0.006 - 0.04	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220									
	P3 Легированная сталь	250	140-180									
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	130-180									
	P5 Высоколегированная сталь	240	130-190									
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	70-120									
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	140-240	Fz min-max	0.006 - 0.04	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	K2 Серый чугун	180	130-240									
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	120-240									
H	H1 Закаленная сталь	550	40-200	Fz min-max	0.006 - 0.04	0.02 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03 - 0.09	0.04 - 0.10	0.04 - 0.11	0.05 - 0.13	0.05 - 0.17
	H2 Закаленная сталь	630	30-170									
	H3 Отбеленный чугун	400	40-200									
	H4 Закаленный чугун	550	40-180									

Режимы резания

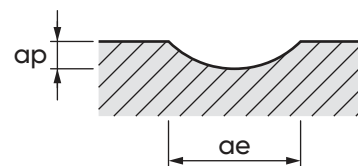
HE5, HE6, черновая профильная обработка

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	ae	ap	Ø1-3	Ø4	Ø5-6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
P	P3 Легированная сталь	250	190	0.05D	0.02D	0.008 - 0.057	0.12	0.17	0.18	0.19	0.2	0.23	0.26
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	170			0.007 - 0.045	0.1	0.15	0.155	0.165	0.17	0.175	0.178
	P5 Высоколегированная сталь	240	190			0.007 - 0.05	0.12	0.16	0.17	0.18	0.19	0.196	0.199
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	160			0.007 - 0.045	0.1	0.15	0.15	0.165	0.17	0.175	0.178
K	K1 Ковкий чугун, Высокопрочный чугун	230	220	0.05D	0.02D	0.008 - 0.055	0.12	0.17	0.18	0.19	0.2	0.23	0.26
	K2 Серый чугун	180	220										
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	220										
H	H1 Закаленная сталь	550	160	0.05D	0.02D	0.006 - 0.042	0.08	0.12	0.12	0.15	0.16	0.166	0.169
	H2 Закаленная сталь	630	190			0.006 - 0.04	0.7	0.1	0.11	0.13	0.13	0.134	0.135
	H3 Отбеленный чугун	400	200			0.007 - 0.05	0.11	0.15	0.15	0.16	0.17	0.174	0.176
	H4 Закаленный чугун	550	180			0.007 - 0.05	0.1	0.14	0.14	0.15	0.16	0.164	0.167

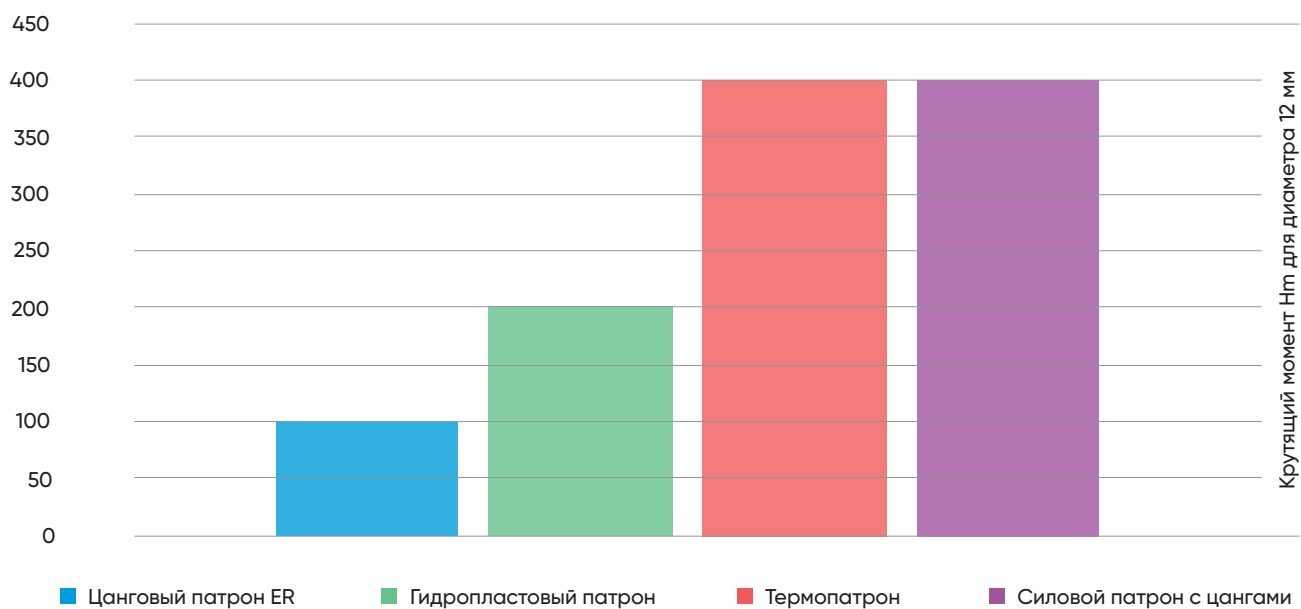
При фрезеровании в полный паз не использовать цанговые патроны типа ER. Также нужно обратить внимание на жесткость крепления детали и жесткость самого станка.

Для данной операции подходят:

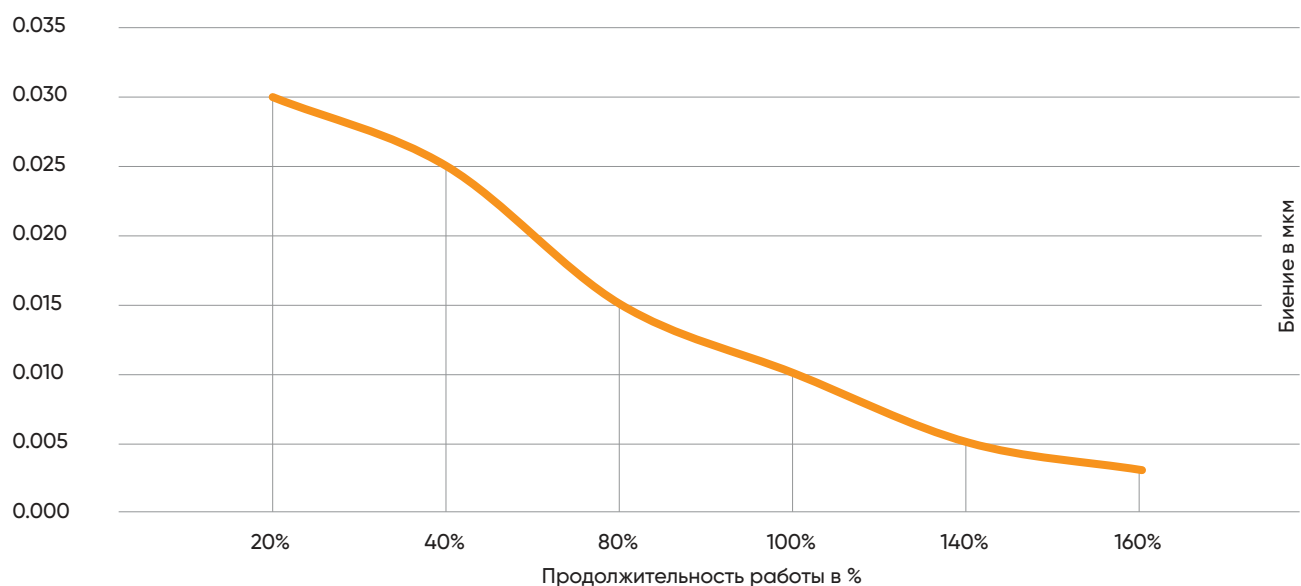
- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Усилия зажатия инструмента в зависимости от типа патрона



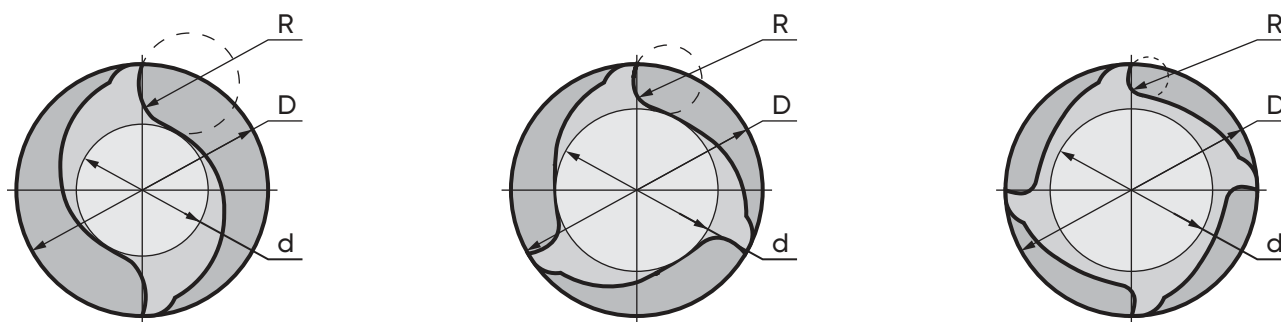
Влияние биения на стойкость



- 0,01 биение стандартной ER цанги взята за базу стойкости 100%
- 0,005 биение ER цанги повышенной точности
- 0,003 биение гидропластог патрона
- 0,015 до 0,025 биение цанг по DIN6499
- 0,015-0,03 биение патронов типа weldon

Характеристики монолитных фрез:

Число зубьев

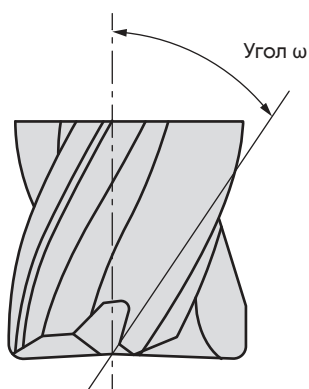


R - условный радиус стружечной канавки
D - диаметр фрезы
d - диаметр сердцевины

Чем больше число зубьев, тем жестче режущий инструмент. Это происходит за счет увеличения диаметра сердцевины. Большое количество зубьев позволяет работать на больших подачах и равномерно распределять нагрузку. При большем количестве зубьев стружечные канавки уменьшаются, что затрудняет отвод стружки.

Количество зубьев $Z \leq 4$	Количество зубьев $Z \geq 5$
Материалы с длинной стружкой	Небольшое a_e (ширина фрезерования)
Алюминиевые сплавы	Трохоидальное фрезерование
Операции с большим a_e (ширина фрезерования)	Чистовые операции
$\geq 0.25 \times \varnothing$ – полный паз	Стабильные условия
Нестабильные условия	Жесткость системы
Большой вылет инструмента	Большой момент зажима
Биение шпинделя	Небольшой вылет инструмента
Слабый зажим	Чугун
	Закаленные стали

Угол наклона винтовой канавки

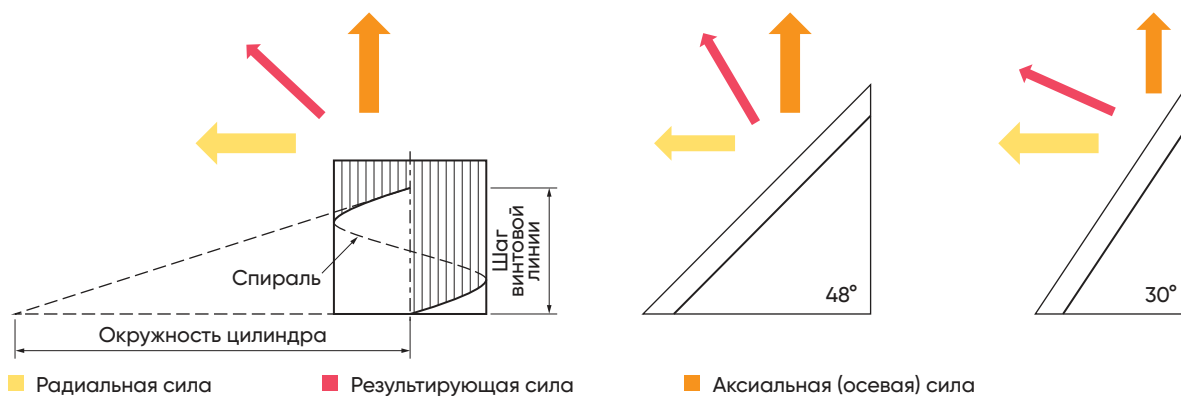


Концевые фрезы имеют углы наклона винтовой канавки от 0° до 60° . Стандартные концевые фрезы компании Микробор от 30° до 48° .

Величина угла наклона винтовой канавки влияет на распределение сил резания, а также на процесс эвакуации стружки из зоны резания.

Угол ω – угол винтовой канавки.

Характеристики монолитных фрез:



Большой угол наклона винтовой канавки (35° – 50°)



- Низкая радиальная составляющая силы резания (не отжимает)
- Низкие усилия на тонких стенках
- Возможность изготовления удлиненных серий фрез
- Требуется высокое усилие зажима инструмента (фрезу может «вытягивать» из оправки)
- Низкие вибрации

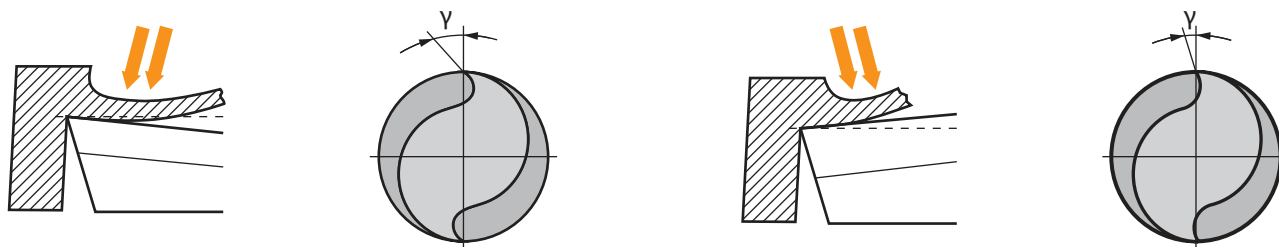
Маленький угол наклона винтовой канавки (0° – 35°)



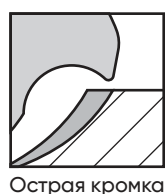
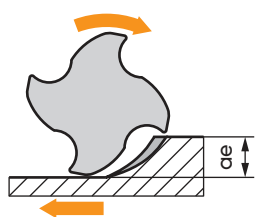
- Низкая осевая составляющая силы резания
- Низкие усилия на тонких торцах (обработка листового материала)
- Для мягких материалов
- Для материалов с длиной стружкой

Передний угол

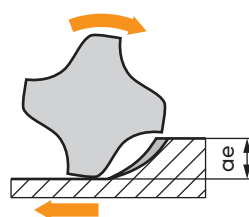
Передний угол инструмента играет важную роль в процессе отделения стружки. В зависимости от области применения фрезы исполнение переднего угла может отличаться. Так, на фрезе для мягких материалов делается большой передний угол, обеспечивающий отделение стружки от обрабатываемого материала с минимальными усилиями резания. Для фрез, работающих по закаленным материалам, делается или минимальный, или вообще отрицательный передний угол, для обеспечения максимальной прочности режущей кромки.



Параметры резания

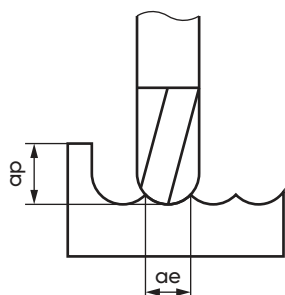


- Низкое усилие резания
- Фрезы для алюминия

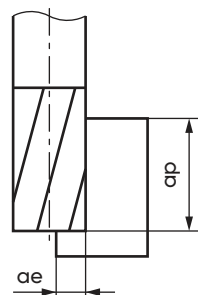


- Высокое усилие резания
- Фрезы для закаленных материалов и чугуна

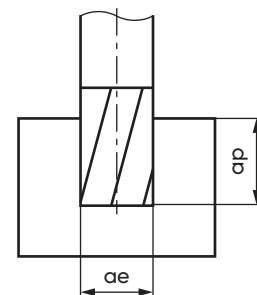
Глубина резания ap (t) и ширина фрезерования ae (B)



Профильное фрезерование



Фрезерование уступов



Фрезерование пазов

Подача

При фрезеровании различают подачу на зуб Fz , подачу на оборот Fn и минутную подачу Vf , которые определяются как:

$Vf = Fz \times n \times Z$	$Fn = Fz \times Z$	Vf - минутная подача (мм/мин)
		Fz - подача на зуб (мм/зуб)
		n - частота вращения (об/мин)
		Z - число зубьев

Исходной величиной подачи при фрезеровании является подача на зуб.

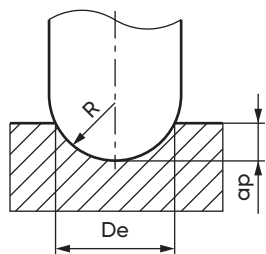
Скорость резания и частота вращения шпинделя

$Vc = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$ (м/мин)	$n = \frac{Vc \times 1000}{\pi \times D}$ (об/мин)	$\pi = 3,1416$
		D - диаметр фрезы (мм)
		Vc - скорость резания (м/мин)
		n - частота вращения шпинделя (об/мин)

Параметры резания

Фрезерование фасонных поверхностей радиусными сферическими фрезами

При фрезеровании фасонных поверхностей основным параметром при расчёте скорости резания будет являться эффективный диаметр фрезерования.



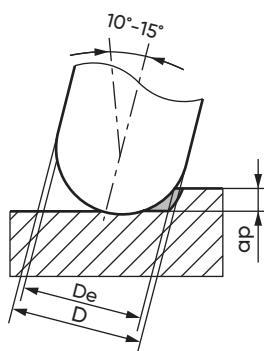
$$De = 2 \times \sqrt{R^2 - (R - ap)^2}$$

De - эффективный диаметр (мм)

R - радиус фрезы (мм)

ap - глубина резания (мм)

При этом скорость резания теперь будет:
$$Vc = \frac{\pi \times De \times n}{1000} \text{ (м/мин)}$$



При работе сферическими фрезами скорость резания около центра фрезы близка к нулю. Также затруднено удаление стружки.

В связи с этим рекомендуется обработка с наклоном шпинделя или заготовки на 10° - 15°.

Скорость резания при этом необходимо рассчитывать с учётом эффективного диаметра фрезы De.

Объём удалённого материала

Объём удалённого материала равен разнице объёмов заготовки и готовой детали. Объём можно рассчитать по формуле:

$$Q = \frac{ap \times ae \times Vf}{1000} \text{ (см}^3\text{/мин)}$$

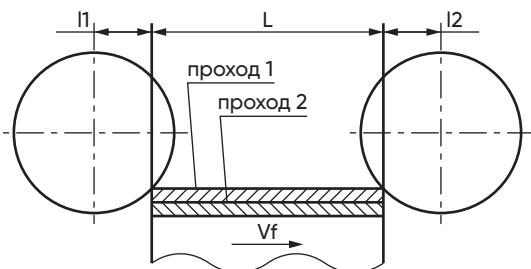
Vf - минутная подача (мм/мин)

ap - глубина резания (мм)

ae - ширина фрезерования (мм)

Основное машинное время

Основное время при фрезеровании равно отношению длины пути к значению минутной подачи и умноженное на число проходов.



$$T_0 = \frac{L \times (l_1 + l_2)}{Vf} \times i \text{ (мин)}$$

L - длина обрабатываемой поверхности (мм)

l1 - величина врезания фрезы (мм)

l2 - величина перебега фрезы (мм)

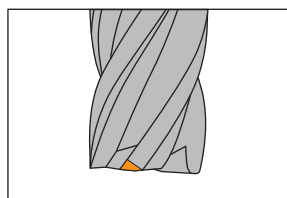
i - число проходов

Vf - минутная подача (мм/мин)

Рекомендации по устранению различных видов преждевременного износа

Вид	Причина	Решение
-----	---------	---------

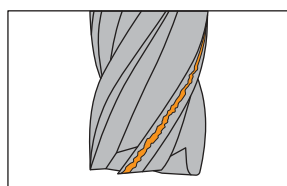
Сколы на углах



Высокая подача (большая нагрузка на зуб)
Слишком острая геометрия
Низкая жесткость системы
Прерывистое резание
Большой вылет инструмента

Увеличить скорость резания
Использовать фрезу с фаской или скруглённой кромкой
Проверить надежность закрепления
Уменьшить вылет инструмента

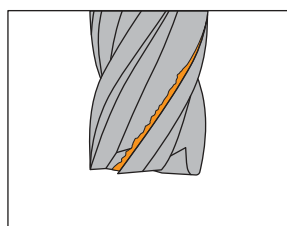
Боковой износ на задней поверхности



Слишком высокая температура в зоне резания
Слишком низкая подача на зуб
Маленький угол затыловки инструмента
Недостаточное охлаждение

Понизить скорость резания
Увеличить подачу
Обеспечить более интенсивный подвод СОЖ (проверить концентрацию СОЖ)

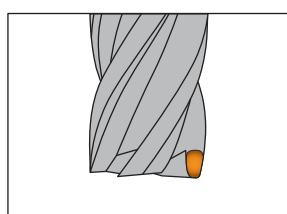
Наростообразование на фрезе



Низкая скорость резания
Низкая подача на зуб
Химическая реакция покрытия с заготовкой
Недостаточно охлаждения
Передний угол не соответствует обрабатываемому материалу

Увеличить скорость резания
Проверить износ фрезы
Обеспечить более интенсивный подвод СОЖ (проверить концентрацию СОЖ)
Использовать фрезы с дугой геометрией

Лункообразование на кромке



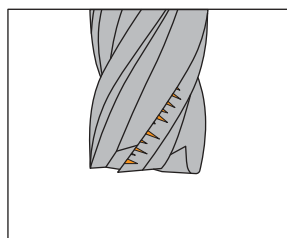
Слишком высокая скорость резания
Низкая подача на зуб
Большой задний угол заточки
Наростообразование

Уменьшить скорость резания
Увеличить подачу
Обеспечить более интенсивный подвод СОЖ (проверить концентрацию СОЖ)
Выбрать фрезу с меньшим задним углом заточки

Рекомендации по устранению различных видов преждевременного износа

Вид	Причина	Решение
-----	---------	---------

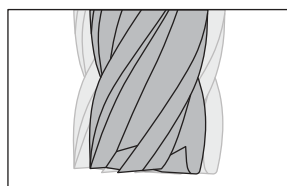
Выкрашивания на кромке



Слишком высокая скорость резания
 Низкая жесткость системы
 Высокие вибрации
 Слишком высокая подача на зуб
 Неправильно подобран инструмент

Уменьшить скорость резания
 Проверить закрепление инструмента
 Уменьшить вылет инструмента
 Уменьшить подачу
 Использовать другую геометрию фрезы
 Проверить материал заготовки

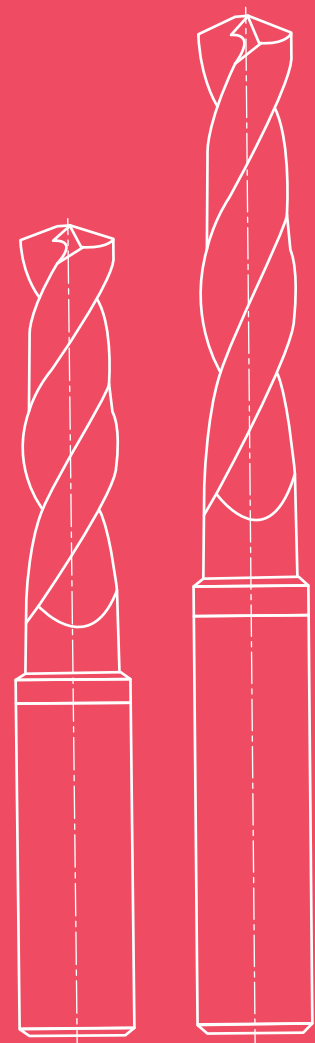
Вибрации



Слишком высокая скорость резания
 Низкая жесткость системы
 Неправильно подобраны режимы
 (инструмент не режет, а давит)
 Неправильно подобран инструмент









Уменьшить скорость резания
 Проверить закрепление инструмента
 Уменьшить вылет инструмента
 Выбрать максимально возможный диаметр инструмента, с прочной сердцевиной

МОНОЛИТНЫЕ СВЕРЛА



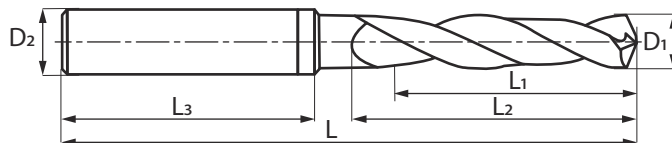
Система обозначений монолитных сверл



-  VHM Твёрдый сплав
-  140° Угол при вершине
-  Цилиндрический хвостик DIN6535-NA
-  TiAlN Покрытие TiAlN
-  3xD Глубина сверления
-  D1 m7 Допуск на диаметр режущей части
-  D2 h6 Допуск на диаметр хвостовика
-  30° Постоянный угол спиральной канавки

Монолитные свёрла

Серия DA

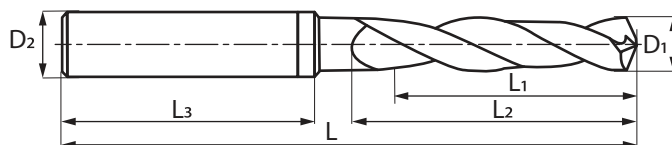
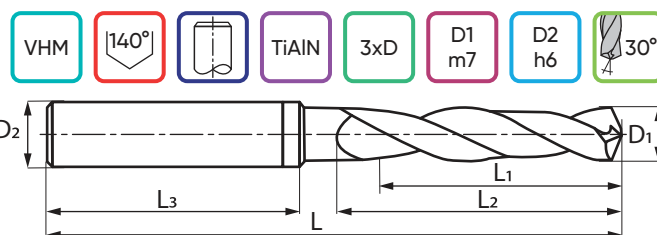


Наименование	D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	L3, мм	D2 h6, мм
DA0250A062-3D	2,5	11	20	62	36	6
DA0280A062-3D	2,8	11	20	62	36	6
DA0290A062-3D	2,9	11	20	62	36	6
DA0300A062-3D	3	11	20	62	36	6
DA0310A062-3D	3,1	11	20	62	36	6
DA0320A062-3D	3,2	11	20	62	36	6
DA0325A062-3D	3,25	11	20	62	36	6
DA0330A062-3D	3,3	11	20	62	36	6
DA0340A062-3D	3,4	11	20	62	36	6
DA0350A062-3D	3,5	11	20	62	36	6
DA0360A062-3D	3,6	11	20	62	36	6
DA0370A062-3D	3,7	11	20	62	36	6
DA0380A066-3D	3,8	15	24	66	36	6
DA0390A066-3D	3,9	15	24	66	36	6
DA0400A066-3D	4	15	24	66	36	6
DA0410A066-3D	4,1	15	24	66	36	6
DA0420A066-3D	4,2	15	24	66	36	6
DA0430A066-3D	4,3	15	24	66	36	6
DA0440A066-3D	4,4	15	24	66	36	6
DA0450A066-3D	4,5	15	24	66	36	6
DA0460A066-3D	4,6	15	24	66	36	6
DA0470A066-3D	4,7	15	24	66	36	6
DA0480A066-3D	4,8	19	28	66	36	6
DA0490A066-3D	4,9	19	28	66	36	6
DA0500A066-3D	5	19	28	66	36	6
DA0510A066-3D	5,1	19	28	66	36	6
DA0520A066-3D	5,2	19	28	66	36	6
DA0530A066-3D	5,3	19	28	66	36	6
DA0540A066-3D	5,4	19	28	66	36	6
DA0550A066-3D	5,5	19	28	66	36	6
DA0560A066-3D	5,6	19	28	66	36	6

Режимы резания стр. 206

Монолитные свёрла

Серия DA

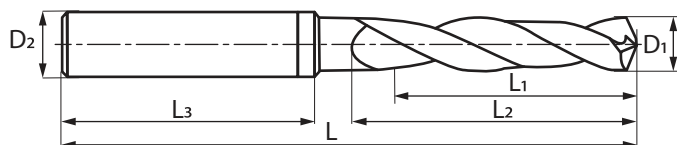
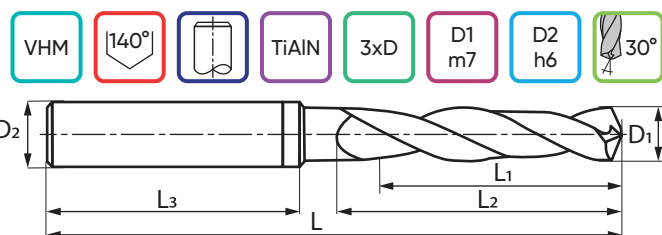


Наименование	D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	L3, мм	D2 h6, мм
DA0570A066-3D	5,7	19	28	66	36	6
DA0580A066-3D	5,8	19	28	66	36	6
DA0590A066-3D	5,9	19	28	66	36	6
DA0600A066-3D	6	19	28	66	36	6
DA0610A079-3D	6,1	22	34	79	36	8
DA0620A079-3D	6,2	22	34	79	36	8
DA0630A079-3D	6,3	22	34	79	36	8
DA0640A079-3D	6,4	22	34	79	36	8
DA0650A079-3D	6,5	22	34	79	36	8
DA0660A079-3D	6,6	22	34	79	36	8
DA0670A079-3D	6,7	22	34	79	36	8
DA0680A079-3D	6,8	22	34	79	36	8
DA0690A079-3D	6,9	22	34	79	36	8
DA0700A079-3D	7	22	34	79	36	8
DA0710A079-3D	7,1	29	41	79	36	8
DA0720A079-3D	7,2	29	41	79	36	8
DA0730A079-3D	7,3	29	41	79	36	8
DA0740A079-3D	7,4	29	41	79	36	8
DA0750A079-3D	7,5	29	41	79	36	8
DA0760A079-3D	7,6	29	41	79	36	8
DA0770A079-3D	7,7	29	41	79	36	8
DA0780A079-3D	7,8	29	41	79	36	8
DA0790A079-3D	7,9	29	41	79	36	8
DA0800A079-3D	8	29	41	79	36	8
DA0810A089-3D	8,1	32	47	89	40	10
DA0820A089-3D	8,2	32	47	89	40	10
DA0830A089-3D	8,3	32	47	89	40	10
DA0840A089-3D	8,4	32	47	89	40	10
DA0850A089-3D	8,5	32	47	89	40	10
DA0860A089-3D	8,6	32	47	89	40	10
DA0870A089-3D	8,7	32	47	89	40	10
DA0880A089-3D	8,8	32	47	89	40	10

Режимы резания стр. 206

Монолитные свёрла

Серия DA



Наименование	D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	L3, мм	D2 h6, мм
DA0890A089-3D	8,9	32	47	89	40	10
DA0900A089-3D	9	32	47	89	40	10
DA0910A089-3D	9,1	32	47	89	40	10
DA0920A089-3D	9,2	32	47	89	40	10
DA0930A089-3D	9,3	32	47	89	40	10
DA0940A089-3D	9,4	32	47	89	40	10
DA0950A089-3D	9,5	32	47	89	40	10
DA0960A089-3D	9,6	32	47	89	40	10
DA0970A089-3D	9,7	32	47	89	40	10
DA0980A089-3D	9,8	32	47	89	40	10
DA0990A089-3D	9,9	32	47	89	40	10
DA1000A089-3D	10	32	47	89	40	10
DA1010A102-3D	10,1	37	55	102	45	12
DA1020A102-3D	10,2	37	55	102	45	12
DA1030A102-3D	10,3	37	55	102	45	12
DA1040A102-3D	10,4	37	55	102	45	12
DA1050A102-3D	10,5	37	55	102	45	12
DA1060A102-3D	10,6	37	55	102	45	12
DA1070A102-3D	10,7	37	55	102	45	12
DA1080A102-3D	10,8	37	55	102	45	12
DA1090A102-3D	10,9	37	55	102	45	12
DA1100A102-3D	11	37	55	102	45	12
DA1110A102-3D	11,1	37	55	102	45	12
DA1120A102-3D	11,2	37	55	102	45	12
DA1130A102-3D	11,3	37	55	102	45	12
DA1140A102-3D	11,4	37	55	102	45	12
DA1150A102-3D	11,5	37	55	102	45	12
DA1160A102-3D	11,6	37	55	102	45	12
DA1170A102-3D	11,7	37	55	102	45	12
DA1180A102-3D	11,8	37	55	102	45	12
DA1190A102-3D	11,9	37	55	102	45	12
DA1200A102-3D	12	37	55	102	45	12

Режимы резания стр. 206

Режимы резания

Серия DA

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Подача Fp мм/об относительно диаметра сверла Ø2.5-2.9
P	P1 Конструкционная сталь	120	50-100	0.08-0.20
	P2 Низколегированная сталь	270	40-85	0.08-0.20
	P3 Легированная сталь	250	40-70	0.08-0.20
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	40-60	0.08-0.20
	P5 Высоколегированная сталь	240	30-50	0.06-0.20
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	30-50	0.06-0.1
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	20-35	0.04-0.1
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	20-35	0.04-0.08
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	20-35	0.04-0.08
K	K1 Ковкий чугун, высокопрочный чугун	230	40-95	0.06-0.20
	K2 Серый чугун	180	40-80	0.06-0.20
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	40-70	0.06-0.20
S	S1 Жаропрочный сплав на основе железа	200	10-20	0.04-0.08
	S2 Жаропрочный сплав на основе никеля	350	10-20	0.04-0.08
	S3 Титан и титановый сплав	110	10-20	0.03-0.04
	S4 Титан и титановый сплав alpha+beta сплав	310	10-20	0.03-0.04
N	N1 Деформируемый алюминиевый сплав	60	80-150	0.08-0.20
	N2 Литейный алюминиевый сплав <12% Si	80	80-150	0.08-0.20
	N3 Литейный алюминиевый сплав >12% Si	120	80-150	0.08-0.20
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медный сплав	90	50-150	0.09-0.18
	N5 Электролитная медь	100	60-150	0.09-0.22
H	H1 Закаленная сталь	55 HRC	10-20	0.02-0.03
	H2 Закаленная сталь	60 HRC	10-20	0.02-0.03
	H3 Отбеленный чугун, закаленный чугун	40-55 HRC	10-20	0.02-0.03

Режимы резания

Серия DA

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Подача Fп мм/об относительно диаметра сверла		
				Ø3-5	Ø5.1-8	Ø8.1-12
P	P1 Конструкционная сталь	120	80-120	0.1-0.18	0.15-0.25	0.2-0.3
	P2 Низколегированная сталь	270	70-100	0.1-0.2	0.15-0.25	0.2-0.3
	P3 Легированная сталь	250	70-90	0.1-0.18	0.15-0.25	0.2-0.3
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	50-70	0.1-0.2	0.15-0.25	0.2-0.3
	P5 Высоколегированная сталь	240	60-80	0.1-0.2	0.15-0.25	0.18-0.35
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	50-70	0.1-0.15	0.15-0.25	0.14-0.25
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	25-75	0.04-0.1	0.05-0.15	0.05-0.18
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	25-75	0.04-0.1	0.05-0.15	0.05-0.18
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	25-75	0.04-0.1	0.05-0.15	0.05-0.18
K	K1 Ковкий чугун, высокопрочный чугун	230	65-80	0.15-0.25	0.2-0.35	0.25-0.45
	K2 Серый чугун	180	85-105	0.15-0.25	0.2-0.35	0.25-0.45
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	65-80	0.12-0.2	0.15-0.25	0.2-0.35
S	S1 Жаропрочный сплав на основе железа	200	15-35	0.02-0.07	0.04-0.1	0.06-0.12
	S2 Жаропрочный сплав на основе никеля	350	15-35	0.02-0.07	0.04-0.1	0.06-0.12
	S3 Титан и титановый сплав	110	15-35	0.02-0.07	0.04-0.1	0.06-0.12
	S4 Титан и титановый сплав alpha+beta сплав	310	15-35	0.02-0.07	0.04-0.1	0.06-0.12
N	N1 Деформируемый алюминиевый сплав	60	80-300	0.1-0.25	0.15-0.35	0.25-0.45
	N2 Литейный алюминиевый сплав <12% Si	80	70-200	0.1-0.25	0.15-0.35	0.25-0.45
	N3 Литейный алюминиевый сплав >12% Si	120	70-200	0.1-0.25	0.15-0.35	0.25-0.45
	N4 Свинцовая бронза, латунь, медный сплав	90	70-300	0.07-0.18	0.12-0.25	0.2-0.35
	N5 Электролитная медь	100	70-300	0.07-0.18	0.12-0.25	0.2-0.35
H	H1 Закаленная сталь	55 HRC	40-70	0.06-0.1	0.08-0.12	0.1-0.14
	H2 Закаленная сталь	60 HRC	40-70	0.06-0.1	0.08-0.12	0.1-0.14
	H3 Отбеленный чугун, закаленный чугун	40-55 HRC	40-70	0.06-0.1	0.08-0.12	0.1-0.14



НОВИНКА!

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
НАБОР ФРЕЗ**

KIT-G10F0412-12C

Доступно
для заказа





**ИНСТРУМЕНТ MICROBOR.
ЛУЧШИЙ ВЫБОР
ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО
ФРЕЗЕРОВАНИЯ**



Самые актуальные
новости на нашей
странице ВКонтакте



+7 (495) 984 35 75
info@microbor.com
www.microbor.com

ОЭЗ "Технополис Москва",
109316, Москва, Волгоградский пр., д. 42, к 5

