



ОСЕВОЙ МОНОЛИТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

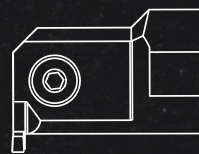
Монолитные концевые фрезы
Монолитные сверла
Монолитные развертки



Оглавление

О компании	3
Монолитные концевые фрезы	6
• Система обозначений монолитных фрез	7
• Обзор концевых фрез	8
• Монолитные концевые фрезы	10
• Режимы резания	35
• Техническая информация	85
Монолитные сверла	93
• Система обозначений монолитных свёрл	94
• Обзор монолитных сверл	94
• Монолитные сверла	95
• Режимы резания	115
Монолитные развертки	117
• Система обозначений монолитных разверток	118
• Монолитные развертки	119
• Режимы резания	123

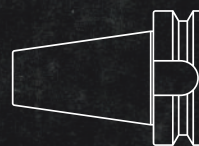
ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ MICROBOR



Канавочный
и отрезной инструмент



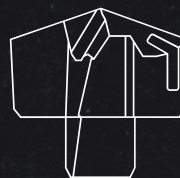
Инструмент из сверх-
твёрдых материалов



Станочная оснастка



Твердосплавный
инструмент



Сверла с быстро-
сменными головками



Осевой инструмент



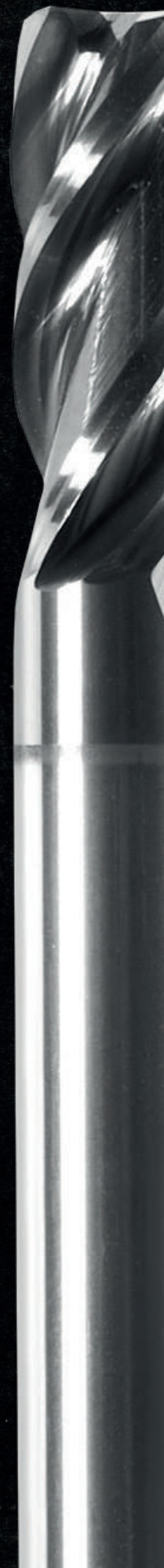
Высокопроизводительные
метчики



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

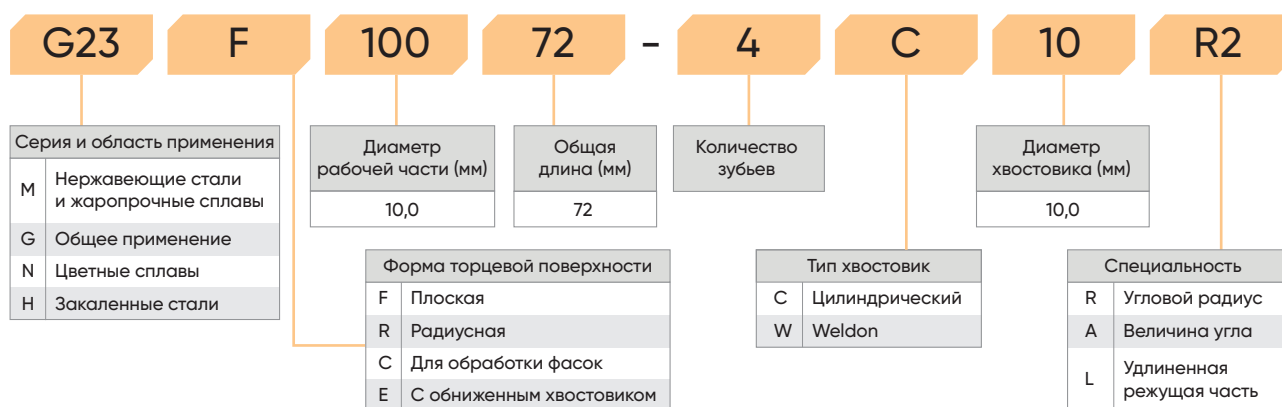
Соцсети MICROBOR



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

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

Система обозначений монолитных фрез



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

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

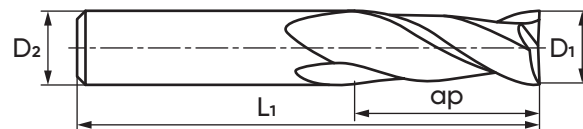
Обзор концевых фрез

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

Концевые фрезы универсального применения

Серия G1

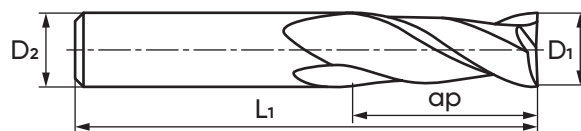


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z
G1F04050-2C04	4	11	50	4	2
G1F04057-2C04	4	11	57	4	2
G1F04075-2C04	4	11	75	4	2
G1F04075-2C04L	4	30	75	4	2
G1F06057-2C06	6	13	57	6	2
G1F06050-2C06	6	16	50	6	2
G1F06075-2C06	6	30	75	6	2
G1F08063-2C08	8	19	63	8	2
G1F080100-2C08	8	40	100	8	2
G1F100100-2C10	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. 35

Концевые фрезы универсального применения

Серия G5

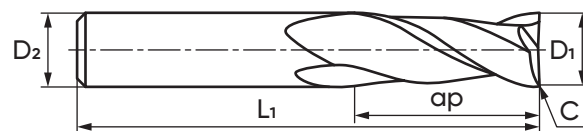


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z
G5F04050-2C04	4	11	50	4	2
G5F04057-2C04	4	11	57	4	2
G5F04075-2C04	4	11	75	4	2
G5F04075-2C04L	4	30	75	4	2
G5F06057-2C06	6	13	57	6	2
G5F06050-2C06	6	16	50	6	2
G5F06075-2C06	6	30	75	6	2
G5F08063-2C08	8	19	63	8	2
G5F080100-2C08	8	40	100	8	2
G5F100100-2C10	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. 39

Концевые фрезы универсального применения

Серия G2

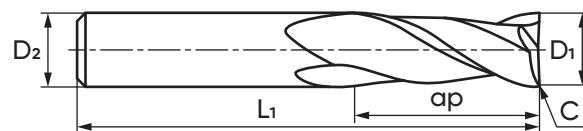


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	Cx45°
G2F04050-2C04	4	11	50	4	2	0,13
G2F04057-2C04	4	11	57	4	2	0,13
G2F04075-2C04	4	11	75	4	2	0,13
G2F04075-2C04L	4	30	75	4	2	0,13
G2F06057-2C06	6	13	57	6	2	0,2
G2F06050-2C06	6	16	50	6	2	0,2
G2F06075-2C06	6	30	75	6	2	0,2
G2F08063-2C08	8	19	63	8	2	0,2
G2F080100-2C08	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. 35

Концевые фрезы универсального применения

Серия G6

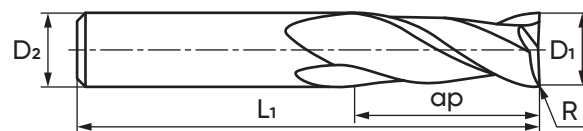


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	Cx45°
G6F04050-2C04	4	11	50	4	2	0,13
G6F04057-2C04	4	11	57	4	2	0,13
G6F04075-2C04	4	11	75	4	2	0,13
G6F04075-2C04L	4	30	75	4	2	0,13
G6F06057-2C06	6	13	57	6	2	0,2
G6F06050-2C06	6	16	50	6	2	0,2
G6F06075-2C06	6	30	75	6	2	0,2
G6F08063-2C08	8	19	63	8	2	0,2
G6F080100-2C08	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. 39

Концевые фрезы универсального применения

Серия G20



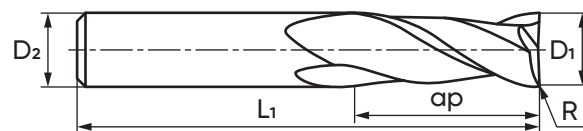
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
G20F04050-2C04R03	4	11	50	4	2	0,3
G20F04050-2C04R05	4	11	50	4	2	0,5
G20F04050-2C04R1	4	11	50	4	2	1
G20F04057-2C04R03	4	11	57	4	2	0,3
G20F04057-2C04R05	4	11	57	4	2	0,5
G20F04057-2C04R1	4	11	57	4	2	1
G20F04075-2C04R03	4	11	75	4	2	0,3
G20F04075-2C04R05	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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G20



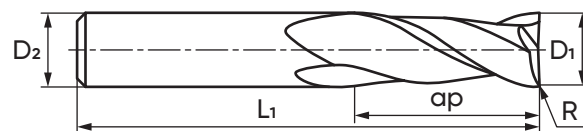
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
G20F080100-2C08R2	8	40	100	8	2	2
G20F100100-2C10R05	10	22	100	10	2	0,5
G20F100100-2C10R1	10	22	100	10	2	1
G20F100100-2C10R15	10	22	100	10	2	1,5
G20F100100-2C10R2	10	22	100	10	2	2
G20F100100-2C10R3	10	22	100	10	2	3
G20F10072-2C10R05	10	22	72	10	2	0,5
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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G20

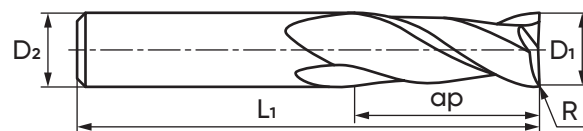


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
G20F12075-2C12R2	12	30	75	12	2	2
G20F12075-2C12R3	12	30	75	12	2	3
G20F120100-2C12R05	12	45	100	12	2	0,5
G20F120100-2C12R1	12	45	100	12	2	1
G20F120100-2C12R15	12	45	100	12	2	1,5
G20F120100-2C12R2	12	45	100	12	2	2
G20F120100-2C12R25	12	45	100	12	2	2,5
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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G21



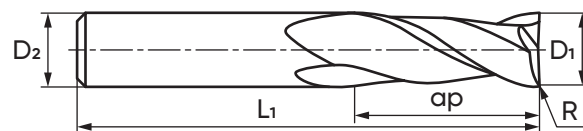
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G21F04050-2C04R03	4	11	50	4	2	0,3
G21F04050-2C04R05	4	11	50	4	2	0,5
G21F04050-2C04R1	4	11	50	4	2	1
G21F04057-2C04R03	4	11	57	4	2	0,3
G21F04057-2C04R05	4	11	57	4	2	0,5
G21F04057-2C04R1	4	11	57	4	2	1
G21F04075-2C04R03	4	11	75	4	2	0,3
G21F04075-2C04R05	4	11	75	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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G21



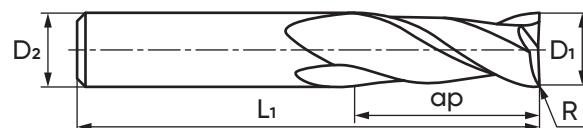
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G21F080100-2C08R2	8	40	100	8	2	2
G21F100100-2C10R05	10	22	100	10	2	0,5
G21F100100-2C10R1	10	22	100	10	2	1
G21F100100-2C10R15	10	22	100	10	2	1,5
G21F100100-2C10R2	10	22	100	10	2	2
G21F100100-2C10R3	10	22	100	10	2	3
G21F10072-2C10R05	10	22	72	10	2	0,5
G21F10072-2C10R1	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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G21



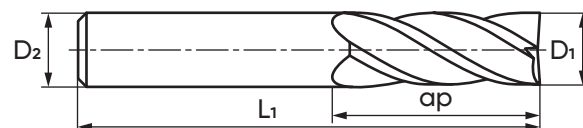
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G21F080100-2C08R2	8	40	100	8	2	2
G21F100100-2C10R05	10	22	100	10	2	0,5
G21F100100-2C10R1	10	22	100	10	2	1
G21F100100-2C10R15	10	22	100	10	2	1,5
G21F100100-2C10R2	10	22	100	10	2	2
G21F100100-2C10R3	10	22	100	10	2	3
G21F10072-2C10R05	10	22	72	10	2	0,5
G21F10072-2C10R1	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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G3

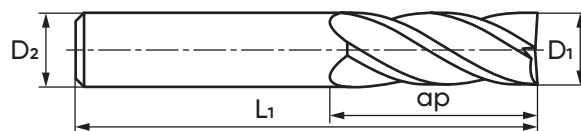


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z
G3F03057-4C03	3	13	57	3	4
G3F04050-4C04	4	11	50	4	4
G3F04057-4C04	4	11	57	4	4
G3F04075-4C04	4	11	75	4	4
G3F04075-4C04L	4	30	75	4	4
G3F05057-4C05	5	13	57	5	4
G3F06057-4C06	6	13	57	6	4
G3F06050-4C06	6	16	50	6	4
G3F06075-4C06	6	30	75	6	4
G3F08063-4C08	8	19	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. 35

Концевые фрезы универсального применения

Серия G7

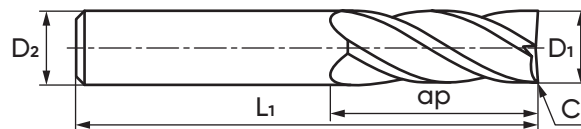


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z
G7F04050-4C04	4	11	50	4	4
G7F04057-4C04	4	11	57	4	4
G7F04075-4C04	4	11	75	4	4
G7F04075-4C04L	4	30	75	4	4
G7F06057-4C06	6	13	57	6	4
G7F06050-4C06	6	16	50	6	4
G7F06075-4C06	6	30	75	6	4
G7F08063-4C08	8	19	63	8	4
G7F080100-4C08	8	40	100	8	4
G7F100100-4C10	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. 39

Концевые фрезы универсального применения

Серия G4

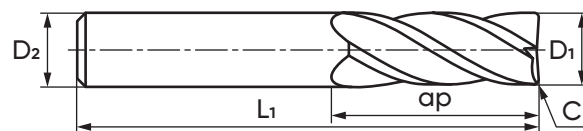


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	Cx45°
G4F04050-4C04	4	11	50	4	4	0,13
G4F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,13
G4F04075-4C04	4	11	75	4	4	0,13
G4F04075-4C04L	4	30	75	4	4	0,13
G4F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,2
G4F06050-4C06	6	16	50	6	4	0,2
G4F06075-4C06	6	30	75	6	4	0,2
G4F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,2
G4F080100-4C08	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. 35

Концевые фрезы универсального применения

Серия G8

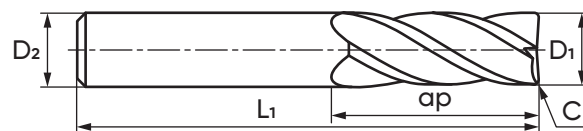


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	Cx45°
G8F04050-4C04	4	11	50	4	4	0,13
G8F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,13
G8F04075-4C04	4	11	75	4	4	0,13
G8F04075-4C04L	4	30	75	4	4	0,13
G8F05057-4C05	5	11	57	5	4	0,2
G8F05050-4C05	5	13	50	5	4	0,2
G8F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,2
G8F06050-4C06	6	16	50	6	4	0,2
G8F06075-4C06	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. 39

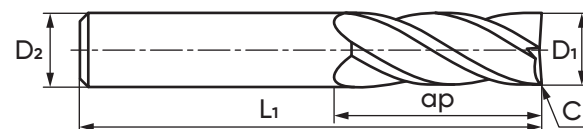
Концевые фрезы универсального применения

Серия G9



Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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. 43

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.

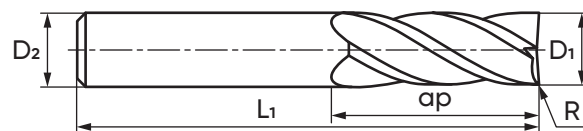
Классическая четырехзубая геометрия фрез адаптирована для обработки большинства стандартных материалов от ст3 до 12X18H10T. Переменная спираль позволяет использовать фрезу для большинства задач, таких как: универсальное фрезерование, чистовая обработка, работа в паз и даже трохойдальное высокоскоростное 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



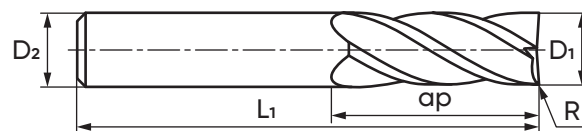
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
G22F04050-4C04R03	4	11	50	4	4	0,3
G22F04050-4C04R05	4	11	50	4	4	0,5
G22F04050-4C04R1	4	11	50	4	4	1
G22F04057-4C04R03	4	11	57	4	4	0,3
G22F04057-4C04R05	4	11	57	4	4	0,5
G22F04057-4C04R1	4	11	57	4	4	1
G22F04075-4C04R03	4	11	75	4	4	0,3
G22F04075-4C04R05	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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G22



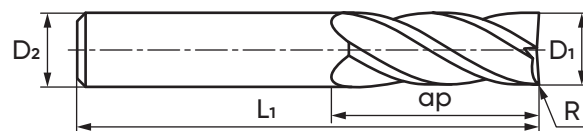
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G22F080100-4C08R2	8	40	100	8	4	2
G22F100100-4C10R05	10	22	100	10	4	0,5
G22F100100-4C10R1	10	22	100	10	4	1
G22F100100-4C10R15	10	22	100	10	4	1,5
G22F100100-4C10R2	10	22	100	10	4	2
G22F100100-4C10R3	10	22	100	10	4	3
G22F10072-4C10R05	10	22	72	10	4	0,5
G22F10072-4C10R1	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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G22

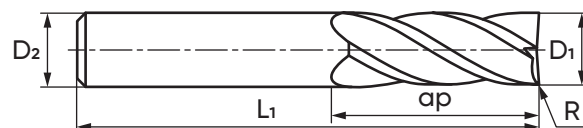


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
G22F12075-4C12R2	12	30	75	12	4	2
G22F12075-4C12R3	12	30	75	12	4	3
G22F120100-4C12R05	12	45	100	12	4	0,5
G22F120100-4C12R1	12	45	100	12	4	1
G22F120100-4C12R15	12	45	100	12	4	1,5
G22F120100-4C12R2	12	45	100	12	4	2
G22F120100-4C12R25	12	45	100	12	4	2,5
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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G23



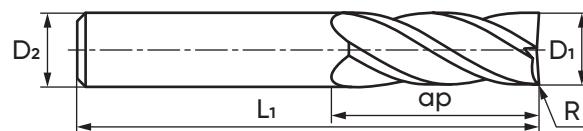
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
G23F04050-4C04R03	4	11	50	4	4	0,3
G23F04050-4C04R05	4	11	50	4	4	0,5
G23F04050-4C04R1	4	11	50	4	4	1
G23F04057-4C04R03	4	11	57	4	4	0,3
G23F04057-4C04R05	4	11	57	4	4	0,5
G23F04057-4C04R1	4	11	57	4	4	1
G23F04075-4C04R03	4	11	75	4	4	0,3
G23F04075-4C04R05	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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G23



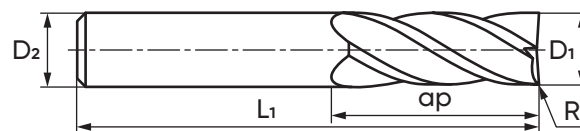
Наименование	D1, мм	ap, мм	L1, мм	D2, мм	Z	R
G23F100100-4C10R05	10	22	100	10	4	0,5
G23F100100-4C10R1	10	22	100	10	4	1
G23F100100-4C10R15	10	22	100	10	4	1,5
G23F100100-4C10R2	10	22	100	10	4	2
G23F100100-4C10R3	10	22	100	10	4	3
G23F10072-4C10R05	10	22	72	10	4	0,5
G23F10072-4C10R1	10	22	72	10	4	1
G23F10072-4C10R15	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. 47

Концевые фрезы универсального применения

Серия G23

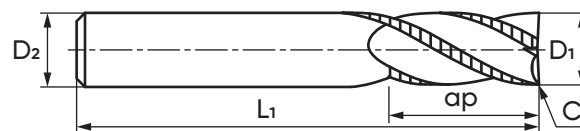


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
G23F12075-4C12R3	12	30	75	12	4	3
G23F120100-4C12R05	12	45	100	12	4	0,5
G23F120100-4C12R1	12	45	100	12	4	1
G23F120100-4C12R15	12	45	100	12	4	1,5
G23F120100-4C12R2	12	45	100	12	4	2
G23F120100-4C12R25	12	45	100	12	4	2,5
G23F16092-4C16R05	16	32	92	16	4	0,5
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. 47

Концевые фрезы универсального применения, черновой профиль

Серия G11

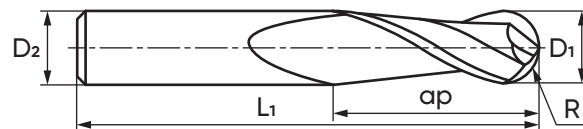


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	Cx45°
G11F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,1
G11F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,12
G11F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,16
G11F10072-4C10	10	22	72	10	4	0,2
G11F12083-4C12	12	26	83	12	4	0,24
G11F16092-4C16	16	32	92	16	4	0,32
G11F200104-4C20	20	38	104	20	4	0,4

Режимы резания стр. 51

Концевые фрезы универсального применения

Серия G12

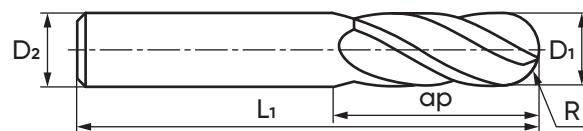


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
G12R04050-2C04	4	11	50	4	2	2
G12R04057-2C04	4	11	57	4	2	2
G12R04075-2C04	4	11	75	4	2	2
G12R04075-2C04L	4	30	75	4	2	2
G12R06057-2C06	6	13	57	6	2	3
G12R06050-2C06	6	16	50	6	2	3
G12R06075-2C06	6	30	75	6	2	3
G12R08063-2C08	8	19	63	8	2	4
G12R080100-2C08	8	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. 55

Концевые фрезы универсального применения

Серия G13



Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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. 55

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

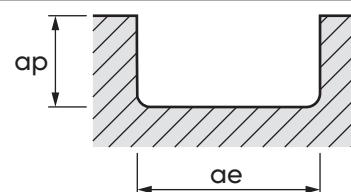
G1, G2, G3, G4, обработка пазов

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 - 0.1
	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

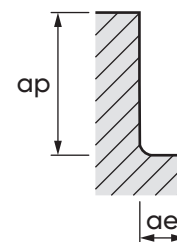
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Fz min - max	Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	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

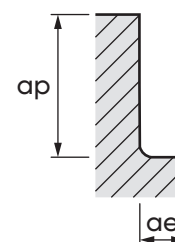
Группы	Процент перекрытия a_e														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 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

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

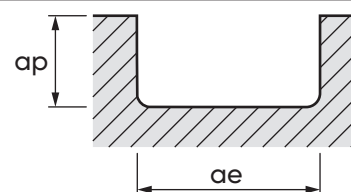
G5, G6, G7, G8, обработка пазов

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:

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



Режимы резания

G5, G6, G7, G8, обработка уступа получистовая

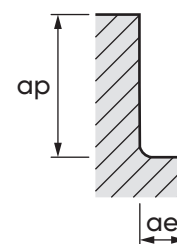
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная 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 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);
- гидрпластовые 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.



G5, G6, G7, G8, обработка уступа получистовая

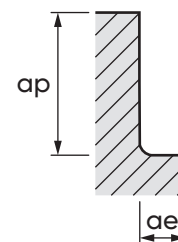
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 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 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 нержавеющих 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

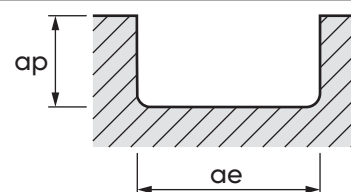
G9, G10, обработка пазов

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

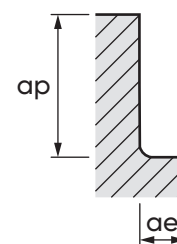
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная 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

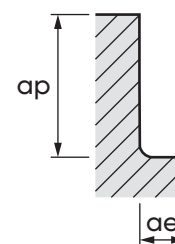
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 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

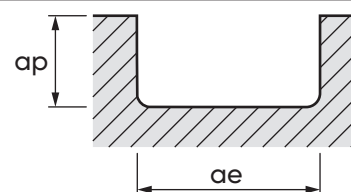
G20, G21, G22, G23, обработка пазов

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	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

G20, G21, G22, G23, обработка уступа полуступовая

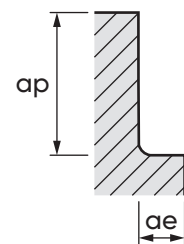
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная 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 нержавеющих сталей глубина фрезерования 1.5D и ширина ae - не более 40% от диаметра.



G20, G21, G22, G23, обработка уступа полуступовая

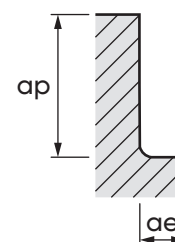
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 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								

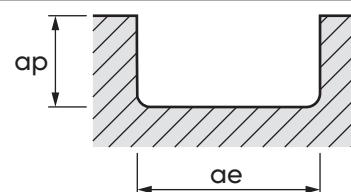
G11, обработка пазов

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:

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



Режимы резания

G11, обработка уступа получистовая

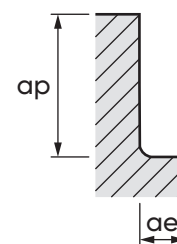
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная 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 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

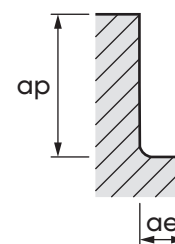
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 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								

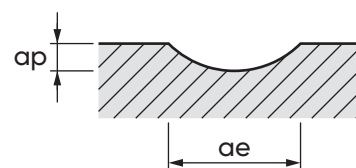
G12, G13, черновая профильная обработка

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.

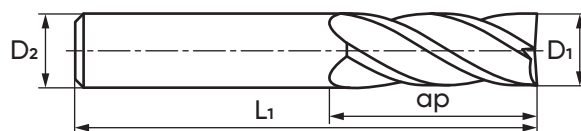
Для данной операции подходят:

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



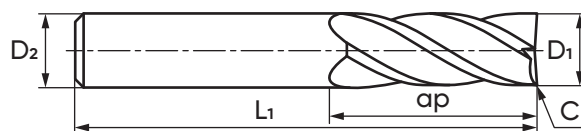
Концевые фрезы для обработки нержавеющей стали и жаропрочных сплавов

Серия M11



Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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

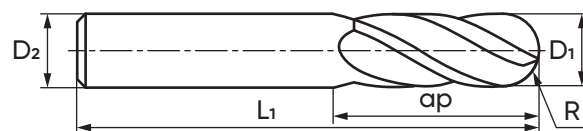


Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	Cx45°
M13F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,06
M13F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,09
M13F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,12
M13F10072-4C10	10	22	72	10	4	0,15
M13F12083-4C12	12	26	83	12	4	0,18
M13F16092-4C16	16	32	92	16	4	0,24

Режимы резания стр. 59

Концевые фрезы для обработки нержавеющей стали и жаропрочных сплавов

Серия M31



Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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. 63

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								

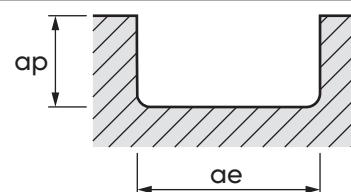
M11, M13, обработка пазов

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:

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



Режимы резания

M11, M13, обработка уступа полуступовая

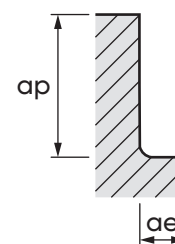
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин		Процент перекрытия ae					
					Ø4			Ø6		
					5%	10%	20%	5%	10%	20%
P	P1 Конструкционная сталь	120	180-270	Fz min - max	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09	0.025 - 0.064	0.045 - 0.16	0.04 - 0.12	0.03 - 0.09
	P2 Низколегированная сталь	270	160-220							
	P3 Легированная 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.



M11, M13, обработка уступа полуступовая

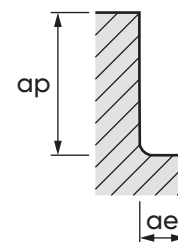
Группы	Процент перекрытия ae														
	Ø8			Ø10			Ø12			Ø16			Ø20		
	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%	5%	10%	20%
P1															
P2															
P3															
P4	0.065 - 0.2	0.05 - 0.15	0.04 - 0.12	0.072 - 0.25	0.05 - 0.17	0.04 - 0.13	0.075 - 0.23	0.05 - 0.18	0.04 - 0.12	0.12 - 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

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								

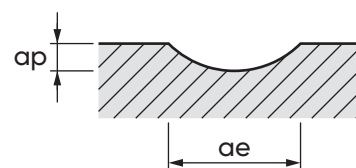
M31, черновая профильная обработка

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:

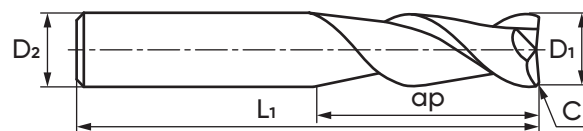
- термпатроны;
- силовые патроны (цанговые патроны с повышенным усилием зажатия фрезы);
- гидропластовые патроны.



Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия N92

N



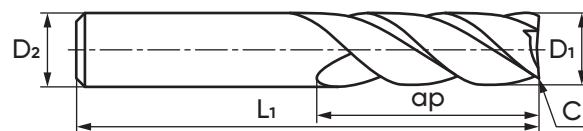
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
N92F04050-2C04	4	11	50	4	2	0,2
N92F04057-2C04	4	11	57	4	2	0,2
N92F04075-2C04	4	30	75	4	2	0,2
N92F06057-2C06	6	13	57	6	2	0,2
N92F06050-2C06	6	16	50	6	2	0,2
N92F06075-2C06	6	30	75	6	2	0,2
N92F08063-2C08	8	19	63	8	2	0,25
N92F080100-2C08	8	40	100	8	2	0,25
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. 69

Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия N93

N



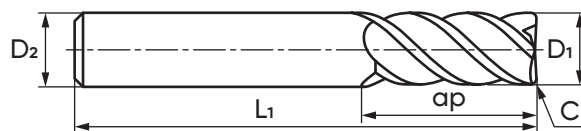
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
N93F04050-3C04	4	11	50	4	3	0,2
N93F04057-3C04	4	11	57	4	3	0,2
N93F04057-3C04L	4	20	57	4	3	0,2
N93F04075-3C04	4	30	75	4	3	0,2
N93F06057-3C06	6	13	57	6	3	0,2
N93F06050-3C06	6	16	50	6	3	0,2
N93F06075-3C06	6	30	75	6	3	0,2
N93F08063-3C08	8	19	63	8	3	0,25
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. 69

Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия N94

N



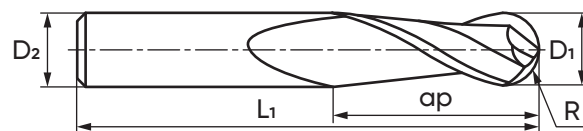
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	Cx45°
N94F04050-4C04	4	11	50	4	4	0,2
N94F04057-4C04	4	11	57	4	4	0,2
N94F04075-4C04	4	30	75	4	4	0,2
N94F06057-4C06	6	13	57	6	4	0,2
N94F06050-4C06	6	16	50	6	4	0,2
N94F06075-4C06	6	30	75	6	4	0,2
N94F08063-4C08	8	19	63	8	4	0,25
N94F080100-4C08	8	40	100	8	4	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. 69

Концевые фрезы для обработки цветных сплавов

Серия N95

N



Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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. 71

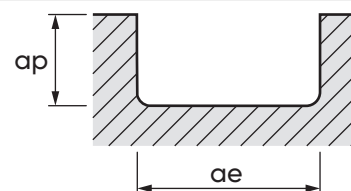
Режимы резания

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

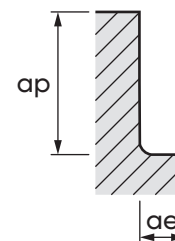
N92, N93, N94, обработка уступа полуступовая

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

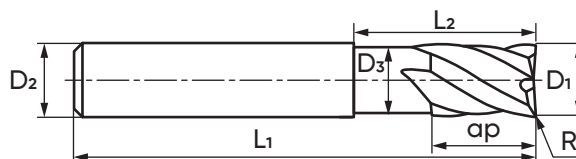
N95, общая обработка

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



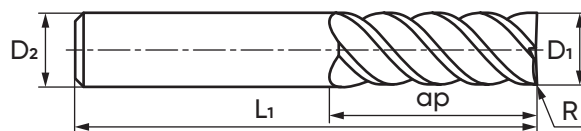
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	D ₃ , мм	L ₂ , мм	Z	R
H501E04050-6C04	4	4	50	4	3,9	10	6	
H501E04050-6C04R01	4	4	50	4	3,9	10	6	0,1
H501E05050-6C05	5	5	50	5	4,9	12	6	
H501E05050-6C05R01	5	5	50	5	4,9	12	6	0,1
H501E06060-6C06	6	9	60	6	5,85	14	6	
H501E06060-6C06R015	6	9	60	6	5,85	14	6	0,15
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. 79

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H502

H



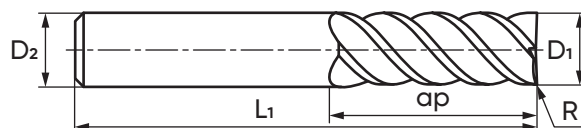
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
H502F02050-4C04	2	5	50	4	4	
H502F03050-6C06	3	8	50	6	6	
H502F03050-6C06R01	3	8	50	6	6	0,1
H502F04050-6C06	4	10	50	6	6	
H502F04050-6C06R01	4	10	50	6	6	0,1
H502F05050-6C06	5	12	50	6	6	
H502F05050-6C06R01	5	12	50	6	6	0,1
H502F06060-6C06	6	14	60	6	6	
H502F06060-6C06R015	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. 79

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H503

H



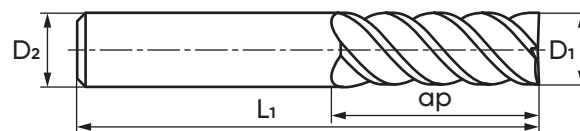
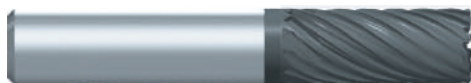
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
H503F02050-4C04	2	8	50	4	4	
H503F03060-6C06	3	12	60	6	6	
H503F03060-6C06R01	3	12	60	6	6	0,1
H503F04060-6C06	4	16	60	6	6	
H503F04060-6C06R01	4	16	60	6	6	0,1
H503F05060-6C06	5	20	60	6	6	
H503F05060-6C06R01	5	20	60	6	6	0,1
H503F06068-6C06	6	24	68	6	6	
H503F06068-6C06R015	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. 79

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H508

H



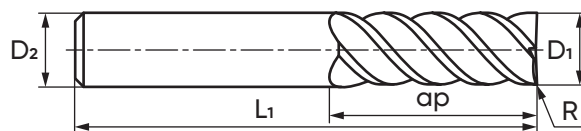
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z
H508F06060-6C06	6	13	60	6	6
H508F08063-8C08	8	19	63	8	8
H508F10072-10C10	10	22	72	10	10
H508F12073-12C12	12	26	73	12	12
H508F16092-16C16	16	32	92	16	16

Режимы резания стр. 79

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H542

H



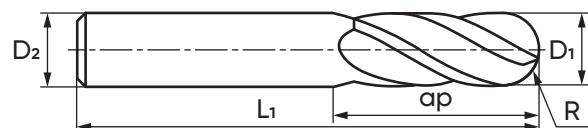
Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z	R
H542F03050-6C03R05	3	8	50	3	6	0,5
H542F04050-6C04R05	4	10	50	4	6	0,5
H542F05050-6C05R05	5	12	50	5	6	0,5
H542F06060-6C06R05	6	14	60	6	6	0,5
H542F06060-6C06R1	6	14	60	6	6	1
H542F06060-6C06R15	6	14	60	6	6	1,5
H542F06060-6C06R20	6	14	60	6	6	2
H542F08063-6C08R05	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. 79

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H572

H



Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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

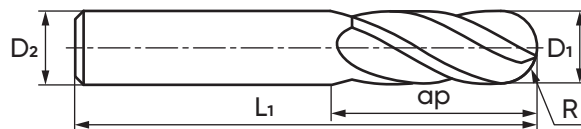
Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 81

Концевые фрезы для обработки закалённой стали

Серия H572

H



Наименование	D ₁ , мм	ap, мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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. 81

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									

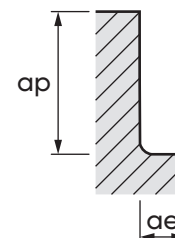
H501, H502, H503, H508, H542, обработка уступа получистовая

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 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

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											

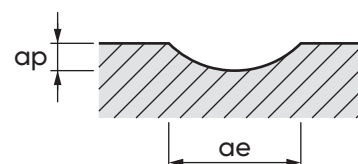
H572, черновая профильная обработка

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.

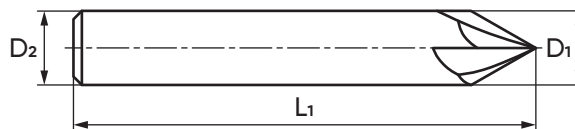
Для данной операции подходят:

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



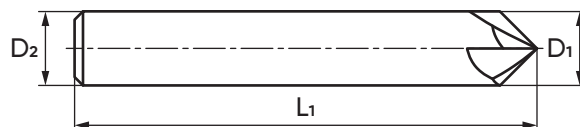
Фасонные концевые фрезы универсального применения

Серия G40



Наименование	D ₁ , мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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

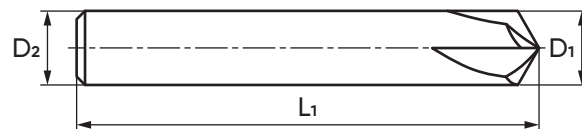


Наименование	D ₁ , мм	L ₁ , мм	D ₂ , мм	Z
G41C04057-4C04A90	4	57	4	4
G41C06057-4C06A90	6	57	6	4
G41C08063-4C08A90	8	63	8	4
G41C10072-4C10A90	10	72	10	4
G41C12083-4C12A90	12	83	12	4
G41C16092-4C16A90	16	92	16	4
G41C200104-4C20A90	20	104	20	4

Режимы резания стр. 84

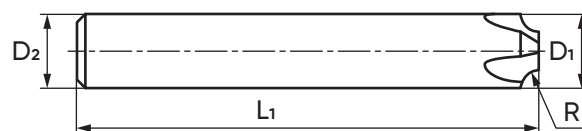
Фасонные концевые фрезы универсального применения

Серия G42



Наименование	D ₁ , мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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	D ₁ , мм	L ₁ , мм	D ₂ , 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. 84

Режимы резания

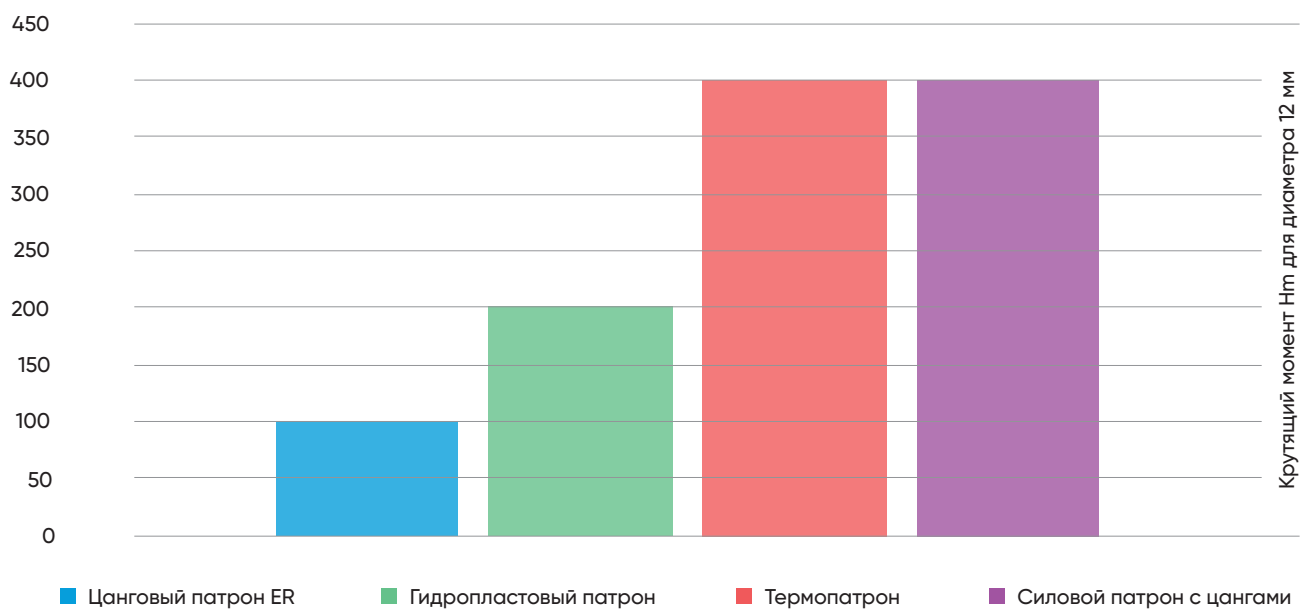
G40, G41, G42, G43, общая обработка

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								

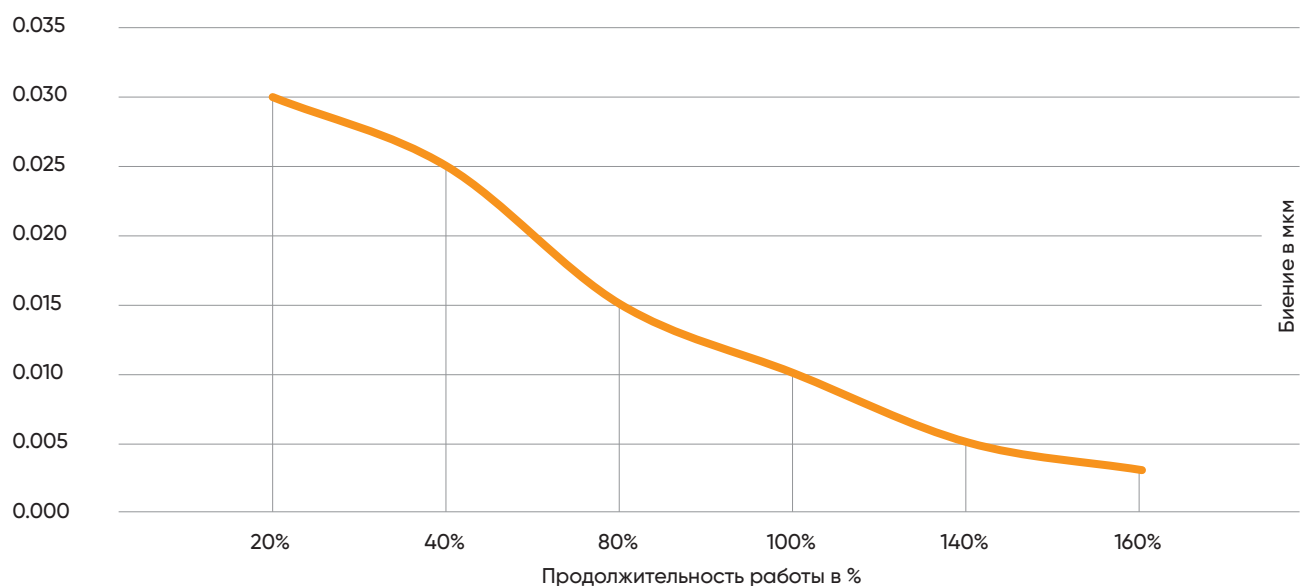
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Усилия зажатия инструмента в зависимости от типа патрона



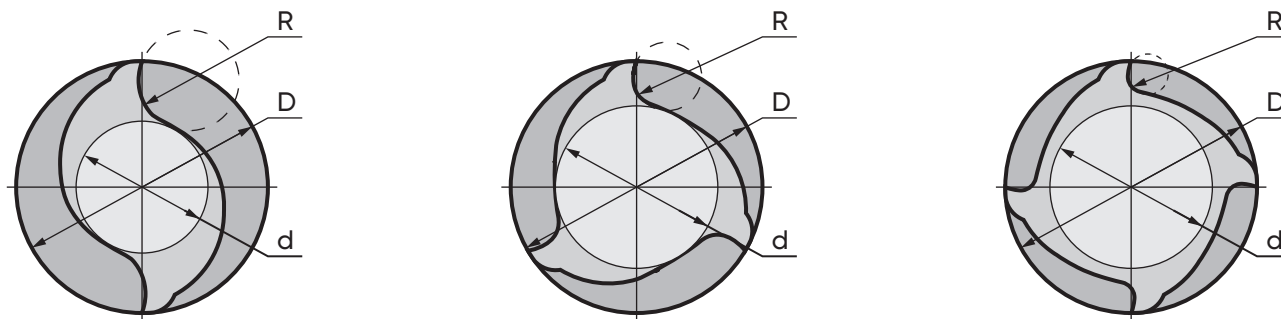
Влияние биения на стойкость



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

Характеристики монолитных фрез:

Число зубьев

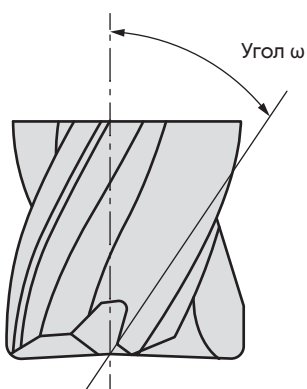


R - условный радиус стружечной канавки
D - диаметр фрезы
d - диаметр сердцевины

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

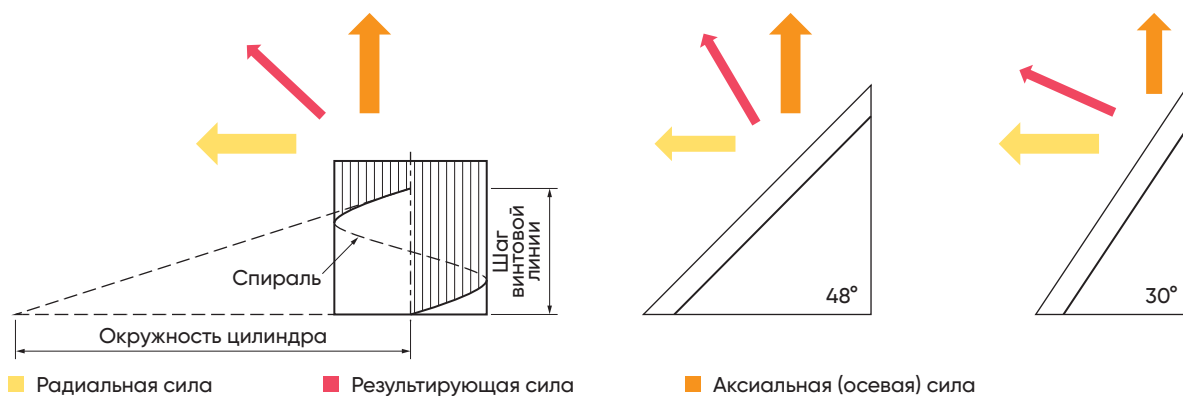


Концевые фрезы имеют углы наклона винтовой канавки от 0° до 60° . Стандартные концевые фрезы компании Микробор от 30° до 48° .

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

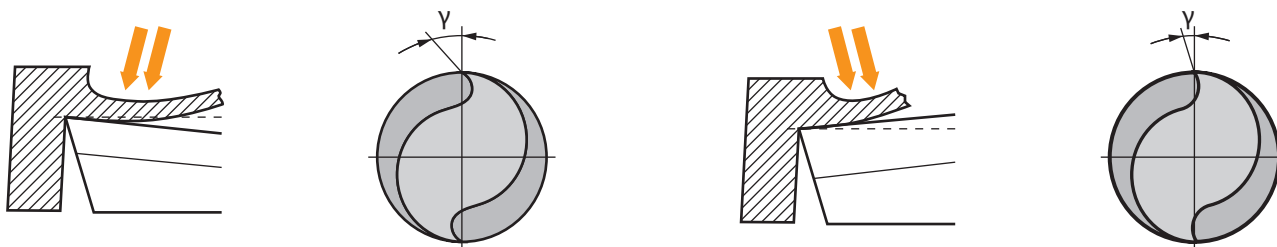
Маленький угол наклона винтовой канавки (0°–35°)



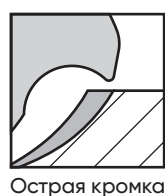
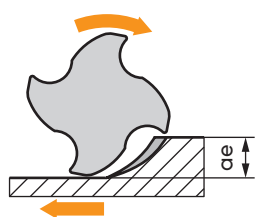
- Низкая осевая составляющая силы резания
- Низкие усилия на тонких торцах (обработка листового материала)
- Для мягких материалов
- Для материалов с длиной стружкой

Передний угол

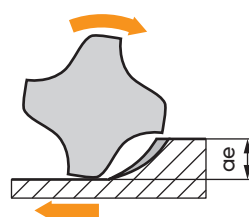
Передний угол инструмента играет важную роль в процессе отделения стружки. В зависимости от области применения фрезы исполнение переднего угла может отличаться. Так, на фрезе для мягких материалов делается большой передний угол, обеспечивающий отделение стружки от обрабатываемого материала с минимальными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



Параметры резания

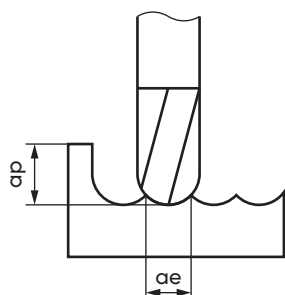


- Низкое усилие резания
- Фрезы для алюминия

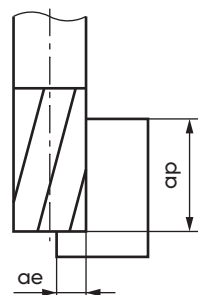


- Высокое усилие резания
- Фрезы для закаленных материалов и чугуна

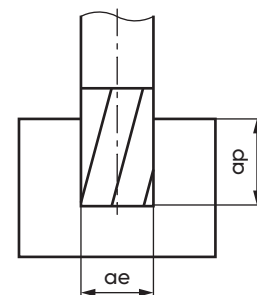
Глубина резания a_p (t) и ширина фрезерования a_e (B)



Профильное фрезерование



Фрезерование уступов



Фрезерование пазов

Подача

При фрезеровании различают подачу на зуб F_z , подачу на оборот F_n и минутную подачу V_f , которые определяются как:

$V_f = F_z \times n \times Z$	$F_n = F_z \times Z$	V_f - минутная подача (мм/мин)
		F_z - подача на зуб (мм/зуб)
		n - частота вращения (об/мин)
		Z - число зубьев

Исходной величиной подачи при фрезеровании является подача на зуб.

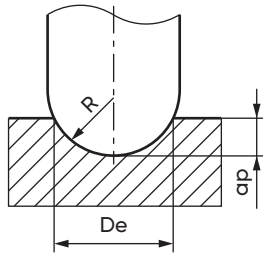
Скорость резания и частота вращения шпинделя

$V_c = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$ (м/мин)	$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D}$ (об/мин)	$\pi = 3,1416$
		D - диаметр фрезы (мм)
		V_c - 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.



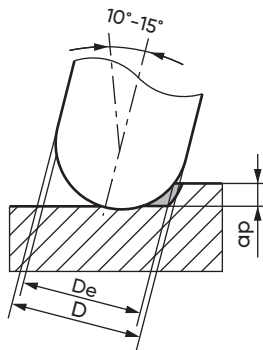
$$De = 2 \times \sqrt{R^2 - (R - ap)^2}$$

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:

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

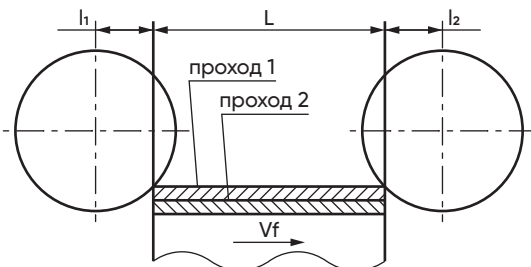
Vf - минутная подача (мм/мин)

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)

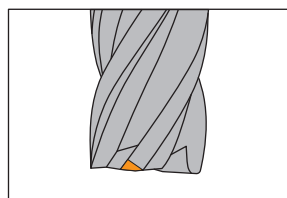
i - число проходов

Vf - минутная подача (мм/мин)

Рекомендации по устранению различных видов преждевременного износа

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

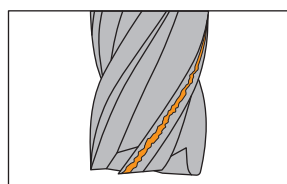
Сколы на углах



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

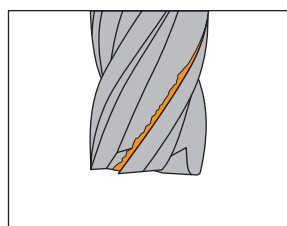
Боковой износ на задней поверхности



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)

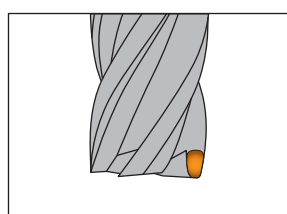
Наростообразование на фрезе



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



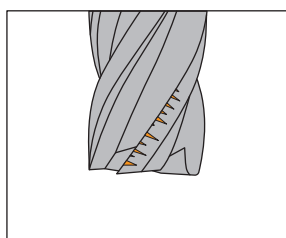
Слишком высокая скорость резания
Низкая подача на зуб
Большой задний угол заточки
Наростообразование

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
-----	---------	---------

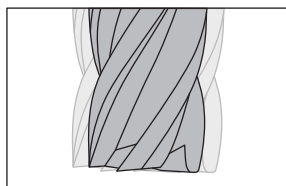
Выкрашивания на кромке



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

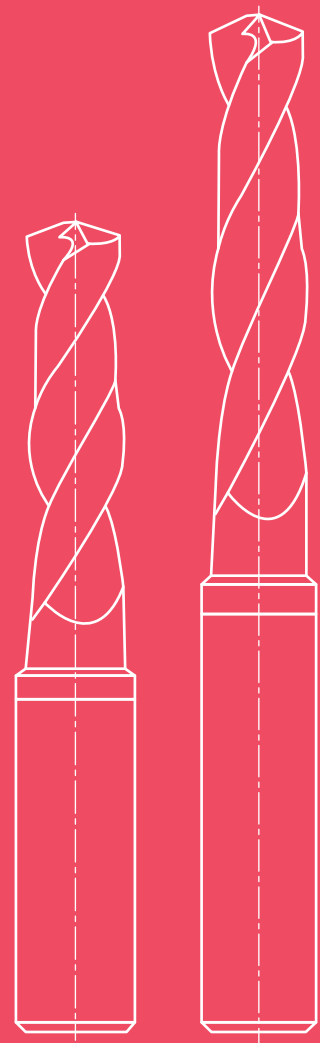
Вибрации



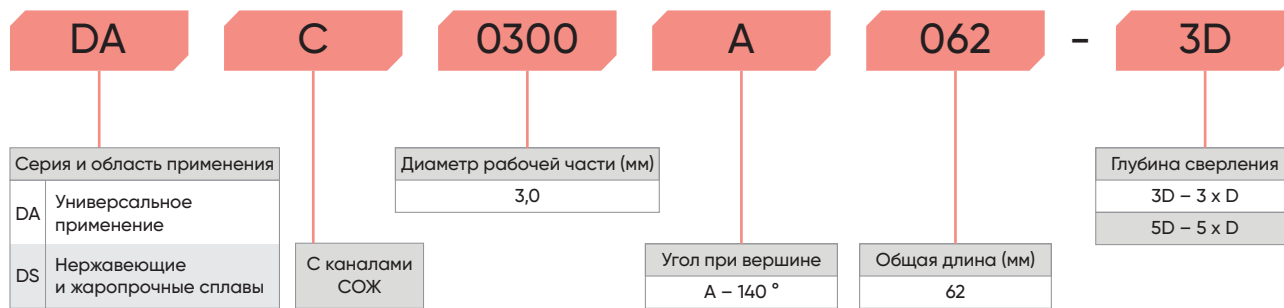
Слишком высокая скорость резания
 Низкая жесткость системы
 Неправильно подобраны режимы (инструмент не режет, а давит)
 Неправильно подобран инструмент

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
- AlCrN - Покрытие AlCrN
- AlCrN TiSiN - Покрытие AlCrN TiSiN
- 3xD - Глубина сверления
- D1 m7 - Допуск на диаметр режущей части
- D2 h6 - Допуск на диаметр хвостовика
- 30° - Постоянный угол спиральной канавки
- Наружный подвод СОЖ
- Внутренний подвод СОЖ

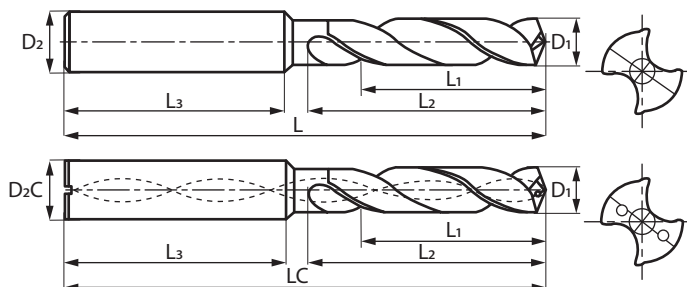
Обзор монолитных свёрл

Серия	Форма	Стр.	Диапазон диаметров	Глубина сверления	Подвод СОЖ	Обрабатываемый материал					
						P	M	K	N	S	H
DA		95	2,5-20	3D 5D		●	●	●			
DAC		95	3-20	3D 5D		●	●	●			
DS		105	2,5-20	3D 5D			●			●	
DSC		105	3-20	3D 5D			●			●	

● - Основное применение

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA0250A050-3D	—	2,5	10	17	50	—	28	4	—
DA0250A062-3D	—	2,5	11	20	62	—	36	6	—
DA0280A050-3D	—	2,8	11	17	50	—	28	4	—
DA0290A050-3D	—	2,9	11	17	50	—	28	4	—
DA0300A062-3D	DAC0300A062-3D	3	14	20	62	62	36	4	6
DA0310A062-3D	DAC0310A062-3D	3,1	14	20	62	62	36	4	6
DA0320A062-3D	DAC0320A062-3D	3,2	14	20	62	62	36	4	6
DA0325A062-3D	DAC0325A062-3D	3,25	14	20	62	62	36	4	6
DA0330A062-3D	DAC0330A062-3D	3,3	14	20	62	62	36	4	6
DA0340A062-3D	DAC0340A062-3D	3,4	14	20	62	62	36	4	6
DA0350A062-3D	DAC0350A062-3D	3,5	14	20	62	62	36	4	6
DA0360A062-3D	DAC0360A062-3D	3,6	14	20	62	62	36	4	6
DA0370A062-3D	DAC0370A062-3D	3,7	14	20	62	62	36	4	6
DA0380A066-3D	DAC0380A066-3D	3,8	17	24	62	66	36	4	6
DA0390A066-3D	DAC0390A066-3D	3,9	17	24	62	66	36	4	6
DA0400A066-3D	DAC0400A066-3D	4	17	24	62	66	36	4	6
DA0410A066-3D	DAC0410A066-3D	4,1	17	24	66	66	36	6	6
DA0420A066-3D	DAC0420A066-3D	4,2	17	24	66	66	36	6	6
DA0430A066-3D	DAC0430A066-3D	4,3	17	24	66	66	36	6	6
DA0440A066-3D	DAC0440A066-3D	4,4	17	24	66	66	36	6	6
DA0450A066-3D	DAC0450A066-3D	4,5	17	24	66	66	36	6	6
DA0460A066-3D	DAC0460A066-3D	4,6	17	24	66	66	36	6	6
DA0470A066-3D	DAC0470A066-3D	4,7	17	24	66	66	36	6	6
DA0480A066-3D	DAC0480A066-3D	4,8	20	28	66	66	36	6	6
DA0490A066-3D	DAC0490A066-3D	4,9	20	28	66	66	36	6	6
DA0500A066-3D	DAC0500A066-3D	5	20	28	66	66	36	6	6
DA0510A066-3D	DAC0510A066-3D	5,1	20	28	66	66	36	6	6

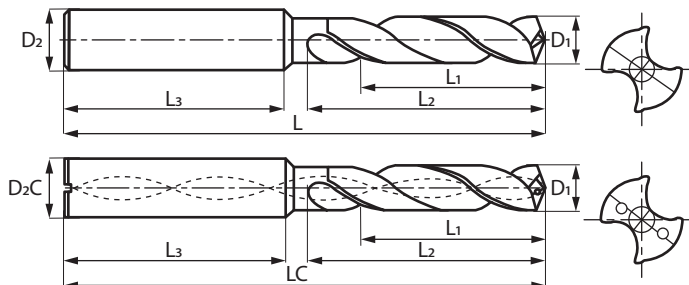
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA0520A066-3D	DAC0520A066-3D	5,2	20	28	66	66	36	6	6
DA0530A066-3D	DAC0530A066-3D	5,3	20	28	66	66	36	6	6
DA0540A066-3D	DAC0540A066-3D	5,4	20	28	66	66	36	6	6
DA0550A066-3D	DAC0550A066-3D	5,5	20	28	66	66	36	6	6
DA0560A066-3D	DAC0560A066-3D	5,6	20	28	66	66	36	6	6
DA0570A066-3D	DAC0570A066-3D	5,7	20	28	66	66	36	6	6
DA0580A066-3D	DAC0580A066-3D	5,8	20	28	66	66	36	6	6
DA0590A066-3D	DAC0590A066-3D	5,9	20	28	66	66	36	6	6
DA0600A066-3D	DAC0600A066-3D	6	20	28	66	66	36	6	6
DA0610A079-3D	DAC0610A079-3D	6,1	24	34	79	79	36	8	8
DA0620A079-3D	DAC0620A079-3D	6,2	24	34	79	79	36	8	8
DA0630A079-3D	DAC0630A079-3D	6,3	24	34	79	79	36	8	8
DA0640A079-3D	DAC0640A079-3D	6,4	24	34	79	79	36	8	8
DA0650A079-3D	DAC0650A079-3D	6,5	24	34	79	79	36	8	8
DA0660A079-3D	DAC0660A079-3D	6,6	24	34	79	79	36	8	8
DA0670A079-3D	DAC0670A079-3D	6,7	24	34	79	79	36	8	8
DA0680A079-3D	DAC0680A079-3D	6,8	24	34	79	79	36	8	8
DA0690A079-3D	DAC0690A079-3D	6,9	24	34	79	79	36	8	8
DA0700A079-3D	DAC0700A079-3D	7	24	34	79	79	36	8	8
DA0710A079-3D	DAC0710A079-3D	7,1	29	41	79	79	36	8	8
DA0720A079-3D	DAC0720A079-3D	7,2	29	41	79	79	36	8	8
DA0730A079-3D	DAC0730A079-3D	7,3	29	41	79	79	36	8	8
DA0740A079-3D	DAC0740A079-3D	7,4	29	41	79	79	36	8	8
DA0750A079-3D	DAC0750A079-3D	7,5	29	41	79	79	36	8	8
DA0760A079-3D	DAC0760A079-3D	7,6	29	41	79	79	36	8	8
DA0770A079-3D	DAC0770A079-3D	7,7	29	41	79	79	36	8	8

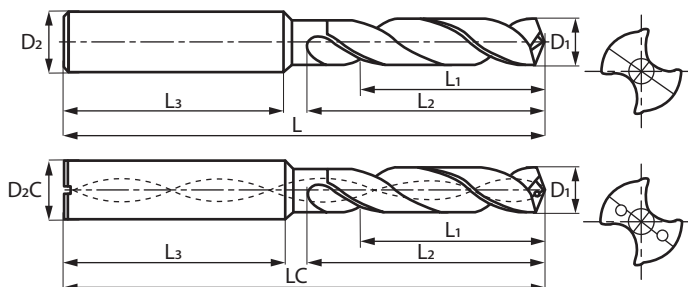
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA0780A079-3D	DAC0780A079-3D	7,8	29	41	79	79	36	8	8
DA0790A079-3D	DAC0790A079-3D	7,9	29	41	79	79	36	8	8
DA0800A079-3D	DAC0800A079-3D	8	29	41	79	79	36	8	8
DA0810A089-3D	DAC0810A089-3D	8,1	35	47	89	89	40	10	10
DA0820A089-3D	DAC0820A089-3D	8,2	35	47	89	89	40	10	10
DA0830A089-3D	DAC0830A089-3D	8,3	35	47	89	89	40	10	10
DA0840A089-3D	DAC0840A089-3D	8,4	35	47	89	89	40	10	10
DA0850A089-3D	DAC0850A089-3D	8,5	35	47	89	89	40	10	10
DA0860A089-3D	DAC0860A089-3D	8,6	35	47	89	89	40	10	10
DA0870A089-3D	DAC0870A089-3D	8,7	35	47	89	89	40	10	10
DA0880A089-3D	DAC0880A089-3D	8,8	35	47	89	89	40	10	10
DA0890A089-3D	DAC0890A089-3D	8,9	35	47	89	89	40	10	10
DA0900A089-3D	DAC0900A089-3D	9	35	47	89	89	40	10	10
DA0910A089-3D	DAC0910A089-3D	9,1	35	47	89	89	40	10	10
DA0920A089-3D	DAC0920A089-3D	9,2	35	47	89	89	40	10	10
DA0930A089-3D	DAC0930A089-3D	9,3	35	47	89	89	40	10	10
DA0940A089-3D	DAC0940A089-3D	9,4	35	47	89	89	40	10	10
DA0950A089-3D	DAC0950A089-3D	9,5	35	47	89	89	40	10	10
DA0960A089-3D	DAC0960A089-3D	9,6	35	47	89	89	40	10	10
DA0970A089-3D	DAC0970A089-3D	9,7	35	47	89	89	40	10	10
DA0980A089-3D	DAC0980A089-3D	9,8	35	47	89	89	40	10	10
DA0990A089-3D	DAC0990A089-3D	9,9	35	47	89	89	40	10	10
DA1000A089-3D	DAC1000A089-3D	10	35	47	89	89	40	10	10
DA1010A102-3D	DAC1010A102-3D	10,1	40	55	102	102	45	12	12
DA1020A102-3D	DAC1020A102-3D	10,2	40	55	102	102	45	12	12
DA1030A102-3D	DAC1030A102-3D	10,3	40	55	102	102	45	12	12

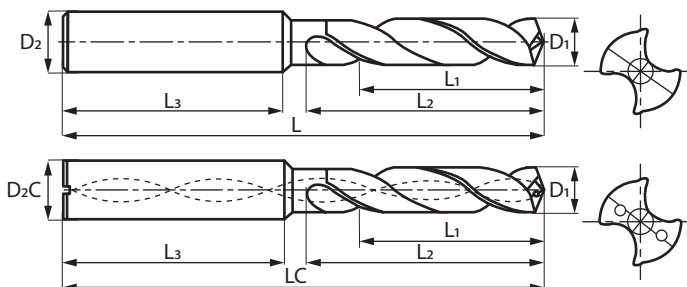
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA1040A102-3D	DAC1040A102-3D	10,4	40	55	102	102	45	12	12
DA1050A102-3D	DAC1050A102-3D	10,5	40	55	102	102	45	12	12
DA1060A102-3D	DAC1060A102-3D	10,6	40	55	102	102	45	12	12
DA1070A102-3D	DAC1070A102-3D	10,7	40	55	102	102	45	12	12
DA1080A102-3D	DAC1080A102-3D	10,8	40	55	102	102	45	12	12
DA1090A102-3D	DAC1090A102-3D	10,9	40	55	102	102	45	12	12
DA1100A102-3D	DAC1100A102-3D	11	40	55	102	102	45	12	12
DA1110A102-3D	DAC1110A102-3D	11,1	40	55	102	102	45	12	12
DA1120A102-3D	DAC1120A102-3D	11,2	40	55	102	102	45	12	12
DA1130A102-3D	DAC1130A102-3D	11,3	40	55	102	102	45	12	12
DA1140A102-3D	DAC1140A102-3D	11,4	40	55	102	102	45	12	12
DA1150A102-3D	DAC1150A102-3D	11,5	40	55	102	102	45	12	12
DA1160A102-3D	DAC1160A102-3D	11,6	40	55	102	102	45	12	12
DA1170A102-3D	DAC1170A102-3D	11,7	40	55	102	102	45	12	12
DA1180A102-3D	DAC1180A102-3D	11,8	40	55	102	102	45	12	12
DA1190A102-3D	DAC1190A102-3D	11,9	40	55	102	102	45	12	12
DA1200A102-3D	DAC1200A102-3D	12	40	55	102	102	45	12	12
DA1210A107-3D	DAC1210A107-3D	12,1	43	60	107	107	45	14	14
DA1220A107-3D	DAC1220A107-3D	12,2	43	60	107	107	45	14	14
DA1230A107-3D	DAC1230A107-3D	12,3	43	60	107	107	45	14	14
DA1240A107-3D	DAC1240A107-3D	12,4	43	60	107	107	45	14	14
DA1250A107-3D	DAC1250A107-3D	12,5	43	60	107	107	45	14	14
DA1260A107-3D	DAC1260A107-3D	12,6	43	60	107	107	45	14	14
DA1270A107-3D	DAC1270A107-3D	12,7	43	60	107	107	45	14	14
DA1280A107-3D	DAC1280A107-3D	12,8	43	60	107	107	45	14	14
DA1290A107-3D	DAC1290A107-3D	12,9	43	60	107	107	45	14	14

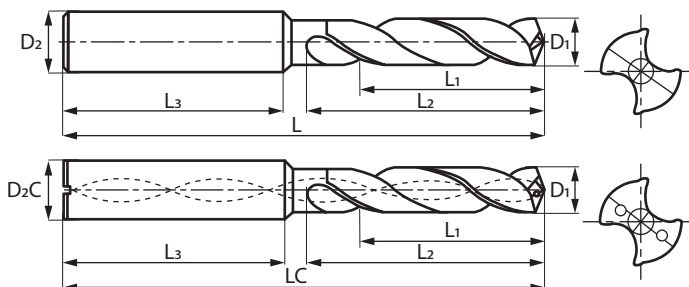
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



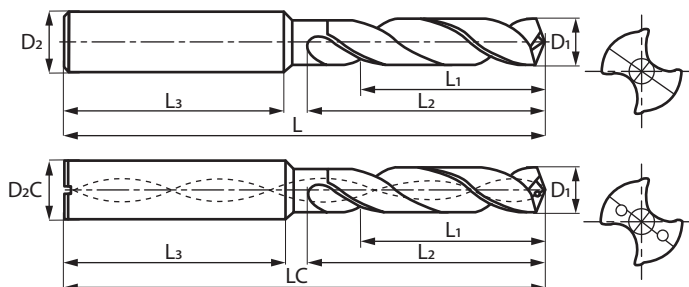
Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA1300A107-3D	DAC1300A107-3D	13	43	60	107	107	45	14	14
DA1350A107-3D	DAC1350A107-3D	13,5	43	60	107	107	45	14	14
DA1370A107-3D	DAC1370A107-3D	13,7	43	60	107	107	45	14	14
DA1380A107-3D	DAC1380A107-3D	13,8	43	60	107	107	45	14	14
DA1400A107-3D	DAC1400A107-3D	14	43	60	107	107	45	14	14
DA1450A115-3D	DAC1450A115-3D	14,5	45	65	115	115	48	16	16
DA1470A115-3D	DAC1470A115-3D	14,7	45	65	115	115	48	16	16
DA1480A115-3D	DAC1480A115-3D	14,8	45	65	115	115	48	16	16
DA1500A115-3D	DAC1500A115-3D	15	45	65	115	115	48	16	16
DA1550A115-3D	DAC1550A115-3D	15,5	45	65	115	115	48	16	16
DA1570A115-3D	DAC1570A115-3D	15,7	45	65	115	115	48	16	16
DA1580A115-3D	DAC1580A115-3D	15,8	45	65	115	115	48	16	16
DA1600A115-3D	DAC1600A115-3D	16	45	65	115	115	48	16	16
DA1650A123-3D	DAC1650A123-3D	16,5	51	73	123	123	48	18	18
DA1670A123-3D	DAC1670A123-3D	16,7	51	73	123	123	48	18	18
DA1680A123-3D	DAC1680A123-3D	16,8	51	73	123	123	48	18	18
DA1700A123-3D	DAC1700A123-3D	17	51	73	123	123	48	18	18
DA1750A123-3D	DAC1750A123-3D	17,5	51	73	123	123	48	18	18
DA1770A123-3D	DAC1770A123-3D	17,7	51	73	123	123	48	18	18
DA1780A123-3D	DAC1780A123-3D	17,8	51	73	123	123	48	18	18
DA1800A123-3D	DAC1800A123-3D	18	51	73	123	123	48	18	18
DA1850A131-3D	DAC1850A131-3D	18,5	55	79	131	131	50	20	20
DA1900A131-3D	DAC1900A131-3D	19	55	79	131	131	50	20	20
DA1950A131-3D	DAC1950A131-3D	19,5	55	79	131	131	50	20	20
DA1980A131-3D	DAC1980A131-3D	19,8	55	79	131	131	50	20	20
DA2000A131-3D	DAC2000A131-3D	20	55	79	131	131	50	20	20

Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA0250A050-5D	—	2,5	15	22	50	—	28	4	—
DA0280A050-5D	—	2,8	17	22	50	—	28	4	—
DA0290A050-5D	—	2,9	17	22	50	—	28	4	—
DA0300A066-5D	DAC0300A066-5D	3	23	28	66	66	36	4	6
DA0310A066-5D	DAC0310A066-5D	3,1	23	28	66	66	36	4	6
DA0320A066-5D	DAC0320A066-5D	3,2	23	28	66	66	36	4	6
DA0325A066-5D	DAC0325A066-5D	3,25	23	28	66	66	36	4	6
DA0330A066-5D	DAC0330A066-5D	3,3	23	28	66	66	36	4	6
DA0340A066-5D	DAC0340A066-5D	3,4	23	28	66	66	36	4	6
DA0350A066-5D	DAC0350A066-5D	3,5	23	28	66	66	36	4	6
DA0360A066-5D	DAC0360A066-5D	3,6	23	28	66	66	36	4	6
DA0370A066-5D	DAC0370A066-5D	3,7	23	28	66	66	36	4	6
DA0380A066-5D	DAC0380A074-5D	3,8	29	36	66	74	36	4	6
DA0390A066-5D	DAC0390A074-5D	3,9	29	36	66	74	36	4	6
DA0400A066-5D	DAC0400A074-5D	4	29	36	66	74	36	4	6
DA0410A074-5D	DAC0410A074-5D	4,1	29	36	74	74	36	6	6
DA0420A074-5D	DAC0420A074-5D	4,2	29	36	74	74	36	6	6
DA0430A074-5D	DAC0430A074-5D	4,3	29	36	74	74	36	6	6
DA0440A074-5D	DAC0440A074-5D	4,4	29	36	74	74	36	6	6
DA0450A074-5D	DAC0450A074-5D	4,5	29	36	74	74	36	6	6
DA0460A074-5D	DAC0460A074-5D	4,6	29	36	74	74	36	6	6
DA0470A074-5D	DAC0470A074-5D	4,7	29	36	74	74	36	6	6
DA0480A082-5D	DAC0480A082-5D	4,8	35	44	82	82	36	6	6
DA0490A082-5D	DAC0490A082-5D	4,9	35	44	82	82	36	6	6
DA0500A082-5D	DAC0500A082-5D	5	35	44	82	82	36	6	6
DA0510A082-5D	DAC0510A082-5D	5,1	35	44	82	82	36	6	6

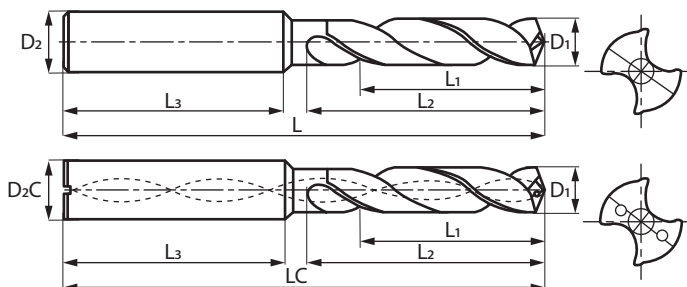
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA0520A082-5D	DAC0520A082-5D	5,2	35	44	82	82	36	6	6
DA0530A082-5D	DAC0530A082-5D	5,3	35	44	82	82	36	6	6
DA0540A082-5D	DAC0540A082-5D	5,4	35	44	82	82	36	6	6
DA0550A082-5D	DAC0550A082-5D	5,5	35	44	82	82	36	6	6
DA0560A082-5D	DAC0560A082-5D	5,6	35	44	82	82	36	6	6
DA0570A082-5D	DAC0570A082-5D	5,7	35	44	82	82	36	6	6
DA0580A082-5D	DAC0580A082-5D	5,8	35	44	82	82	36	6	6
DA0590A082-5D	DAC0590A082-5D	5,9	35	44	82	82	36	6	6
DA0600A082-5D	DAC0600A082-5D	6	35	44	82	82	36	6	6
DA0610A091-5D	DAC0610A091-5D	6,1	43	53	91	91	36	8	8
DA0620A091-5D	DAC0620A091-5D	6,2	43	53	91	91	36	8	8
DA0630A091-5D	DAC0630A091-5D	6,3	43	53	91	91	36	8	8
DA0640A091-5D	DAC0640A091-5D	6,4	43	53	91	91	36	8	8
DA0650A091-5D	DAC0650A091-5D	6,5	43	53	91	91	36	8	8
DA0660A091-5D	DAC0660A091-5D	6,6	43	53	91	91	36	8	8
DA0670A091-5D	DAC0670A091-5D	6,7	43	53	91	91	36	8	8
DA0680A091-5D	DAC0680A091-5D	6,8	43	53	91	91	36	8	8
DA0690A091-5D	DAC0690A091-5D	6,9	43	53	91	91	36	8	8
DA0700A091-5D	DAC0700A091-5D	7	43	53	91	91	36	8	8
DA0710A091-5D	DAC0710A091-5D	7,1	43	53	91	91	36	8	8
DA0720A091-5D	DAC0720A091-5D	7,2	43	53	91	91	36	8	8
DA0730A091-5D	DAC0730A091-5D	7,3	43	53	91	91	36	8	8
DA0740A091-5D	DAC0740A091-5D	7,4	43	53	91	91	36	8	8
DA0750A091-5D	DAC0750A091-5D	7,5	43	53	91	91	36	8	8
DA0760A091-5D	DAC0760A091-5D	7,6	43	53	91	91	36	8	8
DA0770A091-5D	DAC0770A091-5D	7,7	43	53	91	91	36	8	8

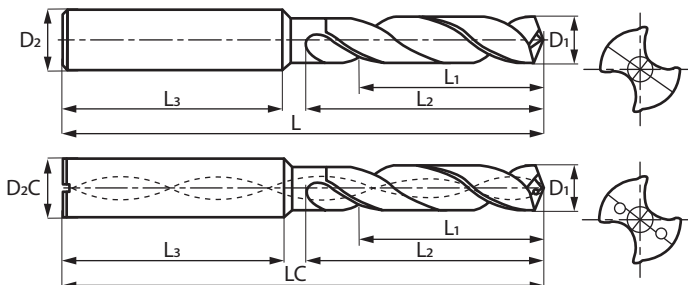
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA0780A091-5D	DAC0780A091-5D	7,8	43	53	91	91	36	8	8
DA0790A091-5D	DAC0790A091-5D	7,9	43	53	91	91	36	8	8
DA0800A091-5D	DAC0800A091-5D	8	43	53	91	91	36	8	8
DA0810A103-5D	DAC0810A103-5D	8,1	49	61	103	103	40	10	10
DA0820A103-5D	DAC0820A103-5D	8,2	49	61	103	103	40	10	10
DA0830A103-5D	DAC0830A103-5D	8,3	49	61	103	103	40	10	10
DA0840A103-5D	DAC0840A103-5D	8,4	49	61	103	103	40	10	10
DA0850A103-5D	DAC0850A103-5D	8,5	49	61	103	103	40	10	10
DA0860A103-5D	DAC0860A103-5D	8,6	49	61	103	103	40	10	10
DA0870A103-5D	DAC0870A103-5D	8,7	49	61	103	103	40	10	10
DA0880A103-5D	DAC0880A103-5D	8,8	49	61	103	103	40	10	10
DA0890A103-5D	DAC0890A103-5D	8,9	49	61	103	103	40	10	10
DA0900A103-5D	DAC0900A103-5D	9	49	61	103	103	40	10	10
DA0910A103-5D	DAC0910A103-5D	9,1	49	61	103	103	40	10	10
DA0920A103-5D	DAC0920A103-5D	9,2	49	61	103	103	40	10	10
DA0930A103-5D	DAC0930A103-5D	9,3	49	61	103	103	40	10	10
DA0940A103-5D	DAC0940A103-5D	9,4	49	61	103	103	40	10	10
DA0950A103-5D	DAC0950A103-5D	9,5	49	61	103	103	40	10	10
DA0960A103-5D	DAC0960A103-5D	9,6	49	61	103	103	40	10	10
DA0970A103-5D	DAC0970A103-5D	9,7	49	61	103	103	40	10	10
DA0980A103-5D	DAC0980A103-5D	9,8	49	61	103	103	40	10	10
DA0990A103-5D	DAC0990A103-5D	9,9	49	61	103	103	40	10	10
DA1000A103-5D	DAC1000A103-5D	10	49	61	103	103	40	10	10
DA1010A118-5D	DAC1010A118-5D	10,1	56	71	118	118	45	12	12
DA1020A118-5D	DAC1020A118-5D	10,2	56	71	118	118	45	12	12
DA1030A118-5D	DAC1030A118-5D	10,3	56	71	118	118	45	12	12

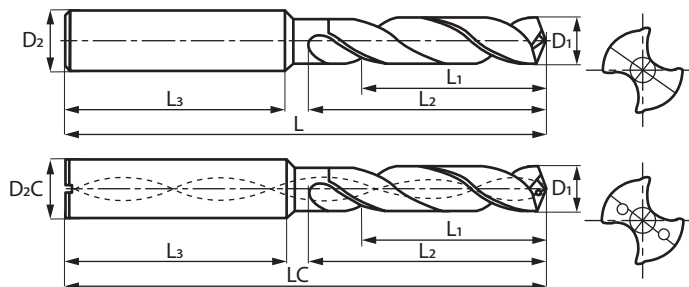
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA1040A118-5D	DAC1040A118-5D	10,4	56	71	118	118	45	12	12
DA1050A118-5D	DAC1050A118-5D	10,5	56	71	118	118	45	12	12
DA1060A118-5D	DAC1060A118-5D	10,6	56	71	118	118	45	12	12
DA1070A118-5D	DAC1070A118-5D	10,7	56	71	118	118	45	12	12
DA1080A118-5D	DAC1080A118-5D	10,8	56	71	118	118	45	12	12
DA1090A118-5D	DAC1090A118-5D	10,9	56	71	118	118	45	12	12
DA1100A118-5D	DAC1100A118-5D	11	56	71	118	118	45	12	12
DA1110A118-5D	DAC1110A118-5D	11,1	56	71	118	118	45	12	12
DA1120A118-5D	DAC1120A118-5D	11,2	56	71	118	118	45	12	12
DA1130A118-5D	DAC1130A118-5D	11,3	56	71	118	118	45	12	12
DA1140A118-5D	DAC1140A118-5D	11,4	56	71	118	118	45	12	12
DA1150A118-5D	DAC1150A118-5D	11,5	56	71	118	118	45	12	12
DA1160A118-5D	DAC1160A118-5D	11,6	56	71	118	118	45	12	12
DA1170A118-5D	DAC1170A118-5D	11,7	56	71	118	118	45	12	12
DA1180A118-5D	DAC1180A118-5D	11,8	56	71	118	118	45	12	12
DA1190A118-5D	DAC1190A118-5D	11,9	56	71	118	118	45	12	12
DA1200A118-5D	DAC1200A118-5D	12	56	71	118	118	45	12	12
DA1210A124-5D	DAC1210A124-5D	12,1	60	77	124	124	45	14	14
DA1220A124-5D	DAC1220A124-5D	12,2	60	77	124	124	45	14	14
DA1230A124-5D	DAC1230A124-5D	12,3	60	77	124	124	45	14	14
DA1240A124-5D	DAC1240A124-5D	12,4	60	77	124	124	45	14	14
DA1250A124-5D	DAC1250A124-5D	12,5	60	77	124	124	45	14	14
DA1260A124-5D	DAC1260A124-5D	12,6	60	77	124	124	45	14	14
DA1270A124-5D	DAC1270A124-5D	12,7	60	77	124	124	45	14	14
DA1280A124-5D	DAC1280A124-5D	12,8	60	77	124	124	45	14	14
DA1290A124-5D	DAC1290A124-5D	12,9	60	77	124	124	45	14	14

Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

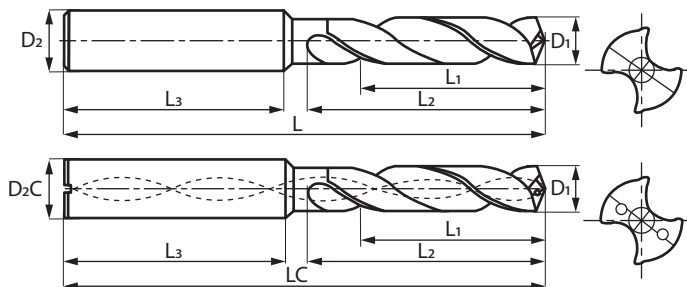
Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Пример заказа: DA1040A118-5D

Монолитные свёрла

Серия DA • DAC



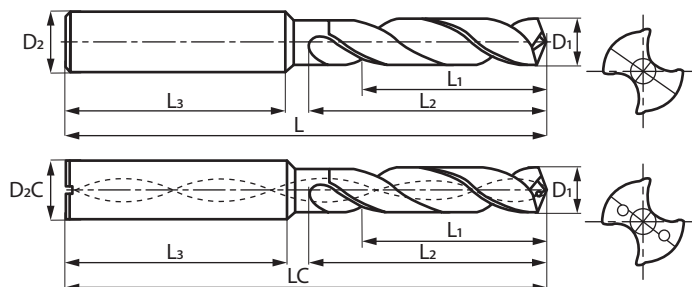
Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DA1300A124-5D	DAC1300A124-5D	13	60	77	124	124	45	14	14
DA1350A124-5D	DAC1350A124-5D	13,5	60	77	124	124	45	14	14
DA1370A124-5D	DAC1370A124-5D	13,7	60	77	124	124	45	14	14
DA1380A124-5D	DAC1380A124-5D	13,8	60	77	124	124	45	14	14
DA1400A124-5D	DAC1400A124-5D	14	60	77	124	124	45	14	14
DA1450A133-5D	DAC1450A133-5D	14,5	63	83	133	133	48	16	16
DA1470A133-5D	DAC1470A133-5D	14,7	63	83	133	133	48	16	16
DA1480A133-5D	DAC1480A133-5D	14,8	63	83	133	133	48	16	16
DA1500A133-5D	DAC1500A133-5D	15	63	83	133	133	48	16	16
DA1550A133-5D	DAC1550A133-5D	15,5	63	83	133	133	48	16	16
DA1570A133-5D	DAC1570A133-5D	15,7	63	83	133	133	48	16	16
DA1580A133-5D	DAC1580A133-5D	15,8	63	83	133	133	48	16	16
DA1600A133-5D	DAC1600A133-5D	16	63	83	133	133	48	16	16
DA1650A143-5D	DAC1650A143-5D	16,5	71	93	143	143	48	18	18
DA1670A143-5D	DAC1670A143-5D	16,7	71	93	143	143	48	18	18
DA1680A143-5D	DAC1680A143-5D	16,8	71	93	143	143	48	18	18
DA1700A143-5D	DAC1700A143-5D	17	71	93	143	143	48	18	18
DA1750A143-5D	DAC1750A143-5D	17,5	71	93	143	143	48	18	18
DA1770A143-5D	DAC1770A143-5D	17,7	71	93	143	143	48	18	18
DA1780A143-5D	DAC1780A143-5D	17,8	71	93	143	143	48	18	18
DA1800A143-5D	DAC1800A143-5D	18	71	93	143	143	48	18	18
DA1850A153-5D	DAC1850A153-5D	18,5	77	101	153	153	50	20	20
DA1900A153-5D	DAC1900A153-5D	19	77	101	153	153	50	20	20
DA1950A153-5D	DAC1950A153-5D	19,5	77	101	153	153	50	20	20
DA1980A153-5D	DAC1980A153-5D	19,8	77	101	153	153	50	20	20
DA2000A153-5D	DAC2000A153-5D	20	77	101	153	153	50	20	20

Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS0250A050-3D	—	2,5	12	17	50	—	28	4	—
DS0280A050-3D	—	2,8	12	17	50	—	28	4	—
DS0290A050-3D	—	2,9	12	17	50	—	28	4	—
DS0300A062-3D	DSC0300A062-3D	3	14	20	62	62	36	4	6
DS0310A062-3D	DSC0310A062-3D	3,1	14	20	62	62	36	4	6
DS0320A062-3D	DSC0320A062-3D	3,2	14	20	62	62	36	4	6
DS0325A062-3D	DSC0325A062-3D	3,25	14	20	62	62	36	4	6
DS0330A062-3D	DSC0330A062-3D	3,3	14	20	62	62	36	4	6
DS0340A062-3D	DSC0340A062-3D	3,4	14	20	62	62	36	4	6
DS0350A062-3D	DSC0350A062-3D	3,5	14	20	62	62	36	4	6
DS0360A062-3D	DSC0360A062-3D	3,6	14	20	62	62	36	4	6
DS0370A062-3D	DSC0370A062-3D	3,7	14	20	62	62	36	4	6
DS0380A062-3D	DSC0380A066-3D	3,8	17	24	62	66	36	4	6
DS0390A062-3D	DSC0390A066-3D	3,9	17	24	62	66	36	4	6
DS0400A062-3D	DSC0400A066-3D	4	17	24	62	66	36	4	6
DS0410A066-3D	DSC0410A066-3D	4,1	17	24	66	66	36	6	6
DS0420A066-3D	DSC0420A066-3D	4,2	17	24	66	66	36	6	6
DS0430A066-3D	DSC0430A066-3D	4,3	17	24	66	66	36	6	6
DS0440A066-3D	DSC0440A066-3D	4,4	17	24	66	66	36	6	6
DS0450A066-3D	DSC0450A066-3D	4,5	17	24	66	66	36	6	6
DS0460A066-3D	DSC0460A066-3D	4,6	17	24	66	66	36	6	6
DS0470A066-3D	DSC0470A066-3D	4,7	17	24	66	66	36	6	6
DS0480A066-3D	DSC0480A066-3D	4,8	20	28	66	66	36	6	6
DS0490A066-3D	DSC0490A066-3D	4,9	20	28	66	66	36	6	6
DS0500A066-3D	DSC0500A066-3D	5	20	28	66	66	36	6	6
DS0510A066-3D	DSC0510A066-3D	5,1	20	28	66	66	36	6	6

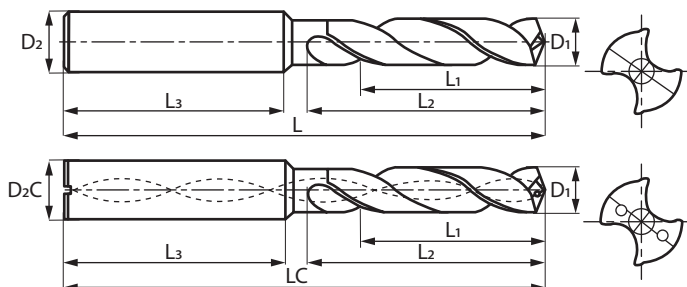
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS0520A066-3D	DSC0520A066-3D	5,2	20	28	66	66	36	6	6
DS0530A066-3D	DSC0530A066-3D	5,3	20	28	66	66	36	6	6
DS0540A066-3D	DSC0540A066-3D	5,4	20	28	66	66	36	6	6
DS0550A066-3D	DSC0550A066-3D	5,5	20	28	66	66	36	6	6
DS0560A066-3D	DSC0560A066-3D	5,6	20	28	66	66	36	6	6
DS0570A066-3D	DSC0570A066-3D	5,7	20	28	66	66	36	6	6
DS0580A066-3D	DSC0580A066-3D	5,8	20	28	66	66	36	6	6
DS0590A066-3D	DSC0590A066-3D	5,9	20	28	66	66	36	6	6
DS0600A066-3D	DSC0600A066-3D	6	20	28	66	66	36	6	6
DS0610A079-3D	DSC0610A079-3D	6,1	24	34	79	79	36	8	8
DS0620A079-3D	DSC0620A079-3D	6,2	24	34	79	79	36	8	8
DS0630A079-3D	DSC0630A079-3D	6,3	24	34	79	79	36	8	8
DS0640A079-3D	DSC0640A079-3D	6,4	24	34	79	79	36	8	8
DS0650A079-3D	DSC0650A079-3D	6,5	24	34	79	79	36	8	8
DS0660A079-3D	DSC0660A079-3D	6,6	24	34	79	79	36	8	8
DS0670A079-3D	DSC0670A079-3D	6,7	24	34	79	79	36	8	8
DS0680A079-3D	DSC0680A079-3D	6,8	24	34	79	79	36	8	8
DS0690A079-3D	DSC0690A079-3D	6,9	24	34	79	79	36	8	8
DS0700A079-3D	DSC0700A079-3D	7	24	34	79	79	36	8	8
DS0710A079-3D	DSC0710A079-3D	7,1	29	41	79	79	36	8	8
DS0720A079-3D	DSC0720A079-3D	7,2	29	41	79	79	36	8	8
DS0730A079-3D	DSC0730A079-3D	7,3	29	41	79	79	36	8	8
DS0740A079-3D	DSC0740A079-3D	7,4	29	41	79	79	36	8	8
DS0750A079-3D	DSC0750A079-3D	7,5	29	41	79	79	36	8	8
DS0760A079-3D	DSC0760A079-3D	7,6	29	41	79	79	36	8	8
DS0770A079-3D	DSC0770A079-3D	7,7	29	41	79	79	36	8	8

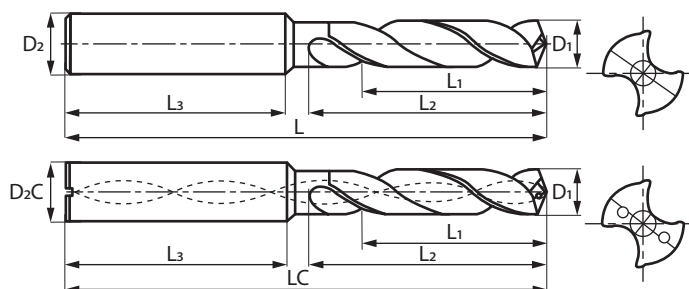
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS0780A079-3D	DSC0780A079-3D	7,8	29	41	79	79	36	8	8
DS0790A079-3D	DSC0790A079-3D	7,9	29	41	79	79	36	8	8
DS0800A079-3D	DSC0800A079-3D	8	29	41	79	79	36	8	8
DS0810A089-3D	DSC0810A089-3D	8,1	35	47	89	89	40	10	10
DS0820A089-3D	DSC0820A089-3D	8,2	35	47	89	89	40	10	10
DS0830A089-3D	DSC0830A089-3D	8,3	35	47	89	89	40	10	10
DS0840A089-3D	DSC0840A089-3D	8,4	35	47	89	89	40	10	10
DS0850A089-3D	DSC0850A089-3D	8,5	35	47	89	89	40	10	10
DS0860A089-3D	DSC0860A089-3D	8,6	35	47	89	89	40	10	10
DS0870A089-3D	DSC0870A089-3D	8,7	35	47	89	89	40	10	10
DS0880A089-3D	DSC0880A089-3D	8,8	35	47	89	89	40	10	10
DS0890A089-3D	DSC0890A089-3D	8,9	35	47	89	89	40	10	10
DS0900A089-3D	DSC0900A089-3D	9	35	47	89	89	40	10	10
DS0910A089-3D	DSC0910A089-3D	9,1	35	47	89	89	40	10	10
DS0920A089-3D	DSC0920A089-3D	9,2	35	47	89	89	40	10	10
DS0930A089-3D	DSC0930A089-3D	9,3	35	47	89	89	40	10	10
DS0940A089-3D	DSC0940A089-3D	9,4	35	47	89	89	40	10	10
DS0950A089-3D	DSC0950A089-3D	9,5	35	47	89	89	40	10	10
DS0960A089-3D	DSC0960A089-3D	9,6	35	47	89	89	40	10	10
DS0970A089-3D	DSC0970A089-3D	9,7	35	47	89	89	40	10	10
DS0980A089-3D	DSC0980A089-3D	9,8	35	47	89	89	40	10	10
DS0990A089-3D	DSC0990A089-3D	9,9	35	47	89	89	40	10	10
DS1000A089-3D	DSC1000A089-3D	10	35	47	89	89	40	10	10
DS1010A102-3D	DSC1010A102-3D	10,1	40	55	102	102	45	12	12
DS1020A102-3D	DSC1020A102-3D	10,2	40	55	102	102	45	12	12
DS1030A102-3D	DSC1030A102-3D	10,3	40	55	102	102	45	12	12

Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

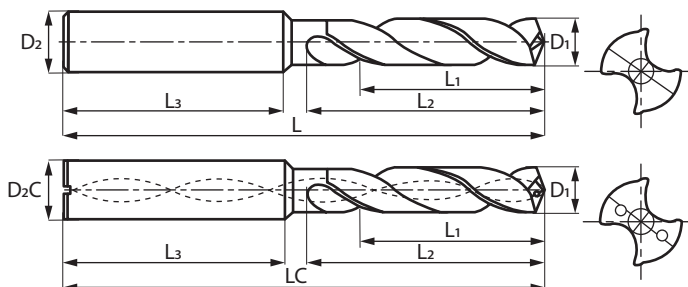
Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Пример заказа: DS0780A079-3D

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS1040A102-3D	DSC1040A102-3D	10,4	40	55	102	102	45	12	12
DS1050A102-3D	DSC1050A102-3D	10,5	40	55	102	102	45	12	12
DS1060A102-3D	DSC1060A102-3D	10,6	40	55	102	102	45	12	12
DS1070A102-3D	DSC1070A102-3D	10,7	40	55	102	102	45	12	12
DS1080A102-3D	DSC1080A102-3D	10,8	40	55	102	102	45	12	12
DS1090A102-3D	DSC1090A102-3D	10,9	40	55	102	102	45	12	12
DS1100A102-3D	DSC1100A102-3D	11	40	55	102	102	45	12	12
DS1110A102-3D	DSC1110A102-3D	11,1	40	55	102	102	45	12	12
DS1120A102-3D	DSC1120A102-3D	11,2	40	55	102	102	45	12	12
DS1130A102-3D	DSC1130A102-3D	11,3	40	55	102	102	45	12	12
DS1140A102-3D	DSC1140A102-3D	11,4	40	55	102	102	45	12	12
DS1150A102-3D	DSC1150A102-3D	11,5	40	55	102	102	45	12	12
DS1160A102-3D	DSC1160A102-3D	11,6	40	55	102	102	45	12	12
DS1170A102-3D	DSC1170A102-3D	11,7	40	55	102	102	45	12	12
DS1180A102-3D	DSC1180A102-3D	11,8	40	55	102	102	45	12	12
DS1190A102-3D	DSC1190A102-3D	11,9	40	55	102	102	45	12	12
DS1200A102-3D	DSC1200A102-3D	12	40	55	102	102	45	12	12
DS1210A107-3D	DSC1210A107-3D	12,1	43	60	107	107	45	14	14
DS1220A107-3D	DSC1220A107-3D	12,2	43	60	107	107	45	14	14
DS1230A107-3D	DSC1230A107-3D	12,3	43	60	107	107	45	14	14
DS1240A107-3D	DSC1240A107-3D	12,4	43	60	107	107	45	14	14
DS1250A107-3D	DSC1250A107-3D	12,5	43	60	107	107	45	14	14
DS1260A107-3D	DSC1260A107-3D	12,6	43	60	107	107	45	14	14
DS1270A107-3D	DSC1270A107-3D	12,7	43	60	107	107	45	14	14
DS1280A107-3D	DSC1280A107-3D	12,8	43	60	107	107	45	14	14
DS1290A107-3D	DSC1290A107-3D	12,9	43	60	107	107	45	14	14

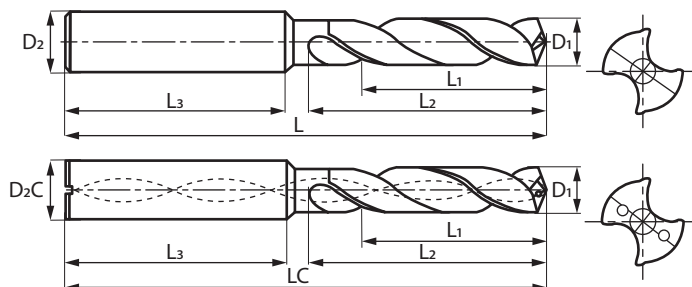
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



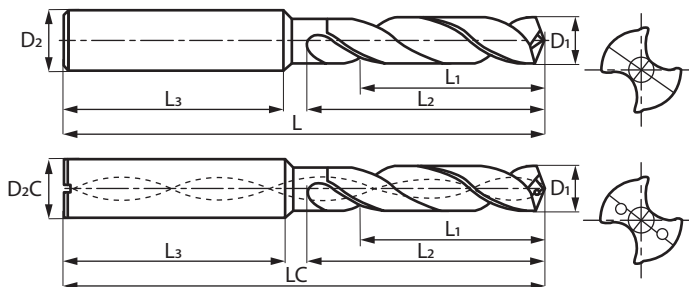
Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS1300A107-3D	DSC1300A107-3D	13	43	60	107	107	45	14	14
DS1350A107-3D	DSC1350A107-3D	13,5	43	60	107	107	45	14	14
DS1370A107-3D	DSC1370A107-3D	13,7	43	60	107	107	45	14	14
DS1380A107-3D	DSC1380A107-3D	13,8	43	60	107	107	45	14	14
DS1400A107-3D	DSC1400A107-3D	14	43	60	107	107	45	14	14
DS1450A115-3D	DSC1450A115-3D	14,5	45	65	115	115	48	16	16
DS1470A115-3D	DSC1470A115-3D	14,7	45	65	115	115	48	16	16
DS1480A115-3D	DSC1480A115-3D	14,8	45	65	115	115	48	16	16
DS1500A115-3D	DSC1500A115-3D	15	45	65	115	115	48	16	16
DS1550A115-3D	DSC1550A115-3D	15,5	45	65	115	115	48	16	16
DS1570A115-3D	DSC1570A115-3D	15,7	45	65	115	115	48	16	16
DS1580A115-3D	DSC1580A115-3D	15,8	45	65	115	115	48	16	16
DS1600A115-3D	DSC1600A115-3D	16	45	65	115	115	48	16	16
DS1650A123-3D	DSC1650A123-3D	16,5	51	73	123	123	48	18	18
DS1670A123-3D	DSC1670A123-3D	16,7	51	73	123	123	48	18	18
DS1680A123-3D	DSC1680A123-3D	16,8	51	73	123	123	48	18	18
DS1700A123-3D	DSC1700A123-3D	17	51	73	123	123	48	18	18
DS1750A123-3D	DSC1750A123-3D	17,5	51	73	123	123	48	18	18
DS1770A123-3D	DSC1770A123-3D	17,7	51	73	123	123	48	18	18
DS1780A123-3D	DSC1780A123-3D	17,8	51	73	123	123	48	18	18
DS1800A123-3D	DSC1800A123-3D	18	51	73	123	123	48	18	18
DS1850A131-3D	DSC1850A131-3D	18,5	55	79	131	131	50	20	20
DS1900A131-3D	DSC1900A131-3D	19	55	79	131	131	50	20	20
DS1950A131-3D	DSC1950A131-3D	19,5	55	79	131	131	50	20	20
DS1980A131-3D	DSC1980A131-3D	19,8	55	79	131	131	50	20	20
DS2000A131-3D	DSC2000A131-3D	20	55	79	131	131	50	20	20

Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS0250A050-5D	—	2,5	17	22	50	—	28	4	—
DS0280A050-5D	—	2,8	17	22	50	—	28	4	—
DS0290A050-5D	—	2,9	17	22	50	—	28	4	—
DS0300A066-5D	DSCS0300A066-5D	3	23	28	66	66	36	4	6
DS0310A066-5D	DSCS0310A066-5D	3,1	23	28	66	66	36	4	6
DS0320A066-5D	DSCS0320A066-5D	3,2	23	28	66	66	36	4	6
DS0325A066-5D	DSCS0325A066-5D	3,25	23	28	66	66	36	4	6
DS0330A066-5D	DSCS0330A066-5D	3,3	23	28	66	66	36	4	6
DS0340A066-5D	DSCS0340A066-5D	3,4	23	28	66	66	36	4	6
DS0350A066-5D	DSCS0350A066-5D	3,5	23	28	66	66	36	4	6
DS0360A066-5D	DSCS0360A066-5D	3,6	23	28	66	66	36	4	6
DS0370A066-5D	DSCS0370A066-5D	3,7	23	28	66	66	36	4	6
DS0380A066-5D	DSCS0380A074-5D	3,8	29	36	66	74	36	4	6
DS0390A066-5D	DSCS0390A074-5D	3,9	29	36	66	74	36	4	6
DS0400A066-5D	DSCS0400A074-5D	4	29	36	66	74	36	4	6
DS0410A074-5D	DSCS0410A074-5D	4,1	29	36	74	74	36	6	6
DS0420A074-5D	DSCS0420A074-5D	4,2	29	36	74	74	36	6	6
DS0430A074-5D	DSCS0430A074-5D	4,3	29	36	74	74	36	6	6
DS0440A074-5D	DSCS0440A074-5D	4,4	29	36	74	74	36	6	6
DS0450A074-5D	DSCS0450A074-5D	4,5	29	36	74	74	36	6	6
DS0460A074-5D	DSCS0460A074-5D	4,6	29	36	74	74	36	6	6
DS0470A074-5D	DSCS0470A074-5D	4,7	29	36	74	74	36	6	6
DS0480A082-5D	DSCS0480A082-5D	4,8	35	44	82	82	36	6	6
DS0490A082-5D	DSCS0490A082-5D	4,9	35	44	82	82	36	6	6
DS0500A082-5D	DSCS0500A082-5D	5	35	44	82	82	36	6	6
DS0510A082-5D	DSCS0510A082-5D	5,1	35	44	82	82	36	6	6

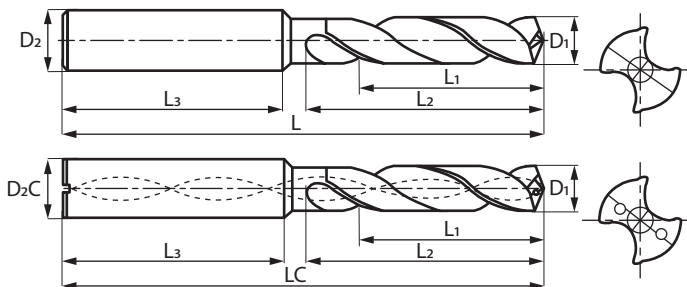
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS0520A082-5D	DSCS0520A082-5D	5,2	35	44	82	82	36	6	6
DS0530A082-5D	DSCS0530A082-5D	5,3	35	44	82	82	36	6	6
DS0540A082-5D	DSCS0540A082-5D	5,4	35	44	82	82	36	6	6
DS0550A082-5D	DSCS0550A082-5D	5,5	35	44	82	82	36	6	6
DS0560A082-5D	DSCS0560A082-5D	5,6	35	44	82	82	36	6	6
DS0570A082-5D	DSCS0570A082-5D	5,7	35	44	82	82	36	6	6
DS0580A082-5D	DSCS0580A082-5D	5,8	35	44	82	82	36	6	6
DS0590A082-5D	DSCS0590A082-5D	5,9	35	44	82	82	36	6	6
DS0600A082-5D	DSCS0600A082-5D	6	35	44	82	82	36	6	6
DS0610A091-5D	DSCS0610A091-5D	6,1	43	53	91	91	36	8	8
DS0620A091-5D	DSCS0620A091-5D	6,2	43	53	91	91	36	8	8
DS0630A091-5D	DSCS0630A091-5D	6,3	43	53	91	91	36	8	8
DS0640A091-5D	DSCS0640A091-5D	6,4	43	53	91	91	36	8	8
DS0650A091-5D	DSCS0650A091-5D	6,5	43	53	91	91	36	8	8
DS0660A091-5D	DSCS0660A091-5D	6,6	43	53	91	91	36	8	8
DS0670A091-5D	DSCS0670A091-5D	6,7	43	53	91	91	36	8	8
DS0680A091-5D	DSCS0680A091-5D	6,8	43	53	91	91	36	8	8
DS0690A091-5D	DSCS0690A091-5D	6,9	43	53	91	91	36	8	8
DS0700A091-5D	DSCS0700A091-5D	7	43	53	91	91	36	8	8
DS0710A091-5D	DSCS0710A091-5D	7,1	43	53	91	91	36	8	8
DS0720A091-5D	DSCS0720A091-5D	7,2	43	53	91	91	36	8	8
DS0730A091-5D	DSCS0730A091-5D	7,3	43	53	91	91	36	8	8
DS0740A091-5D	DSCS0740A091-5D	7,4	43	53	91	91	36	8	8
DS0750A091-5D	DSCS0750A091-5D	7,5	43	53	91	91	36	8	8
DS0760A091-5D	DSCS0760A091-5D	7,6	43	53	91	91	36	8	8
DS0770A091-5D	DSCS0770A091-5D	7,7	43	53	91	91	36	8	8

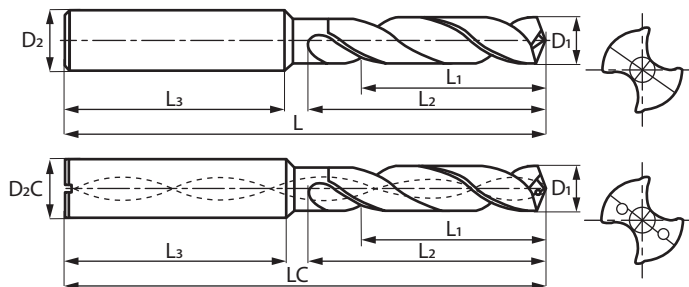
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS0780A091-5D	DSCS0780A091-5D	7,8	43	53	91	91	36	8	8
DS0790A091-5D	DSCS0790A091-5D	7,9	43	53	91	91	36	8	8
DS0800A091-5D	DSCS0800A091-5D	8	43	53	91	91	36	8	8
DS0810A103-5D	DSCS0810A103-5D	8,1	49	61	103	103	40	10	10
DS0820A103-5D	DSCS0820A103-5D	8,2	49	61	103	103	40	10	10
DS0830A103-5D	DSCS0830A103-5D	8,3	49	61	103	103	40	10	10
DS0840A103-5D	DSCS0840A103-5D	8,4	49	61	103	103	40	10	10
DS0850A103-5D	DSCS0850A103-5D	8,5	49	61	103	103	40	10	10
DS0860A103-5D	DSCS0860A103-5D	8,6	49	61	103	103	40	10	10
DS0870A103-5D	DSCS0870A103-5D	8,7	49	61	103	103	40	10	10
DS0880A103-5D	DSCS0880A103-5D	8,8	49	61	103	103	40	10	10
DS0890A103-5D	DSCS0890A103-5D	8,9	49	61	103	103	40	10	10
DS0900A103-5D	DSCS0900A103-5D	9	49	61	103	103	40	10	10
DS0910A103-5D	DSCS0910A103-5D	9,1	49	61	103	103	40	10	10
DS0920A103-5D	DSCS0920A103-5D	9,2	49	61	103	103	40	10	10
DS0930A103-5D	DSCS0930A103-5D	9,3	49	61	103	103	40	10	10
DS0940A103-5D	DSCS0940A103-5D	9,4	49	61	103	103	40	10	10
DS0950A103-5D	DSCS0950A103-5D	9,5	49	61	103	103	40	10	10
DS0960A103-5D	DSCS0960A103-5D	9,6	49	61	103	103	40	10	10
DS0970A103-5D	DSCS0970A103-5D	9,7	49	61	103	103	40	10	10
DS0980A103-5D	DSCS0980A103-5D	9,8	49	61	103	103	40	10	10
DS0990A103-5D	DSCS0990A103-5D	9,9	49	61	103	103	40	10	10
DS1000A103-5D	DSCS1000A103-5D	10	49	61	103	103	40	10	10
DS1010A118-5D	DSCS1010A118-5D	10,1	56	71	118	118	45	12	12
DS1020A118-5D	DSCS1020A118-5D	10,2	56	71	118	118	45	12	12
DS1030A118-5D	DSCS1030A118-5D	10,3	56	71	118	118	45	12	12

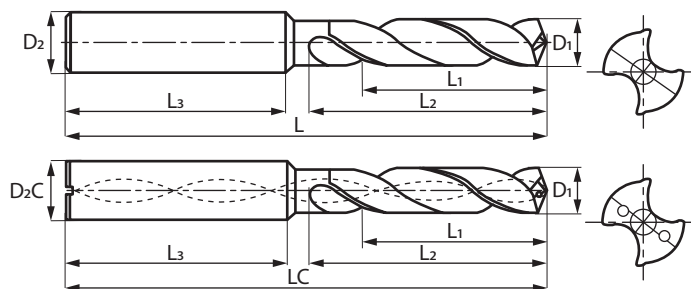
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS1040A118-5D	DSCS1040A118-5D	10,4	56	71	118	118	45	12	12
DS1050A118-5D	DSCS1050A118-5D	10,5	56	71	118	118	45	12	12
DS1060A118-5D	DSCS1060A118-5D	10,6	56	71	118	118	45	12	12
DS1070A118-5D	DSCS1070A118-5D	10,7	56	71	118	118	45	12	12
DS1080A118-5D	DSCS1080A118-5D	10,8	56	71	118	118	45	12	12
DS1090A118-5D	DSCS1090A118-5D	10,9	56	71	118	118	45	12	12
DS1100A118-5D	DSCS1100A118-5D	11	56	71	118	118	45	12	12
DS1110A118-5D	DSCS1110A118-5D	11,1	56	71	118	118	45	12	12
DS1120A118-5D	DSCS1120A118-5D	11,2	56	71	118	118	45	12	12
DS1130A118-5D	DSCS1130A118-5D	11,3	56	71	118	118	45	12	12
DS1140A118-5D	DSCS1140A118-5D	11,4	56	71	118	118	45	12	12
DS1150A118-5D	DSCS1150A118-5D	11,5	56	71	118	118	45	12	12
DS1160A118-5D	DSCS1160A118-5D	11,6	56	71	118	118	45	12	12
DS1170A118-5D	DSCS1170A118-5D	11,7	56	71	118	118	45	12	12
DS1180A118-5D	DSCS1180A118-5D	11,8	56	71	118	118	45	12	12
DS1190A118-5D	DSCS1190A118-5D	11,9	56	71	118	118	45	12	12
DS1200A118-5D	DSCS1200A118-5D	12	56	71	118	118	45	12	12
DS1210A124-5D	DSCS1210A124-5D	12,1	60	77	124	124	45	14	14
DS1220A124-5D	DSCS1220A124-5D	12,2	60	77	124	124	45	14	14
DS1230A124-5D	DSCS1230A124-5D	12,3	60	77	124	124	45	14	14
DS1240A124-5D	DSCS1240A124-5D	12,4	60	77	124	124	45	14	14
DS1250A124-5D	DSCS1250A124-5D	12,5	60	77	124	124	45	14	14
DS1260A124-5D	DSCS1260A124-5D	12,6	60	77	124	124	45	14	14
DS1270A124-5D	DSCS1270A124-5D	12,7	60	77	124	124	45	14	14
DS1280A124-5D	DSCS1280A124-5D	12,8	60	77	124	124	45	14	14
DS1290A124-5D	DSCS1290A124-5D	12,9	60	77	124	124	45	14	14

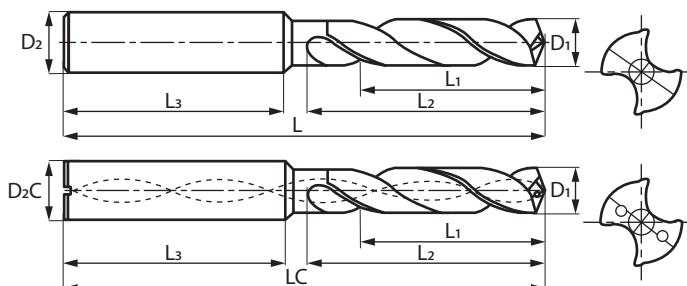
Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Продолжение на следующей странице

Режимы резания стр. 116

Монолитные свёрла

Серия DS • DSC



Наименование		D1 m7, мм	L1, мм	L2, мм	L, мм	LC, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D2C h6, мм
Без каналов СОЖ	С каналами СОЖ								
DS1300A124-5D	DSCS1300A124-5D	13	60	77	124	124	45	14	14
DS1350A124-5D	DSCS1350A124-5D	13,5	60	77	124	124	45	14	14
DS1370A124-5D	DSCS1370A124-5D	13,7	60	77	124	124	45	14	14
DS1380A124-5D	DSCS1380A124-5D	13,8	60	77	124	124	45	14	14
DS1400A124-5D	DSCS1400A124-5D	14	60	77	124	124	45	14	14
DS1450A133-5D	DSCS1450A133-5D	14,5	63	83	133	133	48	16	16
DS1470A133-5D	DSCS1470A133-5D	14,7	63	83	133	133	48	16	16
DS1480A133-5D	DSCS1480A133-5D	14,8	63	83	133	133	48	16	16
DS1500A133-5D	DSCS1500A133-5D	15	63	83	133	133	48	16	16
DS1550A133-5D	DSCS1550A133-5D	15,5	63	83	133	133	48	16	16
DS1570A133-5D	DSCS1570A133-5D	15,7	63	83	133	133	48	16	16
DS1580A133-5D	DSCS1580A133-5D	15,8	63	83	133	133	48	16	16
DS1600A133-5D	DSCS1600A133-5D	16	63	83	133	133	48	16	16
DS1650A143-5D	DSCS1650A143-5D	16,5	71	93	143	143	48	18	18
DS1670A143-5D	DSCS1670A143-5D	16,7	71	93	143	143	48	18	18
DS1680A143-5D	DSCS1680A143-5D	16,8	71	93	143	143	48	18	18
DS1700A143-5D	DSCS1700A143-5D	17	71	93	143	143	48	18	18
DS1750A143-5D	DSCS1750A143-5D	17,5	71	93	143	143	48	18	18
DS1770A143-5D	DSCS1770A143-5D	17,7	71	93	143	143	48	18	18
DS1780A143-5D	DSCS1780A143-5D	17,8	71	93	143	143	48	18	18
DS1800A143-5D	DSCS1800A143-5D	18	71	93	143	143	48	18	18
DS1850A153-5D	DSCS1850A153-5D	18,5	77	101	153	153	50	20	20
DS1900A153-5D	DSCS1900A153-5D	19	77	101	153	153	50	20	20
DS1950A153-5D	DSCS1950A153-5D	19,5	77	101	153	153	50	20	20
DS1980A153-5D	DSCS1980A153-5D	19,8	77	101	153	153	50	20	20
DS2000A153-5D	DSCS2000A153-5D	20	77	101	153	153	50	20	20

Возможность изготовления других диаметров уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Режимы резания стр. 116

Режимы резания

Серия DA • DAC и DS • DSC

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Подача F _n мм/об относительно диаметра сверла		
				Ø2.5-2.9	Ø3-5	Ø5.1-8
P	P1 Конструкционная сталь	120	50-100	0.08-0.20	0.1-0.18	0.15-0.25
	P2 Низколегированная сталь	270	40-85	0.08-0.20	0.1-0.2	0.15-0.25
	P3 Легированная сталь	250	40-70	0.08-0.20	0.1-0.18	0.15-0.25
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	40-60	0.08-0.20	0.1-0.2	0.15-0.25
	P5 Высоколегированная сталь	240	30-50	0.06-0.20	0.1-0.2	0.15-0.25
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	30-50	0.06-0.1	0.1-0.15	0.15-0.25
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	25-75	0.04-0.1	0.04-0.1	0.05-0.15
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	25-75	0.04-0.08	0.04-0.1	0.05-0.15
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	25-75	0.04-0.08	0.04-0.1	0.05-0.15
K	K1 Ковкий чугун, высокопрочный чугун	230	40-95	0.06-0.20	0.15-0.25	0.2-0.35
	K2 Серый чугун	180	40-80	0.06-0.20	0.15-0.25	0.2-0.35
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	40-70	0.06-0.20	0.12-0.2	0.15-0.25
S	S1 Жаропрочный сплав на основе железа	200	15-35	0.04-0.08	0.02-0.07	0.04-0.1
	S2 Жаропрочный сплав на основе никеля	350	15-35	0.04-0.08	0.02-0.07	0.04-0.1
	S3 Титан и титановый сплав	110	15-35	0.03-0.04	0.02-0.07	0.04-0.1
	S4 Титан и титановый сплав alpha+beta сплав	310	10-20	0.03-0.04	0.02-0.07	0.04-0.1

В качестве начальных режимов резания используйте средние значения рекомендуемого диапазона. Затем, в зависимости от износа, скорректируйте режимы для оптимизации обработки.

При глубине сверления свыше 3xD рекомендуется использовать сверла с внутренним подводом СОЖ.

Используя внешнюю подачу СОЖ, уменьшите скорость резания на 10%.

Режимы резания

Серия DA • DAC и DS • DSC

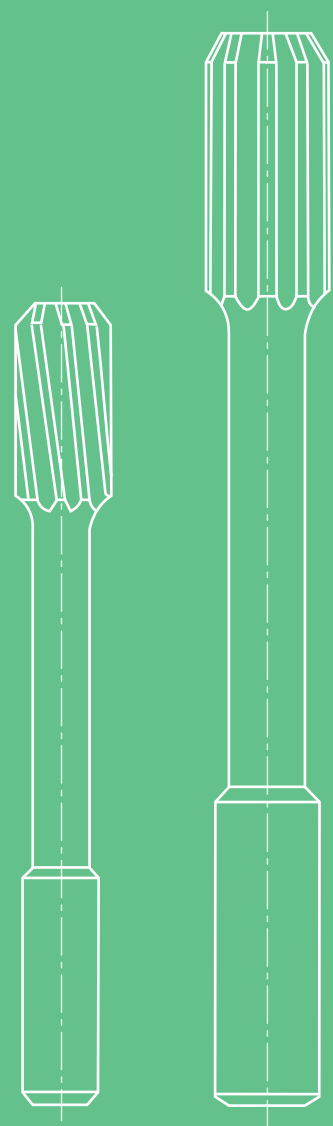
ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vс м/мин	Подача Fп мм/об относительно диаметра сверла		
				Ø8.1-12	Ø12.1-16	Ø16.1-20
P	P1 Конструкционная сталь	120	50-100	0.2-0.3	0.2-0.35	0.25-0.4
	P2 Низколегированная сталь	270	40-85	0.2-0.3	0.2-0.35	0.25-0.4
	P3 Легированная сталь	250	40-70	0.2-0.3	0.2-0.35	0.25-0.4
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	40-60	0.2-0.3	0.2-0.35	0.25-0.4
	P5 Высоколегированная сталь	240	30-50	0.18-0.35	0.2-0.38	0.25-0.42
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	30-50	0.14-0.25	0.14-0.3	0.18-0.32
M	M1 Нержавеющая сталь ферритная - мартенситная	200	25-75	0.05-0.18	0.08-0.2	0.1-0.2
	M2 Нержавеющая сталь мартенситная	240	25-75	0.05-0.18	0.08-0.2	0.1-0.2
	M3 Нержавеющая сталь аустенитная	180	25-75	0.05-0.18	0.08-0.2	0.1-0.2
K	K1 Ковкий чугун, высокопрочный чугун	230	40-95	0.25-0.45	0.3-0.5	0.35-0.55
	K2 Серый чугун	180	40-80	0.25-0.45	0.3-0.5	0.35-0.55
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	40-70	0.2-0.35	0.25-0.4	0.3-0.45
S	S1 Жаропрочный сплав на основе железа	200	15-35	0.06-0.12	0.08-0.15	0.08-0.18
	S2 Жаропрочный сплав на основе никеля	350	15-35	0.06-0.12	0.08-0.15	0.08-0.18
	S3 Титан и титановый сплав	110	15-35	0.06-0.12	0.08-0.15	0.08-0.18
	S4 Титан и титановый сплав alpha+beta сплав	310	10-20	0.06-0.12	0.08-0.15	0.08-0.18

В качестве начальных режимов резания используйте средние значения рекомендуемого диапазона. Затем, в зависимости от износа, скорректируйте режимы для оптимизации обработки.

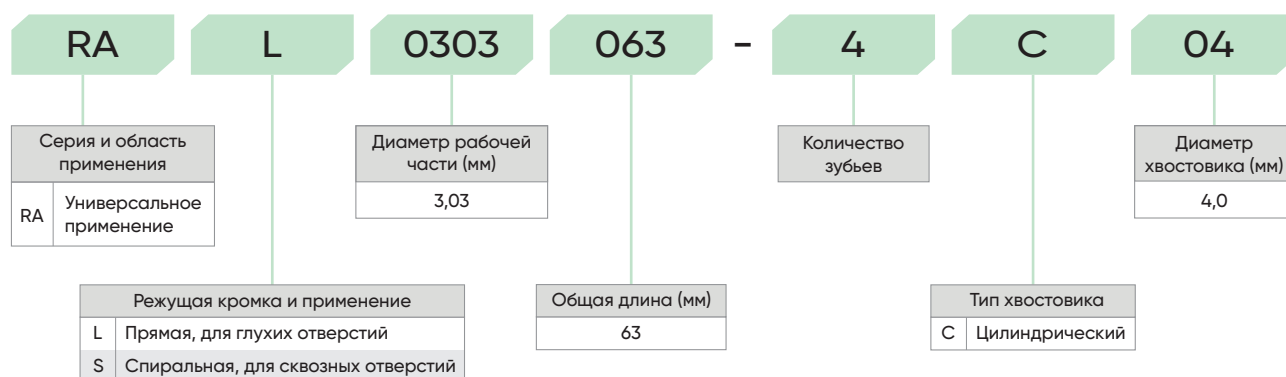
При глубине сверления свыше 3xD рекомендуется использовать сверла с внутренним подводом СОЖ.

Используя внешнюю подачу СОЖ, уменьшите скорость резания на 10%.

МОНОЛИТНЫЕ РАЗВЕРТКИ



Система обозначений монолитных разверток



VHM Твёрдый сплав



Для сквозных отверстий



Для глухих отверстий



Цилиндрический хвостовик
DIN 6535-NA



AlCrN Покрытие AlCrN



≤45 HRC Твердость обрабатываемого материала



Наружный подвод СОЖ



D1 +0,004 Допуск на диаметр режущей части



H7 Поле допуска на получаемое отверстие



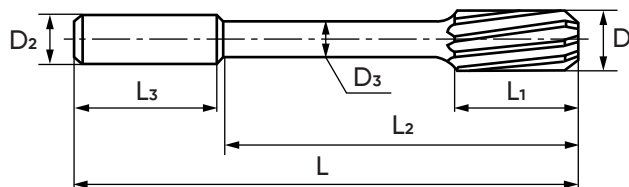
Спиральная режущая кромка



Прямая режущая кромка

Монолитные развертки

Серия RAS



Наименование	D ₁ , мм	L ₁ , мм	L, мм	L ₂ , мм	L ₃ , мм	D ₂ h6, мм	D ₃	Z
RAS0200050-4C04	2	12	50	21	25	4	1,5	4
RAS0201050-4C04	2,01	12	50	21	25	4	1,5	4
RAS0202050-4C04	2,02	12	50	21	25	4	1,5	4
RAS0203050-4C04	2,03	12	50	21	25	4	1,5	4
RAS0250060-4C04	2,5	12	60	31	25	4	1,8	4
RAS0297063-4C04	2,97	12	63	34	25	4	2,4	4
RAS0298063-4C04	2,98	12	63	34	25	4	2,4	4
RAS0299063-4C04	2,99	12	63	34	25	4	2,4	4
RAS0300063-4C04	3	12	63	34	25	4	2,4	4
RAS0301063-4C04	3,01	12	63	34	25	4	2,4	4
RAS0302063-4C04	3,02	12	63	34	25	4	2,4	4
RAS0303063-4C04	3,03	12	63	34	25	4	2,4	4
RAS0350063-4C04	3,5	12	63	34	25	4	2,8	4
RAS0397075-4C06	3,97	12	75	34	36	6	3,5	4
RAS0398075-4C06	3,98	12	75	34	36	6	3,5	4
RAS0399075-4C06	3,99	12	75	34	36	6	3,5	4
RAS0400075-4C06	4	12	75	34	36	6	3,5	4
RAS0401075-4C06	4,01	12	75	34	36	6	3,5	4
RAS0402075-4C06	4,02	12	75	34	36	6	3,5	4
RAS0403075-4C06	4,03	12	75	34	36	6	3,5	4
RAS0450075-4C06	4,5	12	75	34	36	6	4	4
RAS0497075-6C06	4,97	12	75	35	36	6	4,4	6
RAS0498075-6C06	4,98	12	75	35	36	6	4,4	6
RAS0499075-6C06	4,99	12	75	35	36	6	4,4	6
RAS0500075-6C06	5	12	75	35	36	6	4,4	6
RAS0501075-6C06	5,01	12	75	35	36	6	4,4	6
RAS0502075-6C06	5,02	12	75	35	36	6	4,4	6
RAS0503075-6C06	5,03	12	75	35	36	6	4,4	6
RAS0550075-6C06	5,5	12	75	35	36	6	4,9	6
RAS0597075-6C06	5,97	12	75	35	36	6	5,3	6
RAS0598075-6C06	5,98	12	75	35	36	6	5,3	6
RAS0599075-6C06	5,99	12	75	35	36	6	5,3	6
RAS0600075-6C08	6	12	75	35	36	8	5,3	6
RAS0601075-6C08	6,01	12	75	35	36	8	5,3	6
RAS0602075-6C08	6,02	12	75	35	36	8	5,3	6
RAS0603075-6C08	6,03	12	75	35	36	8	5,3	6
RAS0650100-6C08	6,5	16	100	59	36	8	5,7	6

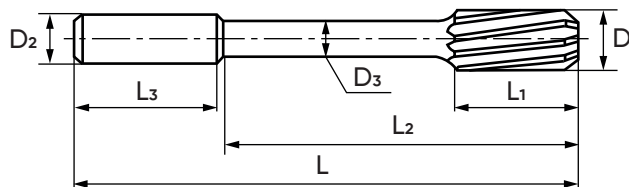
Возможность изготовления разверток с каналами СОЖ уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Режимы резания стр. 123

Пример заказа: RAS0200050-4C04

Монолитные развертки

Серия RAS



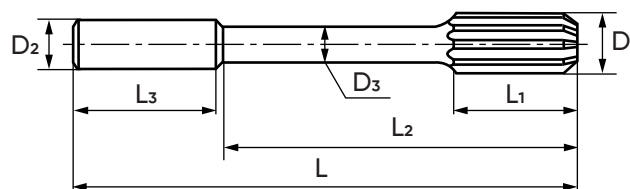
Наименование	D ₁ , мм	L ₁ , мм	L, мм	L ₂ , мм	L ₃ , мм	D ₂ h6, мм	D ₃	Z
RAS0700100-6C08	7	16	100	59	36	8	6,2	6
RAS0750100-6C08	7,5	16	100	60	36	8	6,7	6
RAS0797100-6C08	7,97	16	100	60	36	8	7,2	6
RAS0798100-6C08	7,98	16	100	60	36	8	7,2	6
RAS0799100-6C08	7,99	16	100	60	36	8	7,2	6
RAS0800100-6C10	8	16	100	60	36	10	7,2	6
RAS0801100-6C10	8,01	16	100	60	36	10	7,2	6
RAS0802100-6C10	8,02	16	100	60	36	10	7,2	6
RAS0803100-6C10	8,03	16	100	60	36	10	7,2	6
RAS0850100-6C10	8,5	20	100	55	40	10	7,7	6
RAS0900100-6C10	9	20	100	55	40	10	8,2	6
RAS0950120-6C10	9,5	20	120	76	40	10	8,7	6
RAS0997120-6C10	9,97	20	120	76	40	10	9	6
RAS0998120-6C10	9,98	20	120	76	40	10	9	6
RAS0999120-6C10	9,99	20	120	76	40	10	9	6
RAS1000120-6C12	10	20	120	76	40	12	9	6
RAS1001120-6C12	10,01	20	120	76	40	12	9	6
RAS1002120-6C12	10,02	20	120	76	40	12	9	6
RAS1003120-6C12	10,03	20	120	76	40	12	9	6
RAS1050120-6C12	10,5	20	120	70	45	12	9,5	6
RAS1100120-6C12	11	20	120	70	45	12	10	6
RAS1150120-6C12	11,5	20	120	71	45	12	10,5	6
RAS1197120-6C12	11,97	20	120	71	45	12	11	6
RAS1198120-6C12	11,98	20	120	71	45	12	11	6
RAS1199120-6C12	11,99	20	120	71	45	12	11	6
RAS1200120-6C14	12	20	120	71	45	14	11	6
RAS1201120-6C14	12,01	20	120	71	45	14	11	6
RAS1202120-6C14	12,02	20	120	71	45	14	11	6
RAS1203120-6C14	12,03	20	120	71	45	14	11	6
RAS1300130-6C14	13	22	130	80	45	14	11,5	6
RAS1400130-6C16	14	22	130	80	45	16	12,5	6
RAS1500130-6C16	15	22	130	77	48	16	13,5	6
RAS1600150-6C18	16	25	150	97	48	18	14,2	6
RAS1700150-8C18	17	25	150	97	48	18	15,2	8
RAS1800150-8C20	18	25	150	97	48	20	16,2	8
RAS1900150-8C20	19	25	150	95	50	20	17,2	8
RAS2000150-8C20	20	25	150	95	50	20	18,2	8
RAS2000150-8C22	20	25	150	95	50	22	18,2	8

Возможность изготовления разверток с каналами СОЖ уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Режимы резания стр. 123

Монолитные развертки

Серия RAL



Наименование	D1, мм	L1, мм	L, мм	L2, мм	L3, мм	D2 h6, мм	D3	Z
RAL0200050-4C04	2	12	50	21	25	4	1,5	4
RAL0201050-4C04	2,01	12	50	21	25	4	1,5	4
RAL0202050-4C04	2,02	12	50	21	25	4	1,5	4
RAL0203050-4C04	2,03	12	50	21	25	4	1,5	4
RAL0250060-4C04	2,5	12	60	31	25	4	1,8	4
RAL0297063-4C04	2,97	12	63	34	25	4	2,4	4
RAL0298063-4C04	2,98	12	63	34	25	4	2,4	4
RAL0299063-4C04	2,99	12	63	34	25	4	2,4	4
RAL0300063-4C04	3	12	63	34	25	4	2,4	4
RAL0301063-4C04	3,01	12	63	34	25	4	2,4	4
RAL0302063-4C04	3,02	12	63	34	25	4	2,4	4
RAL0303063-4C04	3,03	12	63	34	25	4	2,4	4
RAL0350063-4C04	3,5	12	63	34	25	4	2,8	4
RAL0397075-4C06	3,97	12	75	34	36	6	3,4	4
RAL0398075-4C06	3,98	12	75	34	36	6	3,4	4
RAL0399075-4C06	3,99	12	75	34	36	6	3,4	4
RAL0400075-4C06	4	12	75	34	36	6	3,4	4
RAL0401075-4C06	4,01	12	75	34	36	6	3,4	4
RAL0402075-4C06	4,02	12	75	34	36	6	3,4	4
RAL0403075-4C06	4,03	12	75	34	36	6	3,4	4
RAL0450075-4C06	4,5	12	75	34	36	6	3,4	4
RAL0497075-6C06	4,97	12	75	34	36	6	3,8	6
RAL0498075-6C06	4,98	12	75	34	36	6	3,8	6
RAL0499075-6C06	4,99	12	75	34	36	6	3,8	6
RAL0500075-6C06	5	12	75	34	36	6	3,8	6
RAL0501075-6C06	5,01	12	75	34	36	6	3,8	6
RAL0502075-6C06	5,02	12	75	34	36	6	3,8	6
RAL0503075-6C06	5,03	12	75	34	36	6	3,8	6
RAL0550075-6C06	5,5	12	75	34	36	6	4,2	6
RAL0597075-6C06	5,97	12	75	34	36	6	4,5	6
RAL0598075-6C06	5,98	12	75	34	36	6	4,5	6
RAL0599075-6C06	5,99	12	75	34	36	6	4,5	6
RAL0600075-6C08	6	12	75	34	36	8	4,5	6
RAL0601075-6C08	6,01	12	75	34	36	8	4,5	6
RAL0602075-6C08	6,02	12	75	34	36	8	4,5	6
RAL0603075-6C08	6,03	12	75	34	36	8	4,5	6
RAL0650100-6C08	6,5	16	100	59	36	8	4,8	6
RAL0700100-6C08	7	16	100	59	36	8	5	6

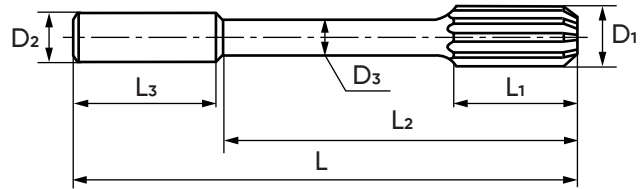
Возможность изготовления разверток с каналами СОЖ уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Режимы резания стр. 123

Пример заказа: RAL0200050-4C04

Монолитные развертки

Серия RAL



Наименование	D ₁ , мм	L ₁ , мм	L, мм	L ₂ , мм	L ₃ , мм	D ₂ h6, мм	D ₃	Z
RAL0750100-6C08	7,5	16	100	60	36	8	5,5	6
RAL0797100-6C08	7,97	16	100	60	36	8	6	6
RAL0798100-6C08	7,98	16	100	60	36	8	6	6
RAL0799100-6C08	7,99	16	100	60	36	8	6	6
RAL0800100-6C10	8	16	100	60	36	10	6	6
RAL0801100-6C10	8,01	16	100	60	36	10	6	6
RAL0802100-6C10	8,02	16	100	60	36	10	6	6
RAL0803100-6C10	8,03	16	100	60	36	10	6	6
RAL0850100-6C10	8,5	20	100	55	40	10	6,5	6
RAL0900100-6C10	9	20	100	55	40	10	7	6
RAL0950120-6C10	9,5	20	120	76	40	10	7,5	6
RAL0997120-6C10	9,97	20	120	76	40	10	7,5	6
RAL0998120-6C10	9,98	20	120	76	40	10	7,5	6
RAL0999120-6C10	9,99	20	120	76	40	10	7,5	6
RAL1000120-6C12	10	20	120	76	40	12	7,5	6
RAL1001120-6C12	10,01	20	120	76	40	12	7,5	6
RAL1002120-6C12	10,02	20	120	76	40	12	7,5	6
RAL1003120-6C12	10,03	20	120	76	40	12	7,5	6
RAL1050120-6C12	10,5	20	120	70	45	12	8	6
RAL1100120-6C12	11	20	120	70	45	12	8,5	6
RAL1150120-6C12	11,5	20	120	71	45	12	8,5	6
RAL1197120-6C12	11,97	20	120	71	45	12	9	6
RAL1198120-6C12	11,98	20	120	71	45	12	9	6
RAL1199120-6C12	11,99	20	120	71	45	12	9	6
RAL1200120-6C14	12	20	120	71	45	14	9	6
RAL1201120-6C14	12,01	20	120	71	45	14	9	6
RAL1202120-6C14	12,02	20	120	71	45	14	9	6
RAL1203120-6C14	12,03	20	120	71	45	14	9	6
RAL1300130-6C14	13	22	130	80	45	14	10	6
RAL1400130-6C16	14	22	130	80	45	16	10,5	6
RAL1500130-6C16	15	22	130	77	48	16	11,5	6
RAL1600150-6C18	16	25	150	97	48	18	12	6
RAL1700150-8C18	17	25	150	97	48	18	13	8
RAL1800150-8C20	18	25	150	97	48	20	13,5	8
RAL1900150-8C20	19	25	150	95	50	20	14	8
RAL2000150-8C22	20	25	150	95	50	22	14,5	8

Возможность изготовления разверток с каналами СОЖ уточняйте у персонального менеджера или по адресу info@microbor.com

Режимы резания стр. 123

Режимы резания

Серия RAS, RAL

ISO	Группы обрабатываемого материала	HB	Vc м/мин	Подача Fп мм/об относительно диаметра развертки					
				Ø2-3	Ø4-5	Ø6-8	Ø10-12	Ø14-16	Ø18-20
P	P1 Конструкционная сталь	120	130-190	0,11-0,15	0,16-0,18	0,2-0,24	0,27-0,3	0,3-0,35	0,35-0,41
	P2 Низколегированная сталь	270	90-130						
	P3 Легированная сталь	250	80-120						
	P4 Легированная сталь закаленная - отпущенная	424	30-50						
	P5 Высоколегированная сталь	240	80-110						
	P6 Высоколегированная сталь закаленная - отпущенная	424	30-50						
K	K1 Ковкий чугун, высокопрочный чугун	230	80-120	0,11-0,15	0,18-0,3	0,45-0,7	0,8-0,9	0,9-1	1-1,2
	K2 Серый чугун	180	120-150						
	K3 Чугун с шаровидным графитом	250	80-120						
Припуск под развертку									
Диаметр отверстия, мм		≤5	5-12	12-16	16-20				
Припуск на диаметр, мм		0,1	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3				



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

