

# ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ



## ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ

### СОВЕТЫ И ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ФРЕЗЕРОВАНИИ

#### ВАЖНО

Данная информация носит общий характер для понимания основных принципов фрезерования на станках ЧПУ. При начальной настройке станка следует установить обороты шпинделя 18000-24000 об/мин и затем регулировать подачу.

#### РАСЧЕТ ПОДАЧ И СКОРОСТЕЙ

Основной показатель при определении скорости подачи – это подача на зуб за оборот.  $\text{Подача на зуб} \times \text{Число зубьев} \times \text{Скорость вращения шпинделя} = \text{Скорость подачи}$ .

Пример расчета подачи при работе по мягкой древесине: скорость вращения шпинделя 18 000 об/мин, фреза диаметр 6-8 мм Z2 с позитивной спиралью. Для фрезы  $\varnothing$  6-8 мм при работе по мягкой древесине рекомендуется подача на зуб 0,1 мм/об. И расчет выглядит так:

$$0,1 \text{ мм/об} \times 2 \times 18000 \text{ об/мин} = 3600 \text{ мм/мин (3,6 м/мин)}$$

Соблюдение подачи на зуб крайне важно. Фреза при работе должна давать стружку, а не пыль. Высокая скорость вращения шпинделя и малая подачи является типичной ошибкой, приводящей обычно к перегреву инструмента. Помните, крупная стружка способна отводить больше тепла из зоны резания.

Температура фрезы является хорошим индикатором. Дайте фрезе поработать. Остановите шпиндель и попробуйте инструмент на ощупь. Он должен быть теплым, может быть, немного горячим, но он не должен жечь. Если он слишком горячий, увеличьте скорость подачи или уменьшите скорость вращения шпинделя.

**ВАЖНО:** именно подача на зуб является определяющей!

Ниже приведены значения для стандартных чистовых фрез с выбросом стружки вверх, отличающихся наилучшим выводом стружки. При выборе других типов фрез сокращайте подачи.

Диаметр фрезы	Твердая древесина или фанера	Мягкая древесина	МДФ/ДСП	Мягкие пластики	Жесткие пластики	Алюминий
3 мм	0,02-0,04	0,03-0,04	0,03-0,05	0,03-0,04	0,04-0,06	0,01-0,03
6мм	0,07-0,08	0,08-0,1	0,1-0,12	0,06-0,09	0,07-0,09	0,02-0,04
10 мм	0,11-0,13	0,12-0,15	0,15-0,17	0,06-0,09	0,07-0,09	0,03-0,06
12 и более мм	0,14-0,15	0,15-0,17	0,18-0,2	0,07-0,1	0,09-0,12	0,06-0,07

Рекомендуем вам установить для начала скорость подачи на уровне 50% от расчетной и увеличивать ее постепенно. Не слишком увлекайтесь цифрами, используйте свой здравый смысл и доверяйте своей интуиции и слуху.

Помимо определения скорости подачи вам необходимо установить глубину резания за один проход. От глубины резания зависит качество поверхности и срок жизни фрезы. За базу можно взять правило – глубина резания равна диаметру инструмента. Однако это правило является только базой, от которой можно начать оптимизировать параметры обработки. Необходимо понимать, что при многопроходной обработке основной износ приходится на конец фрезы. Более глубокое погружение позволяет задействовать всю рабочую часть и увеличит срок службы инструмента. Но обратной стороной является увеличение нагрузки на всю фрезу и возможная ее поломка. Однако если вы работаете только краем фрезы в условиях большого вылета фрезы и изношенного патрона(цанги) то это также будет приводить к поломке фрезы. Особенно это критично для фрез с диаметром 10 мм. и меньше. Следует обращать особое внимание на следующие моменты, несоблюдение которых будет существенно увеличивать риск поломки фрез:

1. Качество цанг и патронов. Всегда используйте новые и высокоточные цанги, особенно при сквозном фрезеровании;
2. Обязательно надежно закрепляйте заготовку на фрезерном столе. Вибрация заготовки при обработке приводит к поломке инструментов;
3. При фрезеровании глухих пазов особое внимание уделите выводу стружки из зоны резания;
4. Правильно выбирайте режимы резания.

## ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ

СПИРАЛЬНАЯ

ДЛЯ АКРИЛА

150

СЕРИЯ



## ОПИСАНИЕ

Монолитные фрезы с **DLC** покрытием для фрезерования материалов типа акрил

- фрезы изготовлены из ультра мелкозернистого твердого сплава;
- показатель прочности на разрыв более 4100 МПа
- предназначены для продолжительной работы;
- отличаются хорошим выводом стружки

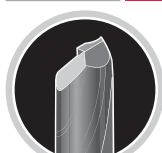
D	I	L	S	Z	Артикул
3	12	38	3	1	<b>150.1238.03</b>
4	8	38	4	1	<b>150.0838.04</b>
4	15	45	4	1	<b>150.1545.04</b>
6	12	50	6	1	<b>150.1250.06</b>
6	25	50	6	1	<b>150.2550.06</b>

ДЛЯ АЛЮМИНИЯ

ТВЁРДЫЙ СПЛАВ

188

СЕРИЯ



## ОПИСАНИЕ

Фрезы для обработки алюминия из мелкозернистого твердого сплава с упрочняющим алмазоподобным покрытием **DLC**.

- мелкозернистый твёрдый сплав;
- полированная канавка флейты для более эффективного вывода стружки;
- современное упрочняющее DLC покрытие принципиально улучшает износостойкость этих фрез и увеличивает срок службы;
- конструкция фрез с одной режущей гранью позволяет добиться легкого, чистого и быстрого реза на различных алюминиевых сплавах;
- оптимально для работ на фрезерных станках с ЧПУ.

D	I	L	S	Z	Артикул
5	22	60	5	1	<b>188.2260.05</b>
6	22	60	6	1	<b>188.2260.06</b>
8	22	60	8	1	<b>188.2260.08</b>
8	32	70	8	1	<b>188.3270.08</b>
10	32	70	10	1	<b>188.3270.10</b>

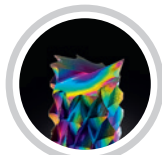
## ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ

МОНОЛИТНАЯ

ДЛЯ "КОМПОЗИТА"

151

СЕРИЯ



### ОПИСАНИЕ

Серия 151 Фрезы монолитные твердосплавные с DLC покрытием для обработки текстолита, стеклопластика и прочих твердых композитных материалов

- износостойкое алмазоподобное покрытие DLC
- премиальный твердый сплав
- увеличенный срок службы
- прекрасное удаление стружки
- превосходное качество реза
- меньший нагрев при резании

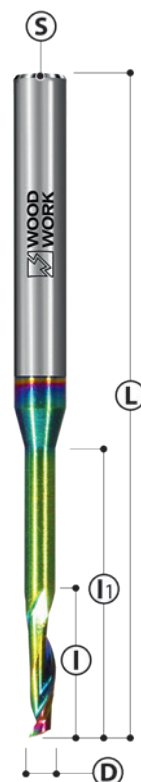
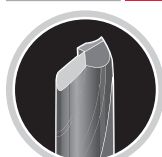
D	I	L	S	Артикул
3	12	38	3	<b>151.1238.03</b>
4	15	45	4	<b>151.1545.04</b>
4	25	50	4	<b>151.2550.04</b>
6	22	50	6	<b>151.2250.06</b>
6	32	60	6	<b>151.3260.06</b>

ДЛЯ АЛЮМИНИЯ

HSS M35

189

СЕРИЯ



### ОПИСАНИЕ

Фрезы для обработки алюминия из быстрорежущей стали HSS M35 упрочняющим алмазоподобным покрытием DLC

- высококачественная инструментальная сталь с 5%-м содержанием кобальта
- полированная канавка флейты для более эффективного вывода стружки;
- современное упрочняющее DLC покрытие принципиально улучшает износостойкость этих фрез и увеличивает срок службы;
- максимально 12 000 об/мин.

D	I/I <sub>1</sub>	L	I/I <sub>1</sub>	S	Артикул
3	14	60	14	8	<b>189.1460.03</b>
4	14	60	14	8	<b>189.1460.04</b>
5	14	60	14	8	<b>189.1460.05</b>
6	14	60	14	8	<b>189.1460.06</b>
5	16/45	100	16/45	8	<b>189.1610.05</b>
6	20/45	100	20/45	8	<b>189.2010.06</b>
8	20	80	20	8	<b>189.2080.08</b>
8	30/70	100	30/70	8	<b>189.3010.08</b>
10	30/70	100	30/70	10	<b>189.3010.10</b>
12	30/70	120	30/70	12	<b>189.3012.12</b>

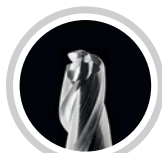
## ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ

СПИРАЛЬНЫЕ

ДЛЯ 3D ФРЕЗЕРОВАНИЯ

152

СЕРИЯ



## ОПИСАНИЕ

Монолитные фрезы для **2D** и **3D** обработки на ЧПУ станках. Фрезы разработаны для объемного фрезерования массива дерева, можно использовать для работ по пластику и цветным металлам

- фрезы изготовлены из мелкозернистого твердого сплава;
- отличное качество реза, выброс стружки вверх;
- предназначены для продолжительной работы;
- подходят для глубокого фрезерования.

D	I	L	S	Z	Артикул
0,5	20,5	50	4	2	<b>152.0550.04</b>
1	20,5	50	4	2	<b>152.1050.04</b>
0,5	30,5	75	6	2	<b>152.0575.06</b>
1	30,5	75	6	2	<b>152.1075.06</b>
2	30,5	75	6	2	<b>152.2075.06</b>
1	60	100	8	2	<b>152.1010.08</b>
2	60	100	8	3	<b>152.2010.08</b>
3	60	100	8	3	<b>152.3010.08</b>



153

СЕРИЯ



## ОПИСАНИЕ

Монолитные фрезы с **DLC** покрытием для **2D** и **3D** обработки на ЧПУ станках. Фрезы разработаны для объемного фрезерования цветных металлов, также подходят для работ по твёрдым породам древесины

- фрезы изготовлены из ультрамелкозернистого твердого сплава;
- прочность на разрыв более 4100 МПа
- фрезы подходят для обработки материалов твердостью до 60 HRC
- отличное качество реза, выброс стружки вверх;
- предназначены для продолжительной работы;
- подходят для глубокого фрезерования.

D	I	L	S	Z	Артикул
0,5	20,5	50	4	2	<b>153.0550.04</b>
1	20,5	50	4	2	<b>153.1050.04</b>
0,5	30,5	75	6	2	<b>153.0575.06</b>
1	30,5	75	6	2	<b>153.1075.06</b>
2	30,5	75	6	3	<b>153.2075.06</b>
1	60	100	8	2	<b>153.1010.08</b>
2	60	100	8	3	<b>153.2010.08</b>
3	60	100	8	3	<b>153.3010.08</b>



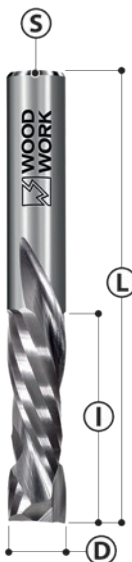
## ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ

СПИРАЛЬНАЯ

КОМПРЕССИОННАЯ

190

СЕРИЯ



### ОПИСАНИЕ

Твердосплавные компрессионные фрезы серии 190 имеют специальную двунаправленную заточку режущих зубьев, что позволяет получить качественный рез с обеих сторон материала. Предназначены для обработки плитных материалов с двусторонним покрытием. Рекомендуются для обработки краев, также возможен сквозной раскрой плитных материалов. Не рекомендуется для фрезерования глухих пазов

- фрезы изготовлены на 5-ти осевых станках с ЧПУ путем шлифования цельного твёрдосплавного прутка;
- фрезы имеют хорошо сбалансированную форму и увеличенный срок службы по сравнению с традиционными фрезами с напайным зубом;
- полированная флейта фрезы и встречно-направленные режущие грани Z2+2 для получения идеальной кромки с обеих сторон материала;
- фрезы, у которых в маркировке имеется буква «А», изготовлены из премиального мелкозернистого твердого сплава и предназначены для более интенсивной работы;
- можно использовать на фрезерных станках с ЧПУ и ручных фрезерах.

D	I	L	S	Z	Артикул	Покрытие
6	22	50	6	2+2	190.2250.06	-
8	32	70	8	2+2	190.3270.08	-
10	42	90	10	2+2	190.4290.10	-
12	52	100	12	2+2	190.5210.12	-
6	22	50	6	2+2	190.2250.6D	DLC
8	32	70	8	2+2	190.3270.8D	DLC
10	42	90	10	2+2	190.4290.0D	DLC
12	52	100	12	2+2	190.5210.2D	DLC

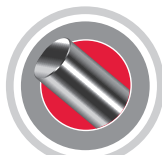


МОНОЛИТНАЯ

ДЛЯ ГРАВИРОВКИ

958

СЕРИЯ



### ОПИСАНИЕ

Гравировальная фреза с углом 20° и 30° Laser Point Bit

- монолитный твёрдый сплав
- острые углы 20° или 30° позволяют добиться очень высокой детализовки
- режущие части фрез изготовлены из монолитного твердого сплава и тщательно отшлифованы
- шлифованные грани не оставляют сколов на материале, и к ним не прилипает стружка, что важно при гравировке
- могут использоваться для обработки различных материалов: твердой древесины, пластика, акрила, МДФ

D	L	S	A	Z	Артикул
3,175	33	3,175	20°	1	958.3320.31
4	45	4	30°	1	958.4530.04
6	50	6	30°	1	958.5030.06

## ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ

СПИРАЛЬНАЯ

НИЖНИЙ РЕЗ

196

СЕРИЯ



## ОПИСАНИЕ

Монолитные фрезы **DownCut Z=1** предназначены для обработки древесины. Фрезы разработаны для обеспечения идеального качества реза снизу (со стороны хвостовой части фрезы). Фрезы изготавливаются с покрытием DLC и без покрытия. Покрытие DLC обеспечивает увеличенный срок службы.

- фрезы изготовлены из мелкозернистого твердого сплава с высоким показателем прочности на разрыв более 3800 МПа;



D	I	L	S	Z	Артикул	Покрытие
3	12	40	3	1	<b>196.1240.03</b>	-
4	17	50	4	1	<b>196.1750.04</b>	-
6	25	65	6	1	<b>196.2565.06</b>	-
8	32	75	8	1	<b>196.3275.08</b>	-
8	42	85	8	1	<b>196.4285.08</b>	-
3	12	40	3	1	<b>196.1240.3D</b>	DLC
4	17	50	4	1	<b>196.1750.4D</b>	DLC
6	25	65	6	1	<b>196.2565.6D</b>	DLC
8	32	75	8	1	<b>196.3275.8D</b>	DLC
8	42	85	8	1	<b>196.4285.8D</b>	DLC

СПИРАЛЬНАЯ

С РАДИУСОМ

199

СЕРИЯ



## ОПИСАНИЕ

Спиральные монолитные фрезы серии 199 из мелкозернистого твёрдого сплава с радиусным торцом предназначены для фрезерования радиусных канавок различной глубины, так же подойдут для предварительной 3D фрезеровки

- монолитный твердосплавный корпус фрезы увеличивает жесткость и уменьшает вибрации при фрезеровании, что, в свою очередь, увеличивает срок службы таких фрез;

D	L	S	I	Z	Артикул	Покрытие
3	38	3	6	2	<b>199.0638.03</b>	-
4	40	4	12	2	<b>199.1240.04</b>	-
6	50	6	22	2	<b>199.2250.06</b>	-
8	60	8	32	2	<b>199.3260.08</b>	-
3	38	3	6	2	<b>199.0638.3D</b>	DLC
4	40	4	12	2	<b>199.1240.4D</b>	DLC
6	50	6	22	2	<b>199.2250.6D</b>	DLC
8	60	8	32	2	<b>199.3260.8D</b>	DLC

# ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ

СПИРАЛЬНАЯ

ВЕРХНИЙ РЕЗ

197

СЕРИЯ

198

СЕРИЯ



**WOODWORK**  
СМОТРИТЕ НА YOUTUBE

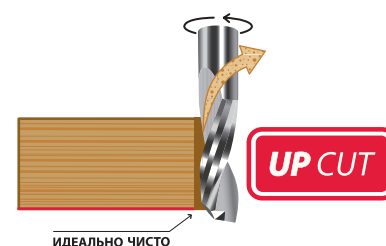
## ОПИСАНИЕ

Монолитные фрезы **UpCut Z=1** предназначены для обработки древесины. Фрезы разработаны для обеспечения идеального качества реза сверху (со стороны верхней части фрезы). 197 серия без покрытия, 198 серия с покрытием DLC, которое обеспечивает увеличенный срок службы.

- фрезы изготовлены из мелкозернистого твердого сплава с высоким показателем прочности на разрыв более 3800 МПа;
- идеальное качество реза сверху, выброс стружки в сторону хвостовика;
- легкий рез и небольшое сопротивление при подаче материала;
- подходят для ручных фрезеров и станков ЧПУ;
- оптимальное соотношение цена/качество.

D	I	L	S	Z	Артикул	Покрyтие
3	12	38	3	1	<b>197.1238.03</b>	-
4	15	45	4	1	<b>197.1545.04</b>	-
6	17	50	6	1	<b>197.1750.06</b>	-
6	25	50	6	1	<b>197.2550.06</b>	-
6	32	60	6	1	<b>197.3260.06</b>	-
8	32	70	8	1	<b>197.3270.08</b>	-
8	42	80	8	1	<b>197.4280.08</b>	-

D	I	L	S	Z	Артикул	Покрyтие
3	12	38	3	1	<b>198.1238.03</b>	DLC
4	15	45	4	1	<b>198.1545.04</b>	DLC
6	17	50	6	1	<b>198.1750.06</b>	DLC
6	25	60	6	1	<b>198.2550.06</b>	DLC
6	32	60	6	1	<b>198.3260.06</b>	DLC
8	22	60	8	1	<b>198.2260.08</b>	DLC
8	32	70	8	1	<b>198.3270.08</b>	DLC
8	42	80	8	1	<b>198.4280.08</b>	DLC





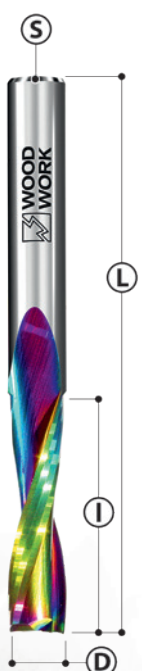
## ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ

СПИРАЛЬНАЯ

ВЕРХНИЙ РЕЗ

191

СЕРИЯ



## ОПИСАНИЕ

Монолитные фрезы **UpCut Z=2** предназначены для обработки древесины. Фрезы разработаны для обеспечения идеального качества реза сверху (со стороны верхней части фрезы). Рекомендуются для обработки краев заготовки, а также для глухих пазов

- фрезы изготовлены из мелкозернистого твердого сплава с высоким показателем прочности на разрыв более 3800 МПа;
- идеальное качество реза сверху, выброс стружки в сторону хвостовика;
- небольшой аксиальный угол специально для работ по дереву;
- подходят для ручных фрезеров и станков ЧПУ;
- оптимально соотношение цена/качество.

D	I	L	S	Z	Артикул	Покрытие
4	12	45	4	2	191.0412.45	-
6	22	50	6	2	191.0622.50	-
6	32	70	6	2	191.0632.70	-
8	22	60	8	2	191.0822.60	-
8	32	70	8	2	191.0832.70	-
10	42	80	10	2	191.0842.80	-
10	32	70	10	2	191.1032.70	-
10	42	80	10	2	191.1042.80	-
10	52	100	10	2	191.1052.10	-
12	32	70	12	2	191.1232.70	-
12	42	90	12	2	191.1242.90	-
12	52	100	12	2	191.1252.10	-
4	12	50	4	2	191.1250.4D	DLC
6	22	50	6	2	191.2250.6D	DLC
6	32	70	6	2	191.3270.6D	DLC
8	22	60	8	2	191.2260.8D	DLC
8	32	70	8	2	191.3270.8D	DLC
8	42	80	8	2	191.4280.8D	DLC

WOODWORK  
СМОТРИТЕ НА YOUTUBE

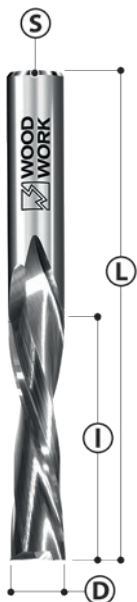
# ФРЕЗЫ МОНОЛИТНЫЕ

СПИРАЛЬНАЯ

НИЖНИЙ РЕЗ

192

СЕРИЯ



## ОПИСАНИЕ

Твердосплавные фрезы серии 192 с отрицательным углом наклона режущих граней для обеспечения идеального качества реза снизу (со стороны хвостовика фрезы). Рекомендуются для обработки краев заготовки

- мелкозернистый твёрдый сплав;
- полированная флейта;
- торцевой врезной зуб;
- можно использовать на фрезерных станках с ЧПУ и ручных фрезерах;
- фрезы, у которых в маркировке имеется буква «А», изготовлены из премиального твердого сплава и имеют увеличенный ресурс.

D	I	L	S	Z	Артикул	Покрyтие
4	12	50	4	2	<b>192.1250.04</b>	-
6	22	50	6	2	<b>192.2250.06</b>	-
6	32	70	6	2	<b>192.3270.06</b>	-
8	22	60	8	2	<b>192.2260.08</b>	-
8	32	75	8	2	<b>192.3275.08</b>	-
8	42	85	8	2	<b>192.4285.08</b>	-
10	42	85	10	2	<b>192.4285.10</b>	-
10	52	100	10	2	<b>192.5210.10</b>	-
4	12	50	4	2	<b>192.1250.4D</b>	DLC
6	22	50	6	2	<b>192.2250.6D</b>	DLC
6	32	75	6	2	<b>192.3275.6D</b>	DLC
8	22	60	8	2	<b>192.2260.8D</b>	DLC
8	32	75	8	2	<b>192.3275.8D</b>	DLC
8	42	85	8	2	<b>192.4285.8D</b>	DLC
10	42	85	10	2	<b>192.4285.1D</b>	DLC
10	52	100	10	2	<b>192.5210.1D</b>	DLC

